

ТЕХНОЛОГІЯ-2024

МАТЕРІАЛИ

XXVII міжнародної науково-технічної конференції

24 травня 2024 року

Київ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ім. Володимира Даля
ANTALYA AKEV UNIVERSITY
TASHKENT INSTITUTE OF CHEMICAL TECHNOLOGY
ГРУПА КОМПАНІЙ «ПЛАЗМАТЕК»
ГО «ФУНДАЦІЯ «ПРОСТІР»
ГО "АСОЦІАЦІЯ ФАРМАЦЕВТІВ УКРАЇНИ"
ПрАТ „ХІМПРОЕКТ”

ТЕХНОЛОГІЯ-2024

МАТЕРІАЛИ

XXVII міжнародної науково-технічної конференції

24 травня 2024 року

м. Київ

Київ, 2024

Технологія-2024: матеріали міжн. наук.-практ. конф. 24 травня. 2024 р., м. Київ. / укладач Є. І. Зубцов – Київ : Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, 2024. – 345 с.

Редколегія: В.Ю. Тарасов, д.т.н., проф. (головний редактор); Є.А. Івченко, д.е.н., проф.; С.О. Кудрявцев, к.т.н., доц.; С.Л. Кузьміна, д.філос.н., доц.; С.В. Кузьменко, к.т.н., доц.; Л.А. Мартинець, д.пед.н., проф.; С.О. Митрохін, к.т.н., доц.

Адреса редколегії: Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, вул. Іоанна Павла II, 17, м. Київ, 01042. т.: (050)9045549

Редколегія може не поділяти погляди, викладені у збірнику. Автори опублікованих матеріалів несуть відповідальність за їх зміст. Тези друкуються в авторській редакції.

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету інженерії Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля (Протокол № 11 від 31.05.2024 р.)

® СНУ ім. В.Даля

N-ALKOXY-N-(DIMETHOXYPHOSPHORYL)UREAS AND Z-N-ALKOXY-1-(DIMETHOXYPHOSPHORYLOXY)BENZIMIDATES
Shtamburg V.G., Kravchenko S.V., Klots E.A., Shtamburg V.V., Anishchenko A.A., Shishkina S.V., Mazepa A.V. 16

СИНТЕЗ КРИСТАЛІЧНИХ ГІДРАТОВАНИХ ДИФОСФАТІВ ЦИНКУ-КОБАЛЬТУ(II) РІЗНОЇ СТРУКТУРИ
Антрапцева Н.М., Солод Н.В. 17

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПОВЕДІНКИ $Co_{3-x}M^{II}_x(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ (M^{II} = Mg, Mn, Zn) В УМОВАХ ПІДВИЩЕНИХ ТЕМПЕРАТУР
Антрапцева Н.М., Панченко О.В. 19

EFFECT OF TIN AND TIN-CARBON ADDITIVES ON THE PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES AND PHOTOCATALYTIC BEHAVIOUR OF TiO_2 IN THE HYDROGEN PRODUCTION REACTION
Khalyavka T.O., Shymanovska V.V., Manuilov E.V., Shcherban N.D., Korzhak G.V. 21

ШЛЯХИ ПОЛІПШЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДІВ ПЕРЕРОБКИ ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ
Тур К.Д., Римар Т.Е. 23

СУЧАСНИЙ СТАН ОСЕЛИЩ БОТАНІЧНОЇ ТЕРИТОРІЇ "БУЩАНСЬКЕ БОЛОТО" (РІВНЕНСЬКА ОБЛАСТЬ)
Сорока А.І., Мохонько В.І.. 25

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ФОРМУВАННЯ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. ЛУГАНСЬКА
Рогозіна С. В., Мохонько В. І. 27

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ГІДРОХІМІЧНОГО СТАНУ СУББАСЕЙНУ РІЧКИ ТИСА
Гурова Ю.В., Мохонько В.І. 29

CHOICE OF CONDITIONS FOR STUDYING THE THERMOLISIS OF HYDRATED PHOSPHATES OF DIVALENT METALS
Bila G.M., Antraptseva N.M. 31

ENHANCED PLANT HEALTH DETECTION SYSTEM LEVERAGING DEEP LEARNING IN CLOUD ENVIRONMENT
Abhishek Pandey, V. Ramesh 34

ПРИРОДНИЧІ НАУКИ ТА ЇХ ЗНАЧУЩІСТЬ
Лістрова Д.С., Золотарьова О.В. 41

ЕКОЛОГІЧНЕ ПАКУВАННЯ З ІНДИКАТОРОМ ДЛЯ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ
Сєдих А.О., Римар Т.Е. 43

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ У ЗМЕНЬШЕННІ ВИКИДІВ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН У ПОВІТРЯ
Кейлян С.С., Золотарьова О.В. 45

ВПЛИВ ВОЄННОГО КОНФЛІКТУ НА ЯКІСТЬ ВОДИ В УКРАЇНІ
Зеленський М.М., Золотарьова О.В. 46

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВОДОЙМ КОМПЛЕКСНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ
Олійник А.В., Зубцов Є.І. 47

ВПЛИВ ТЕС НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ
Безрукова О.І., Золотарьова О.В. 48

ЗМІСТ

ОПИС ВЕРХНЬО-ДУВАНСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА – ВОДОЙМИ КОМПЛЕКСНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ
Скороход Д.П., Зубцов Є.І. 49

RELEVANCE OF WASTE MANAGEMENT IN DE-OCCUPIED TERRITORIES
Sevostianov A.D., Kravchenko I.V., Tatarchenko H.O. 53

ГІДРОЛОГІЧНИЙ ТА ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМИ ВОДОСХОВИЩА НА Р. ДУВАНКА БАСЕЙНУ Р. СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ
Володимир КУЧЕР, Євген ЗУБЦОВ 54

ЗНИЖЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК СЄВЄРОДОНЕЦЬКО-ЛИСИЧАНСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ
Казаков А.А., Кравченко І.В., Татарченко Г.О. 56

RESTORATION OF THE INFRASTRUCTURE OF THE TEMPORARY OCCUPIED TERRITORIES OF LUGHAN REGION
Oleksii HOLOBCHUK, Glikina I.M., Zubcov Eu.I. 58

ЗАСТОСУВАННЯ НАПІВСУХОГО МЕТОДУ ОЧИСТКИ ДИМОВИХ ГАЗІВ СМІТТЄСПАЛЮВАЛЬНОГО ЗАВОДУ
Іваненко О.Р., Зубцов Є.І., Глікіна І.М. 59

ANALYSIS OF THE IMPACT OF ECO-CLOTHING ON THE FASHION INDUSTRY AND THE ENVIRONMENT
Galyna Ripka, Dmytro Ignatov 60

OVERVIEW OF METHODS FOR DETERMINING ELASTIC MODULES OF ROCK SAMPLES
Vitaliy KROKHMAL, Tetiana MODESTOVA 63

THEORETICAL RESEARCH OF APPLIED OPTIMIZATION PROBLEMS
Levkin D. 66

АРХІТЕКТУРА МІКРОПРОЦЕСОРІВ (МП), СУЧАСНИЙ СТАН
Тюндер І.С., Зайцев М.Є. 67

СЕГМЕНТНИЙ ПІДХІД В ПОБУДОВІ МЕРЕЖ НАСТУПНИХ ПОКОЛІНЬ (NGN)
Тюндер І.С., Петренко В.В. 69

СТАН РОЗЧИНУ ВІДМИВОЧНОЇ РІДИНИ ЯК ФАКТОР, ЩО СПРИЯЄ ПІДВИЩЕННЮ ЯКОСТІ ВІДМИВАННЯ ДРУКОВАНИХ ВУЗЛІВ (ДВ)
Тюндер І.С., Кудренко М.С. 71

РЕКОМЕНДАЦІЙНІ СИСТЕМИ У МЕДІА СФЕРІ
Єрмак О.Р. 73

ПОШУКОВІ СИСТЕМИ ПОТОПАЮТЬ У СПАМІ, СТВОРЕНОМУ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ
Ємельяненко Я.С., Барбарук В.М. 74

СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ НЕСУЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ КУЗОВІВ ВАНТАЖНИХ НАПІВВАГОНІВ
Шовкун В.О., Мартишко Р.О., Балашов О.О., Шульга Є.О. 76

ФОРМИ НАДАННЯ МІЖНАРОДНОЇ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ
Сайдашев М.Д., Чернявська І.М. 77

ДІЯЛЬНІСТЬ У СФЕРІ ІНЖИНІРИНГУ В УКРАЇНІ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ
Латишев Д.В., Чернявська І.М. 79

ТРИВИМІРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОВОРОТНОГО СТОЛУ ОБРОБНОГО ЦЕНТРУ
Кроль О.С., Цанков Петко 81

ЗМІСТ

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE STUDY OF METHODS FOR OPTIMIZING THE PARAMETERS AND STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICES FOR BUILDING AN EXPERT DESIGN SYSTEM
Tkachenko V.Yu., Ryazantsev O.I., Modestova T.V. 82

СТВОРЕННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКА ДЛЯ КАФЕ, ОРІЄНТОВАНОГО НА КЛІЄНТА
Тесля М.С. 83

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВАНТАЖНИХ ТА ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ
Сігонін А.Є., Клюєв С.О. 85

КУПАЖОВАНА ОЛІЯ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ ТА НАСІННЯ ЛЬОНУ
Стеценко Н.О., Куделко А.О. 86

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ КОНТЕЙНЕРНИХ ТЕРМІНАЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ BIM-ТЕХНОЛОГІЙ
Продащук С.М., Квасов П.В. 87

ПРИЛАД БОРОТЬБИ З ХВОРОБОЮ БДЖІЛ
Паеранд Ю.Е., Полтавський І.А. 89

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ ГЕНЕРАТОРА ІМПУЛЬСІВ ПРИЛАДУ БОРЬБИ З ХВОРОБОЮ БДЖІЛ
Паеранд Ю.Е., Полтавський І.А. 90

АНАЛІЗ МОДЕЛІ DC-DC КОНВЕРТЕРА З ЖИВЛЕННЯМ ЗА СТРУМОМ ДЛЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧНИХ ЛІНІЙ ЗВ'ЯЗКУ
Нурдигін О.П., Паеранд Ю.Е. 92

ОСОБЛИВОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ СКЛАДЕНИХ П'ЄЗОКЕРАМІЧНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ НА ОСНОВІ ПОЄДНАННЯ ПРОЦЕСІВ ПАЙКИ ТА ПОЛЯРИЗАЦІЇ
Паеранд Ю.Е., Захожай О.І. 93

МЕТОДИ НЕЙРОКЕРУВАННЯ ДЛЯ МЕХАТРОННИХ СИСТЕМ
Крохмаль А.В., Морнева М.О. 95

ПОТЕНЦІАЛ ГЕОТЕРМАЛЬНОЇ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ
Васюков В.В., Морнева М.О. 97

АНАЛІЗ ВІДМОВ СИСТЕМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМФОРТУ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ
Мартинов І.Е., Труфанова А.В., Мартинов С.І. 98

TECHNICAL ASPECTS OF THE METHOD OF PREVENTION OF EMERGENCY SITUATIONS RELATED TO THE SPREAD OF POLLUTANTS IN WATER BODIES
Loboichenko V., Shevchenko R., Bondarenko A. 99

DEVELOPMENT OF A LABORATORY UNIT AND A SOLID FUEL GASIFICATION REACTOR
Olexii Tselishchev, Serhii Shlapak 101

USE OF COLD PLASMA TO OXIDISE ATMOSPHERIC NITROGEN INTO NITROGEN OXIDES
Olexii Tselishchev, Viktor Slobodyanyuk 102

DEVELOPMENT OF SELF-ADJUSTING SYSTEMS FOR EXTREME CONTROL OF INERTIAL OBJECTS WITH THE OBJECT MODEL
Maryna Loriia, Victor Mukasieiev 103

ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗАЛІЗНИЦЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМИ SMARTRAIL 4.0
Кузнєцов Д.Г., Клюєв С.О. 105

ЗМІСТ

APPLICATION OF NEURAL NETWORKS FOR DETERMINING THE EFFICIENCY OF THE RECTIFICATION COLUMN OF THE ATMOSPHERIC OIL PROCESSING UNIT
Oleksandr Korymov, Maryna Loriia, Tetiana Modestova 106

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ АСПЕКТИ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНИХ ЦЕНТРІВ
Козодой Д.С., Гриценко А.В. 109

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВІДДІЛЕННЯ ДИСТИЛЯЦІЇ У ВИРОБНИЦТВІ КАЛЬЦІНОВАНОЇ СОДИ
Невмирич З.Д., Золотарьова О.В. 110

СИНТЕЗ ПОХІДНИХ 1,4-ОКСАТІЇНІВ НОВИХ ТИПІВ, З ПОЛІФЛУОРАЛКІЛЬНИМИ ЗАМІСНИКАМИ В ПОЛОЖЕННЯХ 2 ТА 6 ЦИКЛУ
Меркуленко А.Д., Золотарьова О.В. 111

ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ВИРОБНИЦТВА КАЛЬЦІНОВАНОЇ СОДИ
Макаров В.Д., Золотарьова О.В. 113

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЧІТКИХ ПІДХОДІВ В УЛЬТРАЗВУКОВИХ ДІАГНОСТИЧНИХ СИСТЕМАХ
Дубовський О.Р., Поркуян О.В. 115

РОЗРОБКА ВЕБ-ПЛАТФОРМИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ
Гуленко А.О. 117

AUTOMATED CONTROL OF THE IRON ORE FINE SCREENING PROCESS WITH ULTRASONIC TECHNOLOGIES
Vladimir Morkun, Olha Porkuian, Yaroslav Hryshchenko, Tetiana Modestova 119

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ
Гриценко Н.В., Сергійчук І.В. 120

ПОДРІБНЮВАЛЬНО-СОРТУВАЛЬНІ МАШИНИ І УСТАНОВКИ
Голубова Г.С. 122

ЗАСТОСУВАННЯ ПСИХОЛОГІЧНИХ ТЕСТІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ПОТОЧНОГО РІВНЯ ПРОФЕСІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ЗАЛІЗНИЧНИХ ОПЕРАТОРІВ
Брусенцов В.Г., Гармаш Б.К., Катковнікова Л.А., Бондаренко Є.С., Кучер М.О. 123

РЕЖИМ РОБОТИ ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ З ПОГЛЯДУ МАКСИМАЛЬНОЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ АВТОНОМНОГО ОБ'ЄКТУ
Васюков В.С., Брожко Р.М. 125

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ТИРИСТОРНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА - ВАЖЛИВОГО ЕЛЕМЕНТА СУЧАСНОГО АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ
Мордига В.О., Брожко Р.М. 127

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ СИНТЕЗУ АМІАКУ З ІНТЕГРАЦІЄЮ ТЕХНОЛОГІЇ ЕЛЕКТРОЛІЗУ ВОДИ В ПРОГРАМНОМУ СЕРЕДОВИЩІ DWSIM
Бзовський І.К., Кудрявцев С.О. 129

IMPROVING THE TRANSPORT PROCESS OF CARGO TRANSPORTATION IN CONTAINERS
H.S. Baulina, I.V. Kernytskyi, Anishchenko V.V., Storozhuk A.V. 131

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ
Сиров Є.В., Карпюк Л.В. 132

3D МОДЕЛЮВАННЯ В ПРОЄКЦІЙНОМУ КРЕСЛЕННІ
Ничик М.С., Карпюк Л.В. 134

ЗМІСТ

ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛЬНИХ ЯВИЩ В ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ З МЕТОЮ СТВОРЕННЯ МОДЕЛІ БДЖОЛИНОЇ РОДИНИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЇЇ ПОВЕДІНКИ НА ПРИКЛАДІ АНАЛІЗУ ПРИЧИН ПРИПИНЕННЯ ПРОЦЕСУ ЗБОРУ МОНОФЛОРНОГО МЕДУ
Курдін І.О. 136

APPLICATION OF THE DPF METHOD FOR OBTAINING IRON ALUMINIDE Fe – 28at.%Al WITH STRENGTHENED $TiB_2/Fe_xAl_yO_z$ CERAMIC PARTICLES
Tolochyna O.V., Tolochyn O.I., Bagliuk G.A., Okyn I.Yu. 138

АНАЛІЗ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ УНІВЕРСАЛЬНИХ НАПІВВАГОНІВ
Мартинов І.Е., Труфанова А.В., Литовченко О.М., Дмитренко М.В. 140

ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ У СВІТЛІ VISION ZERO
Юров Б.В., Клюєв С.О. 141

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВАНТАЖНИХ ТА ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ
Сігонін А.Є., Клюєв С.О. 143

ГЛИБОКА НЕЙРОННА МЕРЕЖА ДЛЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЗОБРАЖЕННЯ НА МАЛЮНОК ТРАФАРЕТУ ДЛЯ АЕРОГРАФІЇ
Крохмаль А.В., Захожай О.І. 144

МЕТОД КОНТРОЛЮ ПРОСТОРОВОГО РОЗПОДІЛУ ТЕМПЕРАТУРИ КОКСОВОГО ПИРОГА В КОКСОХІМІЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ
Захожай О.І., Шкурупій В.В. 146

ГІБРИДНА ПЛАТФОРМА РОЗГОРТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ З МІКРОСЕРВІСНОЮ АРХІТЕКТУРОЮ
Захожай О.І., Гончар Є.С. 149

ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ РЕАЛЬНОЇ АСИНХРОННОЇ МАШИНИ
Руднєв Є.С., Матвієнко І.М. 151

ФІЗИЧНА МОДЕЛЬ АСИНХРОННОЇ МАШИНИ ТА ІІ ІДЕАЛІЗАЦІЯ
Руднєв Є.С., Колесніков В.С. 153

ВЕКТОРИ ТА КООРДИНАТИ ПРИ МАТЕМАТИЧНОМУ ОПИСІ АСИНХРОННОЇ МАШИНИ
Руднєв Є.С., Рибалка Є.Л. 155

ВИБІР ПРОСТОРОВОЇ КООРДИНАТНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОПИСУ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ АСИНХРОННОЇ МАШИНИ
Руднєв Є.С., Рижов А.О. 157

ОБЗОР. ПРОГРАМНІ КОНТРОЛЕРИ SIEMENS SIMATIC S7-1500 ДЛЯ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДАМИ
Руднєв Є.С., Лінєвіч А.О. 159

СУЧАСНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД ШАХТНИХ ПІДЙОМНИХ УСТАНОВОК НА БАЗІ ТРЬОХРІВНЕВОГО ІНВЕРТОРА
Руднєв Є.С. 160

АНАЛІЗ ЗАВДАНЬ ВІДНОВЛЕННЯ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ДЕ ОКУПОВАНИХ МІСТ ДОНБАСУ
Соколенко К.В., Руднєв Є.С., Соколенко В.М. 163

ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗМІНИ ОСНОВНИХ КОМПОНЕНТІВ ВУГІЛЛЯ ПРИ МЕТАМОРФІЧНИХ ПЕРЕТВОРЕННЯХ ШАХТОПЛАСТІВ
Руднєв Є.С. 165

SELECTION OF CURRENT SENSOR FOR MONITORING THE CONDITION OF ASYNCHRONOUS MOTORS
Melkonova I., Gubarevych O., Woźniak M. 168

ПЕРЕТВОРЕННЯ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГІЇ НА СТАЛУ
Мелконова І.В., Мелконов Г.Л. 170

ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ: ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА
Мелконова І.В., Мелконов Г.Л. 172

PROBLEMS OF ELECTRICITY NETWORKS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Melkonova I.V., Fedorchuk E.M. 173

КОРИСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ АЗОТНИХ ДОБРИВ
Мелконов Г.Л. 174

РОЛЬ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ В АГРОНОМІЇ
Мелконов Г.Л. 175

ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИЙ МОДУЛЬ ТРАНСПОРТНОГО ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ТА АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ
Кириченко О.С. 176

SCHEME FOR THE TRANSMISSION OF RECOVERY ELECTRICAL ENERGY BETWEEN ROLLING STOCK WITH ENERGY STORAGES
Nerubatskyi V.P., Hordiienko D.A. 178

SYSTEM OF DECENTRALIZED TRACTION ELECTRICAL SUPPLY FOR HIGH-SPEED TRAINS
Nerubatskyi V.P., Hordiienko D.A. 179

СТВОРЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ЛІКАРНІ
Брюхов Б.Р., Тягунова М.Ю. 180

ANDROID-ЗАСТОСУНОК МАГАЗИНУ З ДОСТАВКОЮ MONOSELL
Соколов М.О., Хохлов М.М. 181

ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ
Целуйко Р.О., Тягунова М.Ю., Киричек Г.Г. 182

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ МАСТИЛЬНО - ОХОЛОДЖУЮЧОЇ РІДИНИ (МОР) ВІД ШЛАМУ ШЛІФУВАЛЬНИХ ВЕРСТАТІВ
Захаров Н.О., Чернявська І.М. 184

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ
Черниш Ю.О., Терещенко Т.П., Штонда Р.М., Нещерет І.Г. 186

ВИВАНТАЖЕННЯ НАВАЛЮВАЛЬНИХ ВАНТАЖІВ З ЗАЛІЗНИЧНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ У МОРСЬКИХ ПОРТАХ СПОСОБОМ ПЕРЕКИДАННЯ ЗА ПРЯМИМ ВАРІАНТОМ
Візняк Р.І., Кінчин І.М. 187

ВСТАНОВЛЕННЯ ГЛИБИНИ ПРОНИКНЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ТА РАЦІОНАЛЬНОЇ ТОВЩИНИ ШАРУ ПОДРІНЕНИХ ПРЯНИХ ОВОЧІВ ДЛЯ НВЧ-ОБРОБКИ
Прасол С.В., Шевченко А.О., Бабанов І.Г., Бабанова О.І. 189

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОТРИМАННЯ КОНЦЕНТРОВАНИХ ФОСФАТІВ НАТРІЮ
Дреєр О.В., Золотарьова О.В. 191

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ КОРМОДРОБАРОК У ПЕРЕРОБНІЙ ГАЛУЗІ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ
Коротов Ю.Ю., Кіральгазі І.І. 192

SIMULATION OF THE PROCESS OF DIRECT OXIDATION OF ATMOSPHERIC NITROGEN AND STUDY OF THE OPTIMAL DESIGN OF THE NITRIC ACID PRODUCTION INSTALLATION
Sergii Kudryavtsev, Andrii Kuzmenko 194

ВИКОРИСТАННЯ БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЗОРОСТІ ТА ВІДСТЕЖЕННЯ ПОХОДЖЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ
Літвінов В.В., Лорія М.Г. 195

ВПРОВАДЖЕННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ТА РОЗШИРЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ОСВІТИ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ТА ТРЕНУВАННЯ ФАХІВЦІВ
Шмигаренко Р.М., Лорія М.Г. 197

ЕНЕРГЕТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ ТА ЇХ ПІДВИЩЕННЯ
Руднєв Є.С., Романченко Ю.А., Рибалка Є.Л. 198

КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ СТАНУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ ВІДПОВІДНО КОНЦЕПЦІЇ SMART GRID
Романченко Ю.А., Руднєв Є.С. 201

АПРОКСИМАЦІЯ НЕЙРОННОЮ МЕРЕЖЕЮ GRNN ЗАЛЕЖНОСТІ ТЕМПЕРАТУРИ РЕАКЦІЙНОЇ СУМІШІ В РЕАКТОРІ СИНТЕЗУ ОЦТОВОЇ КИСЛОТИ ВІД ВИТРАТИ МЕТАНОЛУ, ЩО ПОДАЄТЬСЯ В РЕАКТОР
Самойлова Ж.Г., Галабурда О.Д. 203

АПРОКСИМАЦІЯ РАДИАЛЬНО БАЗИСНОЮ НЕЙРОННОЮ МЕРЕЖЕЮ ЗАЛЕЖНОСТІ ТЕМПЕРАТУРИ РЕАКЦІЙНОЇ СУМІШІ В РЕАКТОРІ СИНТЕЗУ ОЦТОВОЇ КИСЛОТИ ВІД ВИТРАТИ МЕТАНОЛУ, ЩО ПОДАЄТЬСЯ В РЕАКТОР
Самойлова Ж.Г., Швецов І.Д. 204

ЗНЕФЕНОЛЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ПРИ КОКСУВАННІ КАМ'ЯНОГО ВУГІЛЛЯ
Пономарьова Ю.О., Захарова О.І., Шапкін В.П. 206

ОЧИСТКА КОКСОВОГО ГАЗУ
Колбасін О.І., Тарасов В.Ю., Шапкін В.П. 207

ПЕРЕРОБКА СИРОГО БЕНЗЕНУ ТА КАМ'ЯНОВУГІЛЬНОЇ СМОЛИ
Пономарьова Ю.О., Захарова О.І., Шапкін В.П. 209

АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТА МОНІТОРИНГУ ТЕПЛИЧНИХ УСТАНОВОК: НОВІ РІШЕННЯ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
Брунь О.М., Целіщев О.Б. 211

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ (IOT) ДЛЯ КОНТРОЛЮ ТА УПРАВЛІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ ПРОЦЕСАМИ
Купіна О.А., Дуришев О.А. 213

РОЗРОБКА ТА ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ПРОГРАМ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ СТАЄ ВСЕ БІЛЬШ АКТУАЛЬНИМ НАПРЯМОМ
Гурін О.М., Лорія М.Г. 214

РОЗРОБКА СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЮ НА ХІМІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ
Купіна О.А., Фурзенко Д.М. 215

РОЗГОРТАННЯ САМОСТІЙНИХ СИСТЕМ ЗРОШЕННЯ НА ОСНОВІ СЕНСОРІВ ТА КОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ
Савельєв В.В., Целіщев О.Б. 217

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ЗАХВОРЮВАНЬ ТА ВИЯВЛЕННЯ ШКІДНИКІВ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ

КУЛЬТУРАХ
Водяник Б.Р., Лорія М.Г. 218

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ АПАРАТІВ З ПСЕВДОЗРІДЖЕНИМ ШАРОМ
Есмонт К.О., Єлісєєв П.Й. 220

ТЕХНОЛОГІЯ ЕКСТРУЗІЇ ГРАНУЛЬОВАНИХ ПОЛІМЕРІВ З ВИКОРИСТАННЯМ БЛОКУ ВАКУУМНОЇ ДЕГАЗАЦІЇ
Матвієвський М.В., Римар Т.Е. 221

ОЦІНКА ТЕПЛОВОГО ЕФЕКТУ ПРОЦЕСУ НІТРУВАННЯ 2-ЕТИЛГЕКСАНОЛУ
Кунченко В.В., Кондратов С.О. 223

ЧЕРЕМША – КОРИСНИЙ ОВОЧ У ХАРЧУВАННІ ЛЮДИНИ
Цабека А.О., Левківська Т.М., Дущак О.В. 225

ВИКОРИСТАННЯ ЧЕРЕМХИ У ВИРОБНИЦТВІ КОМПОТІВ ТА МАРИНАДІВ
Король Р.І., Торопець І.В., Левківська Т.М. 226

HAZARD ANALYSIS CRITICAL CONTROL POINT (HACCP)
Prokopenko V.O., Levkivska T.M., Rubanka K.V. 227

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ АНАЛІЗІ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПОРТФЕЛІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ
Корнецький В. Р., Захожай О. І. 228

ЗАВДАННЯ ТА КРИТЕРІЇ ГРОЗОЗАХИСТУ ПІДСТАНЦІЙ
Філімоненко К.В., Змієв О. В. 229

ВИБІР ТИПУ ТА ПОТУЖНОСТІ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ
Філімоненко К.В., Мохов А.О. 231

МОНІТОРІНГ ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ ДЕТАЛЕЙ ЗА ДОПОМОГОЮ МАГНІТНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ
Філімоненко К.В., Свиридов Б.О. 232

КАБЕЛЬНІ ЛІНІЇ. МЕТОДИ ТА СПОСОБИ ЗАХИСТУ
Філімоненко Н.М., Дядюшкін В. А. 233

ОЦІНКА НАСЛІДКІВ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ НА ПОСТІЙНОМУ СТРУМІ
Філімоненко Н.М., Сергєєва К. С. 234

КОНТРОЛЬ ІЗОЛЯЦІЇ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ
Філімоненко Н. М., Сугак І. В. 236

МЕТАЛООБРОБКА ДЕТАЛЕЙ СКЛАДНОЇ КОНФІГУРАЦІЇ НА ТОКАРНИХ ВЕРСТАТАХ З ЧПК
Коротков В.С., Захаров Н.О. 237

РОЗПОДІЛЕНА МЕРЕЖА ТАБЕЛЬНОГО ОБЛІКУ ГІРНИЧОДОБУВНОГО ПІДПРИЄМСТВА
Корнієнко П.С., Сорока Д.А. 238

ВИПРОБУВАННЯ ТОКАРНОГО ВЕРСТАТУ З ЧПК НА ТЕХНОЛОГІЧНУ НАДІЙНІСТЬ
Коротков В.С. 240

ПОДРІБНЕННЯ МЕТАЛЕВОЇ СТРУЖКИ НА ВЕРСТАТАХ
Коротков В.С., Часов Д.П., Бейгул В.О. 242

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ У ТЕПЛИЧНИХ КОМПЛЕКСАХ ЧЕРЕЗ ІНТЕГРАЦІЮ СУЧАСНИХ ДАТЧИКІВ ТА ІОТ-ТЕХНОЛОГІЙ
Анікєєв М.А., Сотнікова Т.Г. 243

RHEOLOGY OF A CHITOSAN HYDROGEL - SILICON NITRIDE PASTE FOR APPLICATION BY THE ROBOCASTING METHOD
Ivanchenko C.E., Derevianko Olena.V., Derev'yanko Oleks.V., Zgalat-Lozynskyy Ostap B. 245

РТУТЬ ТА ЇЇ СПОЛУКИ У ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПРЕПАРАТАХ
Лобан О.В., Захарова О.І. 247

МІКРОСКОПІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ОМЕЛИ БІЛОЇ
Рєзник А.С., Ткаченко В.Г. 248

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ГІПОЛІПІДЕМІЧНОГО ЗАСОБУ У ТАБЛЕТКАХ
Півненко В.В., Крищик О.В. 249

ЗАСТОСУВАННЯ ФЕНБЕНДАЗОЛУ ПРИ ІНВАЗІЙНИХ ХВОРОБАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН ТА ПТИЦІ
Лазоренко С.О., Тімченко О.В. 250

ВПЛИВ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ГРУП НА ФАРМАКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ АФІ ПРЕПАРАТІВ – АНТИДЕПРЕСАНТІВ
Котова В.В., Карман Н.А. 251

ВІТАМІНИ ГРУПИ В ТА ЇХ БІОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ
Котова В.В., Кобернік А.Є. 253

IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE FUTURE OF MEDICINE
Andrew Lishchytovych 254

REVOLUTIONIZING SEARCH: A.I. APPLICATIONS FOR INFORMATION RETRIEVAL IN MEDICAL LIBRARIES
D. VENKATARAMANAN, R. ROJARAMANI 255

РЕКОНСТРУКТИВНИ МЕТОДИ КОСМЕТОЛОГІЇ. ЗБІЛЬШЕННЯ ГУБ: НАСКІЛЬКИ ЦЕ БЕЗПЕЧНО
Захарова Ю.І., Тарасов В.Ю. 257

ВИКОРИСТАННЯ ГЕНДЕРНО-ЧУТЛИВИХ МЕТОДІВ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФІЗИЧНИХ ТЕРАПЕВТІВ
Ткачук О.Г. 259

ПРОБЛЕМИ (НЕДОЛІКИ) В СИСТЕМІ ОХОРОНИ ПРАЦІ
Полякова О.А., Тарасов В.Ю. 261

ВПЛИВ ІННОВАЦІЙ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ, ЇХ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ТА СТРАТЕГІЮ РОЗВИТКУ
Гонтар О.С., Піхняк Т.А. 262

ОРГАНІЗАЦІЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТУ З НАВЧАННЯ ДІТЕЙ З РОЗЛАДАМИ АУТИСТИЧНОГО СПЕКТРУ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЙ
Бабік К.В., Христенко Л.М. 263

STIMULATING THE DEVELOPMENT OF THE CREATIVE ECONOMY AS A PROSPECTIVE DIRECTION FOR SUSTAINABLE TRANSFORMATION OF MICROECONOMIC SYSTEMS
Boychuk Natalka, Pavlenko Artem 265

ВПЛИВ ВІЙНИ НА РОБОТУ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ
Мірошниченко Л.В. 267

ТРЕНДИ ТА ІННОВАЦІЇ В УПРАВЛІННІ ПРОЄКТАМИ
Мацука В.М. 270

СТРЕС-МЕНЕДЖМЕНТ ЯК СИСТЕМНИЙ ФАКТОР ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ
Лосієвська О.Г., Мальнєв А.С. 272

ЗМІСТ

ОСНОВНІ ЕЛЕМЕНТИ СИСТЕМИ СТРАТЕГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЗМІН ТА РОЗВИТКУ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ КРИЗИ
Левицький В.В. 273

МОНЕТАРНА ПОЛІТИКА ТА ІНФЛЯЦІЯ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ
Зозуля Л.О. 275

ПРОБЛЕМИ ТА РОЗВИТОК АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ
Жмуренко А.М. 277

СУЧАСНІ ЧИННИКИ ВПЛИВУ НА УСПІШНІСТЬ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ
Діана ДОСУЖА, Овєчкіна О.А. 279

ЕКОНОМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ
Гриценко Н.В. 280

ОСОБЛИВОСТІ СТРАХОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ
Гладун Ю. І., Крушинська А. В. 282

БЕЗРОБІТТЯ СЕРЕД МОЛОДОГО НАСЕЛЕННЯ: СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ
Васильєва О.І. 284

РОЛЬ МЕДІАТОРА В ПРОЦЕСІ ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ
Бугайова О.О., Лосієвська О.Г. 286

ОСНОВНІ ВИКЛИКИ ТА НАПРЯМИ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ У СУЧАСНОМУ БІЗНЕСІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ
Болбот О.О., Христенко Л.М. 287

ФІНАНСОВА БЕЗПЕКА ОБЛІКУ В УКРАЇНІ
Баскакова О.Л. 289

МОТИВАЦІЯ ПЕРСОНАЛУ В УМОВАХ ПОВНОМАСШТАБНОЇ ВІЙНИ
Авдієнко В.А., Рябик Г.Є. 291

ПСИХОСОМАТИКА: ОСНОВНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ
Сергейчук Л.М., Бугайова Н.М. 293

ВПЛИВ СІМ'Ї НА ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТОСТІ ПІДЛІТКІВ
Лєдовська В.І., Бугайова Н.М. 295

СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІДТРИМКИ МЕНТАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ ПОХИЛОГО ВІКУ
Заворотня Н.В., Бугайова Н.М. 297

СКЛАДОВІ ПІДТРИМКИ МЕНТАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я ОСОБИСТОСТІ
Глікіна І.М., Бугайова Н.М. 298

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АДАПТАЦІЇ ОСОБИСТОСТІ ДО СКЛАДНИХ ЖИТТЄВИХ ОБСТАВИН
Васильєва М.М., Бугайова Н.М. 300

МЕДІАЦІЯ ЯК ЗАСІБ РЕІНТЕГРАЦІЇ ВЕТЕРАНІВ ТА ІНШИХ ВРАЗЛИВИХ КАТЕГОРІЙ НАСЕЛЕННЯ В УМОВАХ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ
Хандій О.О., Смаглій А.О. 302

ДВА ВЕРХНІ ЯРУСИ ПІРАМІДИ КОМУНІКАЦІЙНИХ РИЗИКІВ: ПОНЯТІЙНА ТА ПАРАДИГМАЛЬНА НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ
Сафонова К. Я., Кривуля П. В. 304

ПОДВІЙНА БЕЗПЕКОЗНАВЧА РОЛЬ БЕНЧМАРКІНГУ: МЕТОД ТА ЧИННИК РИЗИКІВ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ У БАНКІВСЬКІЙ УСТАНОВІ
Коротун І.О., Бурко Я.В., Ватулін В.М. 305

ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МЕТОДУ РОЗРАХУНКУ СЕРЕДНЬОЇ ЗАРОБОТНОЇ ПЛАТИ НА БАЗІ МОДАЛЬНОГО ЗНАЧЕННЯ
Кулаков Є.В. 307

ПРОПОЗИЦІЯ ПОНЯТТЯ СУБЦИВІЛІЗАЦІЇ У КОНТЕКСТІ ПОШУКІВ ПОЛІТИЧНИХ ШЛЯХІВ ГАРМОНІЗАЦІЇ СПІВІСНУВАННЯ КУЛЬТУР ЛЮДСТВА ТА НАЦІОНАЛЬНИХ СУБКУЛЬТУР
Кривуля В.П. 309

ПРО РЕАЛІЗАЦІЮ В УНІВЕРСИТЕТІ МІЖНАРОДНИХ ПРОЄКТІВ (КЕЙС ПРОЄКТУ ПРОГРАМИ HORIZON EUROPE HEI4S3-RM «ПОБУДОВА ЕКОСИСТЕМИ ЛАБОРАТОРІЇ ІНТЕГРАЦІЇ У ЗВО ДЛЯ СПРИЯННЯ СМАРТ-СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ, А ТАКОЖ ІННОВАЦІЇ В СТАЛІЙ СИРОВИНІ В ЄВРОПІ»)
Поркуян О.В., Галгаш Р.А. 311

БЕЗПЕКООРІЄНТОВАНЕ УПРАВЛІННЯ В ОРГАНІЗАЦІЯХ
Галгаш М.Р. 313

СЕКСУАЛЬНЕ НАСИЛЬСТВО НАД ДІТЬМИ В СІМ'ЯХ ЯК СОЦІАЛЬНА ПРОБЛЕМА: АНАЛІЗ ЗАКОНОДАВСТВА
Чайковська А.В., Хмелевська Н.В. 315

ФОРМУВАННЯ АНАЛІТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
Бажміна Е.А. 317

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНА ПІДТРИМКА СТУДЕНТІВ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ
Бажміна Е.А. 319

НОВІ СИМВОЛИ НЕСКОРЕНОСТІ УКРАЇНЦІВ
Галайчук Є.Ю., Гречановська І.В. 320

СЛОВА, ЩО НАБУЛИ НОВИХ ЛЕКСИЧНИХ ЗНАЧЕНЬ ПІСЛЯ 24 ЛЮТОГО 2022 РОКУ
Харчук Л.В., Гречановська І.В. 322

ДІЄВІ МЕХАНІЗМИ ПРОФІЛАКТИКИ ПРОФЕСІЙНОГО ВИГОРАННЯ ПРАЦІВНИКІВ СФЕРИ ОСВІТИ
Соколовська І.А., Сергата Н.С., Сергатий М.О., Зарицька В.В., Зубов В.О., Білоусов С.А., Гришина Т.А., Склярук А.В., Ковтун Р.А., Бабенко К.П., Буланов В.А. 324

УКРАЇНСЬКА ФІЛОСОФІЯ: ЄВРОПЕЙСЬКА ТЕНДЕНЦІЯ ЧИ ФЕНОМЕН
Смаліцька О.А., Юфсечко Я.В. 326

ВИКОРИСТАННЯ ФОРМ ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН
Садовенко С.Г. 328

ТАНКОВИЙ ГРІМ 1941-го ДУБНО-ЛУЦЬК-БРОДИ: ПЕРЕХРЕСНИЙ ВОГОНЬ ІСТОРІЇ
Ілля ЛУК'ЯНЧУК, Попова Л.М. 329

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ВІЙНИ – ЦЕ НЕ ПРОСТО ПРОПАГАНДА, ЦЕ БОРОТЬБА ЗА СВІТОГЛЯДИ
Поліна ОРЛЯНСЬКА, Попова Л.М. 330

ЖОВТІ ВОДИ СВІДКАМИ СТАЛИ, ЯК КОЗАКИ РЕЄСТРОВІ ЗМІНИЛИ СТОРОНУ ШВИДШЕ, НІЖ ЛИСТ ОСІННІЙ ОБЕРТАЄТЬСЯ У ВІТРІ
Микита Чебаненко, Попова Л.М. 331

ЗМІСТ

МАНІПУЛЯТИВНІ МОЖЛИВОСТІ МАС-МЕДІА ТА ТЕХНОЛОГІЇ ПІДСВІДОМОГО ВПЛИВУ ЗМІ
Новікова С.Ю., Новіков В.М. 332

АКСІОЛОГІЧНА СПРЯМОВАНІСТЬ У ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ ПЕДАГОГІЧНИХ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
Жуков В.П. 334

ФІЛОСОФІЯ РИЗИКУ – ВИНЯТКОВІСТЬ ЯВИЩА БЕЗПЕКИ
Григор'єва Є.С., Гулевський С.В., Сапєгіна І.О., Кудь О.О., Тимофєєв К.С. 337

НАПРЯМИ ТА МЕТОДИ ПСИХОХОЛОГІЧНОЇ КОРЕКЦІЇ НЕГАТИВНИХ ПСИХІЧНИХ СТАНІВ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
Гончарова Д.О., Пелешенко О.В. 338

ДОСЛІДЖЕННЯ МОТИВАЦІЇ НАВЧАННЯ В УМОВАХ ВІЙНИ
Гладких Ж.Г., Садовенко С.Г. 340

КОНТРОЛЬ У СИСТЕМІ ІМПЕРАТИВНОСТІ: СТАТУС, ФУНКЦІЇ
Бортун К.О. 342

АКТУАЛЬНІ АЛЬТЕРНАТИВИ ЦИВІЛІЗАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ
Кононенко О.В., Прокопенко О.В. 343

ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ПРИСТРОЮ ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ
Босов О.А., Кравченко І.В., Татарченко Г.О. 344

N-ALKOXY-N-(DIMETHOXYPHOSPHORYL)UREAS AND Z-N-ALKOXY-1-(DIMETHOXYPHOSPHORYLOXY)BENZIMIDATES

Shtamburg V.G.[1], Dr. Sci., professor, Kravchenko S.V.[2], Ph.D., docent., Klots E.A.[1], Ph.D., docent., Shtamburg V.V.[1], Ph.D., Anishchenko A.A.[3], Ph.D., docent., Shishkina S.V.[4], Ph.D, Mazepa A.V.[5], Ph.D.

[1] *Ukrainian State University of Chemical Technology of Science and Technologies*

[2] *Dnipro State Agrarian and Economic University*

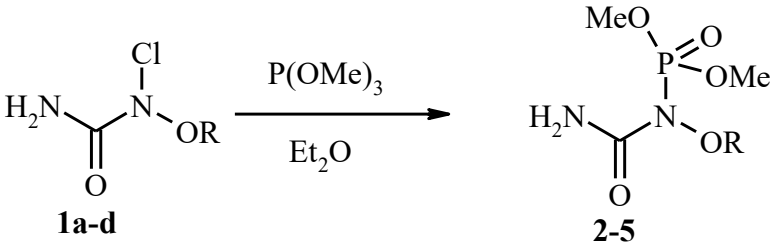
[3] *Oles Gonchar Dnipro National University*

[4] *Institute of Organic Chemistry of National Academy of Sciences of Ukraine*

[5] *A.V. Bogatsky Physico-Chemical Institute of National Academy of Sciences of Ukraine*

The possibility of the nucleophilic substitution of the chlorine atom in *N*-alkoxy-*N*-chloroureas and in *N*-alkoxy-*N*-chlorobenzamides allow to create the new reaction strategies that give access to such new biological relevant scaffolds

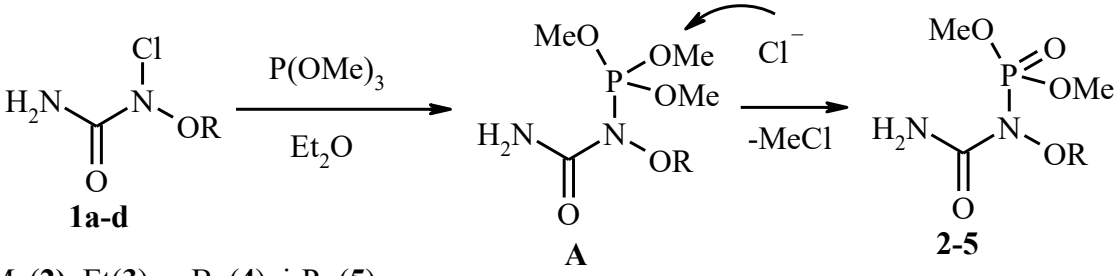
We have studied the interaction of trimethyl phosphite with *N*-alkoxy-*N*-chloroureas. The *N*-alkoxy-*N*-chloroureas **1a-d** react with trimethyl phosphite in ether selectively forming the *N*-alkoxy-*N*-(dimethoxyphosphoryl)ureas **2**–**5**.



1a-d **2-5**

R=Me(**1a**,**2**), Et(**1b**,**3**), n-Bu(**1c**,**4**), i-Pr(**1d**,**5**)

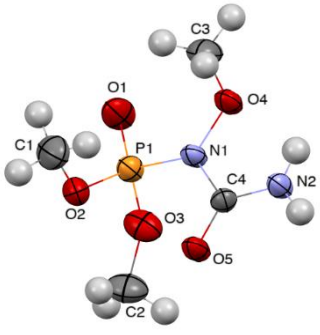
It may be proposed this is another possible mechanism of *N*-alkoxy-*N*-phosphorylureas **2**–**5** formation.



1a-d **A** **2-5**

R=Me(**2**), Et(**3**), n-Bu(**4**), i-Pr (**5**)

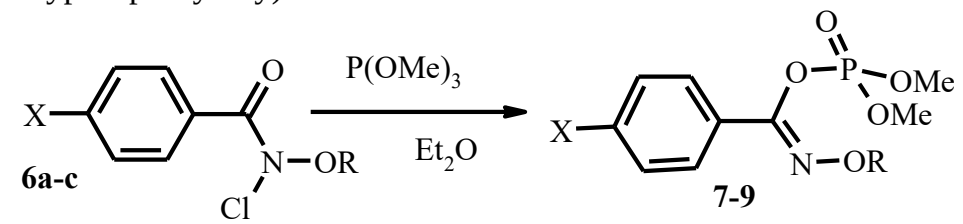
The structure of *N*-alkoxy-*N*-phosphorylureas **2**–**5** has been proved by the ^{1}H, ^{13}C, ^{13}P NMR spectra and mass spectra. Also, the structure of compounds **2,4** has been confirmed by the XRD study.



Molecular structure of *N*-methoxy-*N*-(dimethoxyphosphoryl)urea **2**.

Also we have studied the interaction of trimethyl phosphite with *N*-alkoxy-*N*-chlorobenzamides. *N*-Alkoxy-*N*-chlorobenzamides **6a-c** selectively react with trimethyl phosphite

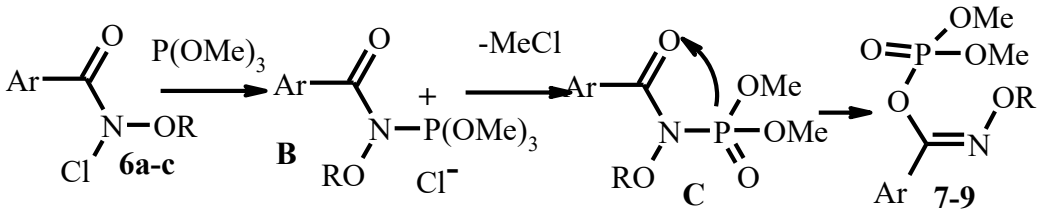
in ether leading to the selective formation of Z-*N*-alkoxy-1-(dimethoxyphosphoryloxy)benzimidates **7–9**.



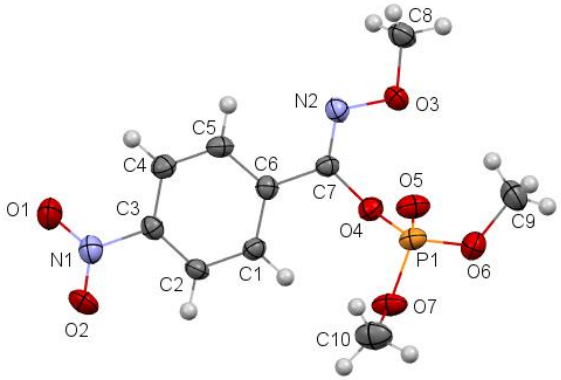
X=NO_2, R=Me **(6a,7)**

X=H, R=Me(**6b**,**8**),Et(**6c**,**9**)

This is supposed to be another possible mechanism of compounds **7**–**9** formation. At the first stage the labile intermediates **B** formed. At the second stage the *O*-demethylation of the intermediates **B** by the chloride anion takes place (this is the new kind of Arbuzov reaction). It yields the unstable intermediates **C**. Then the N–O-migration of dimethoxyphosphoryl group takes place yielding compounds **7**–**9**. The driving force behind this migration could be the creation of a robust P–O bond.



The structure of Z-*N*-alkoxy-1-(dimethoxyphosphoryloxy)benzimidates **7**–**9** has been proved by the ^{1}H, ^{13}C, ^{13}P NMR spectra and mass spectra. Also, the structure of compound **7** has been confirmed by XRD study.



СИНТЕЗ КРИСТАЛІЧНИХ ГІДРАТОВАНИХ ДИФОСФАТІВ ЦИНКУ-КОБАЛЬТУ(II) РІЗНОЇ СТРУКТУРИ

Антрапцева Н.М. д.х.н., проф., Солод Н.В. к.х.н., доц.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Полімерні фосфати, зокрема дифосфати двовалентних металів, маючи полімерну структуру аніону здатні до процесів хелатування, йонного обміну, комплексоутворення – процесів, які забезпечують покращені фізико-хімічні властивості та експлуатаційні характеристики різноманітних функціональних матеріалів, створених на їх основі.

Особливості синтезу гідратованих дифосфатів визначаються структурою аніона і поведінкою його у водному розчині. Здатність дифосфатів до гідролітичної деструкції, на яку впливають температура взаємодії, pH водного розчину, тривалість контакту твердої фази з маточним розчином, зумовлює вибір умов синтезу кристалічних твердих розчинів.

У літературі даних щодо цього процесу вкрай недостатньо.

Мета даної роботи – дослідити умови кристалізації, склад та області гомогенності твердих розчинів гідратованих дифосфатів цинку і кобальту(II) різної структури.

Кристалізацію дифосфатів в системі $ZnSO_4 – CoSO_4 – K_4P_2O_7 – H_2O$ вивчали методом залишкових концентрацій. Спільне осадження Zn^{2+} і Co^{2+} виконували за таких умов:

співвідношення у складі вихідних розчинів (n = $P_2O_7^{4-}$/ ∑ Zn^{2+},Co^{2+} = 0,2; K = Zn^{2+}/Co^{2+} (мольне) 0.0 ≤ K ≤ 9.0), початкова концентрація розчинів – 0,1 моль/л, тривалість контакту твердої фази з маточним розчином – за досягнення рівноваги, температурний інтервал взаємодії – 293–298 К, перекристалізація із слабкокислих розчинів.

В складі маточних розчинів і твердої фази визначали вміст фосфору (гравіметричний хінолінмолібдатний метод), катіонів Zn^{2+} і Co^{2+} – комплексонометричним титруванням, води – за втратою маси при нагріванні до 1073 К, аніонний склад – за допомогою кількісної паперової хроматографії. Для ідентифікації твердої фази та вивчення дифосфатів використовували комплекс фізико-хімічних методів дослідження згідно [1].

Аналіз діаграми «склад-властивості», побудованої за результатами визначення в рівноважних маточних розчинах залишкового вмісту цинку ($C^{зал.}$ Zn^{2+}), кобальту ($C^{зал.}$ Co^{2+}), фосфору ($C^{зал.}$ P), значень pH, свідчить про те, що в маточних розчинах, одержаних за умов 0.67 ≤ *K* ≤ 9.0 і 0.02 ≤ *K* ≤ 0.11, вміст Zn^{2+} і Co^{2+} змінюється адекватно складу вихідних розчинів; значення $C^{зал.}$ (P) та pH залишаються практично постійними. У межах 0.18 ≤ *K* ≤ 0.54 відбувається доволі різка зміна значень pH і порушення лінійної залежності в змінах $C^{зал.}$ (Zn^{2+}) і $C^{зал.}$ (Co^{2+}). За значень *K* = 0.67 і 0,11 на всіх кривих фіксується чіткий перегин. Такі зміни в маточних розчинах свідчать про те, що утворення твердої фази за умов 0.67 ≤ *K* ≤ 9.0 і 0.02 ≤ *K* ≤ 0.11 в межах кожної з цих груп супроводжується однотипними процесами, які відрізняються між собою. Фазовий склад дифосфатів межах кожної з цих груп має бути однаковим. Склад твердої фази і процеси, що відбуваються за умов 0.18 ≤ *K* ≤ 0.54 принципово відрізняються від попередніх.

У повній відповідності до аналізу маточних розчинів знаходиться хімічний склад твердої фази (табл.). Дані хімічного аналізу показали, що спільне осадження Zn^{2+} і Co^{2+} за всіх значень *K* призводить до утворення дифосфатів (співвідношення n_1 = P/ΣZn,Co = 1.00, що відповідає розрахунковому для дифосфатів), конкретний склад яких визначається складом вихідних розчинів.

Таблиця. Характеристика синтезованих кристалічних дифосфатів

K = Zn^{2+}/Co^{2+}, мольне	Склад твердої фази					
	Вміст інгредієнтів, % мас.				Хімічний склад	Фазовий склад
	Zn	Co	P	H_2O		
-	33.08	-	15.58	22.93	$Zn_2P_2O_7·5H_2O$	$Zn_2P_2O_7·5H_2O$
9.00	30.82	1.63	15.45	23.03	$Zn_{1.89}Co_{0.11}P_2O_7·5H_2O$	Твердий розчин $Zn_{2-x}Co_xP_2O_7·5H_2O$ (0 < x ≤ 0.69)
4.00	29.71	2.60	15.47	23.10	$Zn_{1.82}Co_{0.18}P_2O_7·5H_2O$	
1.50	24.31	7.50	15.46	23.30	$Zn_{1.49}Co_{0.51}P_2O_7·5H_2O$	
1.00	22.04	9.57	15.47	23.43	$Zn_{1.35}Co_{0.65}P_2O_7·5H_2O$	
0.67	21.38	10.13	15.47	23.51	$Zn_{1.31}Co_{0.69}P_2O_7·5H_2O$	
0.54	19.56	10.64	15.45	24.93	$Zn_{1.31}Co_{0.69}P_2O_7·5H_2O$ + $Co_{1.61}Zn_{0.39}P_2O_7·6H_2O$	Механічна суміш фаз із структурами $Zn_2P_2O_7·5H_2O$ і $Co_2P_2O_7·6H_2O$
0.18	6.27	22.25	15.54	25.98		
0.11	6.31	23.48	15.44	27.25	$Co_{1.61}Zn_{0.39}P_2O_7·6H_2O$	Твердий розчин $Co_{2-x}Zn_xP_2O_7·6H_2O$ (0 < *x* ≤ 0.39)
0.05	4.53	25.08	15.39	27.30	$Co_{1.72}Zn_{0.28}P_2O_7·6H_2O$	
0.02	2.10-	27.38	15.37	27.38	$Co_{1.87}Zn_{0.13}P_2O_7·6H_2O$	
-	-	29.51	15.35	27.41	$Co_2P_2O_7·6H_2O$	$Co_2P_2O_7·6H_2O$

Зміна значень K_1 = Zn/Co, що характеризує вміст цинку і кобальту(II) в одержаних дифосфатах, описується лінійною залежністю, але змінюється неадекватно значенню *K* у

вихідних розчинах. При K = 1.00, наприклад, значення K_1 складає 2.08, підкреслюючи переважне осадження Zn^{2+} з розчинів, що містять Zn^{2+} і Co^{2+} у рівних кількостях. Аналогічна залежність спостерігається і за інших значень K.

Результати рентгенофазового аналізу дифосфатів, що утворюються в області значень $0.67 \le K \le 9.00$ і $0.02 \le K \le 0.11$, показали присутність в кожній з цих груп лише однієї кристалічної фази, на рентгенограмах якої чітко зберігаються усі рефлекси характерні для фази із структурами $Zn_2P_2O_7 \cdot 5H_2O$ і $Co_2P_2O_7 \cdot 6H_2O$ відповідно (табл.). На рентгенограмах дифосфатів одержаних за умов $0.18 \le K \le 0.54$ крім рефлексів основної кристалічної фази фіксуються дифракційні відображення з $d_{експ.}$ = 0.570, 0.517, 0.464, 0.451, 0.336 нм, що належать обом цим фазам – $Zn_2P_2O_7 \cdot 5H_2O$ і $Co_2P_2O_7 \cdot 6H_2O$

Інтерпретація одержаних даних свідчить про те, що дифосфати, одержані за умов $0.67 \le K \le 9.00$ і $0.02 \le K \le 0.11$, утворюють обмежений твердий розчин заміщення загальної формули $Zn_{2-x}Co_xP_2O_7 \cdot 5H_2O$ із структурою $Zn_2P_2O_7 \cdot 5H_2O$. Визначена за результатами хімічного аналізу область їх гомогенності складає $0 < x \le 0.69$. Насиченим твердим розчином є дифосфат складу $Zn_{1.31}Co_{0.69}P_2O_7 \cdot 5H_2O$. Дифосфати, одержані за умов $0.02 \le K \le 0.11$ утворюють твердий розчин заміщення складу $Co_{2-x}Zn_xP_2O_7 \cdot 6H_2O$ ($0 < x \le 0.39$) із структурою $C_2P_2O_7 \cdot 5H_2O$. За значень $0.18 \le K < 0.54$ утворюється механічна суміш двох фаз із структурами $Zn_2P_2O_7 \cdot 5H_2O$ і $Co_2P_2O_7 \cdot 6H_2O$.

Це підтверджують й ІЧ спектроскопічні дослідження синтезованих твердих розчинів кристалічних гідратованих дифосфатів з різним вмістом цинку і кобальту.

Отже, спільним осадженням в системі в системі $ZnSO_4 – CoSO_4 – K_4P_2O_7 – H_2O$ синтезовано два обмежені тверді розчини гідратованих кристалічних дифосфатів цинку і кобальту – $Zn_{2-x}Co_xP_2O_7 \cdot 5H_2O$ ($0 < x \le 0.69$) і $Co_{2-x}Zn_xP_2O_7 \cdot 6H_2O$ ($0 < x \le 0.39$). Вони мають різні кристалічні структури і області гомогенності.

Література

1. Antraptseva N.M., Solod N.V., Kochkodan O.D., Kravchenko O.O. Co-precipitation of cations of zinc and divalent metals out of phosphoric acid solutions. Functional materials. 2022. V. 29. №4. P. 597-604.

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПОВЕДІНКИ $Co_{3-x}M^{II}_x(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ (M^{II} = Mg, Mn, Zn) В УМОВАХ ПІДВИЩЕНИХ ТЕМПЕРАТУР

Антрапцева Н.М. д.х.н., проф., Панченко О.В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Тверді розчини фосфатів двовалентних металів широко застосовують для одержання на їх основі багатьох технічно цінних матеріалів: каталізаторів органічного синтезу, термочутливих покриттів, пігментів, керамічних і лазерних матеріалів тощо. Для визначення умов їх раціональної експлуатації та збільшення строку працездатності в умовах підвищених температур необхідне знання їх поведінки під час нагрівання.

Наявних на сьогодні експериментальних даних про термічну поведінку твердих розчинів загальної формули $Co_{3-x}M_x^{II}(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ (M^{II} = Mg, Mn, Zn) вкрай недостатньо. Рішення цих питань вимагає виконання подальших систематичних досліджень.

Мета цієї роботи – дослідити поведінку твердих розчинів $Co_{3-x}M_x^{II}(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ (M^{II} = Mg, Mn, Zn) в умовах підвищених температур, конкретизувати склад, температурні інтервали утворення та термічної стабільності фосфатів, що утворюються.

Як основні об'єкти дослідження використовували насичені тверді розчини складу $Co_2Mg(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$, $Co_2Mn(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$, $Co_{2.9}Zn_{0.1}(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$. Одержували їх спільним попарним осадженням відповідних катіонів розчином K_3PO_4 : K_2HPO_4 = 1:1. Термічний аналіз виконували за допомогою дериватографа Q-1500 D (швидкість нагрівання від 1.3 до

10.0 град/хв). Для ідентифікації продуктів зневоднення застосовували комплекс фізико-хімічних методів дослідження.

Аналіз результатів ДТА твердого розчину $Co_2Mg(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ і фосфату-матриці – $Co_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ – свідчить про те, що видалення під час їх нагрівання 8 моль координованої катіоном води на термічних кривих описується двома основними стадіями. Перша з них відповідає втраті близько 7 моль H_2O. Вона реєструється складним ендотермічним ефектом в інтервалі 135–290 ºС для $Co_2Mg(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ і 160–340 °С для $Co_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ (табл.). Він на термічних кривих $Co_2Mg(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ складається з двох практично накладених один на одного ендотермічних ефектів з максимумами швидкостей процесів при 210 і 230 ºС. Фосфати, що утворюються за цих умов, ідентифіковані як $Co_2Mg(PO_4)_2 \cdot nH_2O$, де n, відповідно до втрати маси, змінюється від 7 до 1.

Друга стадія зневоднення $Co_2Mg(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ характеризує видалення останньої 1 моль H_2O і відбувається в інтервалі 290–490 ºС без видимих теплових ефектів. Продукти зневоднення при нагріванні вище за 290 ºС практично повністю аморфні. В їх ІЧ спектрах в області 740–755 $см^{-1}$ наявні смуги симетричного валентного коливання (ν_s) груп P-O-P, які є діагностичною ознакою присутності полімерних фосфатів. Їх, за даними кількісної паперової хроматографії, утворюється до 7.2 % відн. від загального вмісту фосфору (у перерахунку на P_2O_5) – $P_2O_{5заг.}$. Максимальна кількість дифосфатів визначена в продуктах нагрівання кристалогідрату до 490 °С. Фосфати, отримані за цих умов, мають найбільш складний аніонний склад; у ньому крім ди- фіксуються трифосфати (до 1.6 % відн. $P_2O_{5заг.}$). Загальна кількість конденсованих фосфатів досягає максимуму при видаленні останніх кількостей води, після чого аморфний безводний середній фосфат кристалізується в інтервалі 490–660 °С. Аніонний склад продуктів термолізу при цьому спрощується. Повністю зневоднений фосфат, ідентифікований як $Co_2Mg(PO_4)_2$, стійкий у разі подальшого нагрівання до 900 °С (табл.).

Результати дослідження термічної поведінки твердих розчинів $Co_2Mn(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ і $Co_{3-x}Zn_x(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ добре корелюють з даними, отриманими для $Co_2Mg(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ і відображують вплив природи катіона як на окремих стадіях зневоднення, так і на весь процес термолізу. Послідовність твердофазних і структурних перетворень, що його супроводжують, у цілому зберігається.

На першій стадії дегідратації $Co_{3-x}M_x^{II}(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ (M^{II} = Mg, Mn, Zn) утворюються фосфати меншої гідратності складу $Co_{3-x}M_x^{II}(PO_4)_2 \cdot nH_2O$, де $1.0 \le n \le 7.0$ Видалення наступної 1 моль води призводить до перебудови і руйнування їх кристалічної структури. У складі фосфатів відбуваються процеси аморфізації і конденсації фосфатного аніону. Вміст конденсованих фосфатів, ступінь поліконденсації яких має значення 2–3, становить (залежно від катіонного складу твердого розчину) 7.2–9.6 % відн. $P_2O_{5\ заг.}$.

Аніонний склад продуктів нагрівання $Co_{3-x}M_x^{II}(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ (M^{II} = Mg, Mn, Zn) спрощується за температур початку кристалізації твердої фази, яка починається після остаточного видалення води. Безводний кристалічний фосфат, ідентифікований як $Co_{3-x}M_x^{II}(PO_4)_2$ (M^{II} = Mg, Mn, Zn), термічно стійкий при нагріванні до 900°С.

Для оцінки впливу природи катіона на поведінку твердих розчинів $Co_{3-x}M_x^{II}(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ (M^{II} = Mg, Mn, Zn) в умовах підвищених температур в табл. узагальнено характеристики процесу і продуктів їх термообробки.

Аналіз даних свідчить про те, що вплив природи катіона виявляється у зміні термічної стійкості $Co_{3-x}M_x^{II}(PO_4)_2$ (M^{II} = Mg, Mn, Zn) і температурних інтервалів всіх стадій процесу їх зневоднення. Найчутливішою до катіонного складу виявилася глибина аніонної конденсації, яка, судячи за кількістю конденсованих фосфатів, повніше відбувається в продуктах термообробки манганвмісних фосфатів – $Co_{3-x}Mn_x(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$.

Таблиця. Порівняльна характеристика поведінки $Co_{3-x}M_x^{II}(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ (M^{II} = Mg, Mn, Zn) в умовах підвищених температур (5.0 град/хв)

Характеристика процесу і продуктів термообробки, °С	Фосфати			
	$Co_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$	$Co_2Mg(PO_4)_2 \cdot \cdot 8H_2O$	$Co_2Mn(PO_4)_2 \cdot \cdot 8H_2O$	$Co_{2.9}Zn_{0.1}(PO_4)_2 \cdot \cdot 8H_2O$
Початок зневоднення	160	135	155	150
Видалення 7 моль H_2O (утворення фосфатів меншої гідратності)	160-340	135-290	155-310	150-305
Аморфізація продуктів термообробки	340-520	290–490	310-555	305-535
Початок аніонної конденсації	340	290	310	305
Найбільш складний аніонний склад	520	490	555	535
Вміст конденсованих фосфатів, % відн. $P_2O_{5\ заг.}$: -дифосфату - трифосфату	8.0 6.7 1.3	7.2 5.6 1.6	9.6 7.4 2.2	7.7 5.9 1.8
Повне зневоднення	520	490	555	535
Спрощення аніонного складу	520-590	490-660	555-630	535-610
Кристалізація безводного фосфату	520-590	490-660	555-630	535-610
Термічна стійкість безводного фосфату	590-900	660-900	630-900	610-900

Отримані дані можуть бути використані для оптимізації технологічних процесів одержання частково і повністю зневоднених фосфатів двовалентних металів.

EFFECT OF TIN AND TIN-CARBON ADDITIVES ON THE PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES AND PHOTOCATALYTIC BEHAVIOUR OF TIO_2 IN THE HYDROGEN PRODUCTION REACTION

Khalyavka T.O.[1], Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Shymanovska V.V.[2], Candidate of Technical Sciences, Manuilov E.V.[2], Candidate of Chemical Sciences, Shcherban N.D.[3], Doctor of Chemical Science, Korzhak G.V.[3]

[1] Institute for Sorption and Problems of Endoecology NAS of Ukraine

[2] Institute of Physics NAS of Ukraine

[3] L.V. Pisarzhevskii Institute of Physical Chemistry NAS of Ukraine

Since 2000 researchers focused on nanosized materials – photocatalysts of third generation - for organic pollutants destruction, hydrogen evolution, etc. [1, 2]. Hydrogen is an environmentally friendly fuel which does not produce any pollutants during an application. So, researchers try to develop new methods of its obtaining. One of the effective ways to produce hydrogen is photocatalysis [3, 4].

The aim of our work was to obtain pure and modified titanium dioxide with tin (Sn) and tin-carbon (Sn-C) and to study the influence of these modifiers on the physicochemical and

photocatalytic properties of titanium dioxide in the reaction of hydrogen evolution from water-ethanol solutions.

All samples were obtained by modified sol-gel procedure. To doped TiO_2 with tin the $SnCl_2$ (6.1, 11.0, and 19.9 wt.%) was applied. The samples were labelled as $1SnO_2/TiO_2$, $2SnO_2/TiO_2$ and $3SnO_2/TiO_2$, respectively. To synthesize the samples $1SnO_2/C/TiO_2$ and $2SnO_2/C/TiO_2$ carbon (11.0 wt.%) [5] and $SnCl_2$ (6.1 and 11.0 wt.%) were added to the initial solution simultaneously.

The samples characterized by X-ray powder diffraction (XRD), transmission electron microscopy (TEM), scanning electron microscopy (SEM), energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDX), Brunauer–Emmett–Teller and Barret–Joiner–Halenda methods (BET), Fourier-transform infrared (FT-IR) and UV-vis diffuse reflection (DRS) spectroscopies.

It has been established that the introduction of carbon into the reaction mixture during the synthesis process contributes to the appearance of only anatase, while the modification with tin leads to the formation of three-phase samples consisting of anatase (TiO_2), rutile (TiO_2), and SnO_2 with a rutile-type crystal lattice. The simultaneous introduction of carbon and tin into the reaction mixture promoted the formation of two-phase samples with anatase and rutile structures.

Analysis of nitrogen sorption–desorption isotherms for the synthesized samples showed the presence of a hysteresis loop which is the evidence for mesoporous structure of the powders. Modification TiO_2 with tin and/or carbon led to increasing of specific surface area. Mean pore volume (V_{tot}) and radius of pores (R) in SnO_2/TiO_2 samples are also increasing. In the case of $SnO_2/C/TiO_2$ samples along with an increasing of the specific surface, a decreasing of V_{tot} and R were observed.

The experimental results showed that the modified TiO_2 demonstrated a twofold increase in photocatalytic activity compared to the original TiO_2 during the photocatalytic production of hydrogen by irradiation with ultraviolet light. The most active samples were $2SnO_2/TiO_2$ with 2.29 at. % Sn and $2SnO_2/C/TiO_2$ with atomic percentage of modifier 8.64 (C) and 4.36 (Sn). The improvement in photocatalytic performance is attributed to the increase of specific surface area, reduction of band gap and presence of heterojunctions.

Reference

1. Langford C.H. Photocatalysis — A Special Issue on a Unique Hybrid Area of Catalysis. Catalysts, 2012. 2 (3), 327-329. https://doi.org/10.3390/catal2030327

2. Leong K.H., Monash P., Ibrahim S., Saravanan P. Solar photocatalytic activity of anatase TiO_2 nanocrystals synthesized by non-hydrolytic sol–gel method. Solar Energy, 2014. 101, 321-332. https://doi.org/10.1016/j.solener.2014.01.006

3. Kazuhiko M. Photocatalytic water splitting using semiconductor particles: History and recent developments. Journal of Photochemistry and Photobiology C: Photochemistry Reviews, 2011. 12 (4), 237-268. https://doi.org/10.1016/j.jphotochemrev.2011.07.001

4. Khalyavka T.A., Shapovalova M.V., Korzhak G.V., Shcherban N.D., Khyzhun O.Y., Camyshan S.V., Permyakov V.V., Scherbakov S.N. Photocatalytic hydrogen evolution and Rifampicinum destruction in the presence of TiO_2, modified with carbon by different methods. Research on Chemical Intermediates, 2022. 48, 13–28. https://doi.org/10.1007/s11164-021-04609-1

5. Trikhleb V.A., Strelko V.V. (2016) Method of Production of Micro-, Mesoporous Carbon Adsorbent: Patent 1639892 SU. MKI, B22 F9/02, 9/14 (Buleten, № 16) (in Ukrainian).

ШЛЯХИ ПОЛІПШЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДІВ ПЕРЕРОБКИ ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ

Тур К.Д., студентка гр. ХТ-20д, Римар Т.Е., д.т.н., професор
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

У сучасному світі технологічний прогрес не стоїть на місці, тому ринки виробництва повністю заполонили вироби на основі пластиків або синтетичних смол. Полімерні матеріали стали незамінними у різних галузях виробництва та споживання.

Однак існує і зворотній бік широкого застосування полімерних матеріалів – накопичення великої кількості пластикових відходів. Так в Україні з 2019 року в середньому утворюється приблизно до 10 млн. т твердих побутових відходів, з них 6 млн. т - полімерні відходи. В їх структурі: 34% становить поліетилен, 20% – поліетилентерефталат, 17% – ламінований папір, 14% – полівінілхлорид, 8% – полістирол, 7% – поліпропілен [1].

Для запобігання екологічної катастрофи, пов`язаної з великою кількістю накопичених у навколишньому середовищу пластикових відходів, були прийняті відповіді закони з поводження з полімерними відходами:

- Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 р. від 8 листопада 2017 р. № 820-р.
- Закон України від 14 вересня 2000 р. "Про Загальнодержавну програму поводження з токсичними відходами».
- Закон України «Про управління відходами» № 2849-IX від 13.12.2022р.
- Закон України «Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України» № 1489-IX від 1.06.2021 р.
- Директиви ЄС № 2019/904 щодо зменшення впливу певних пластмасових виробів на навколишнє середовище (2019 р.) і Керівні принципи Комісії щодо виробів із пластику одноразового використання відповідно до Директиви (2021 р.).
- Пакувальна Директива ЄС (2004/12/ЄС) [2].

Відповідно до цих законів пропонуються заходи, які дозволять зменшити кількість полімерних відходів та покращити стан довкілля.

На даний час поки ще використовуються небезпечні для середовища методи утилізації: спалювання та захоронення полімерних відходів. Спалювання забруднює довкілля, через виділення зольних відходів, і може завдати шкоди здоров'ю населення. Захоронення полімерних відходів з екологічної точки зору є найгіршим варіантом, оскільки пластмаси розкладаються дуже повільно тому на полігонах страждає не тільки екосистема грунтів, а й відбувається забруднення підземних вод. Але прогрес не стоїть на місці, і так було винайдено біорозкладні матеріали, які б здавалося повинні вирішити проблему пластикових відходів, однак варто зазначити, не всі такі матеріали придатні для експлуатації, оскільки вони повинні: володіти часом деградації, що збігається з їх функціонуванням, мати відповідні механічні властивості для використання за призначенням, виробляти нетоксичні продукти розкладання, які легко резорбуються або виводяться з організму, включати відповідну проникність та технологічність для передбачуваного застосування [4-5].

Тому, все ж таки, найбільш привабливим методом утилізації відходів є вторинна переробка полімерних матеріалів, яка, крім зазначеного, дає змогу зекономити на сировинних матеріалах для інших виробничих процесів.

Існує три основних способи вторинної переробки полімерів. Перший - термічний розклад за допомогою піролізу, який може відбуватися як в присутності кисню, так і без нього. В результаті піролізу виходять напівфабрикати - мономери, які в подальшому можуть використовуватися при синтезі. Другий - пов'язаний з розкладанням матеріалу до рівня низькомолекулярних продуктів. Отримані продукти вторинної переробки можуть бути

використані для виготовлення литвових пластмас і легкорозчинних клеїв. Третій спосіб переробки - рециклінг, в результаті якого може бути отриманий гранулянт, придатний для вторинного виробництва пластмас. Рециклінг матеріалів можна робити різними методами, а саме: екструзією, інтрузією, методом шприц-лиття, пресуванням. Продукція з вторинних матеріалів знаходить застосування в багатьох галузях: шумозахисні стінки, дренажні труби, плівки, віконні рами, елементи обшивання і т.ін. [3].

Перевагами даної групи методів є: універсальність, відсутність забруднення довкілля викидами шкідливих речовин, не залишається біологічно активних речовин, можна переробляти складові відходів які не піддаються утилізації.

Але, не дивлячись на очевидні переваги, існує і ряд недоліків методів - це енергоємність та енергозатратність, а також обмеження в переліку матеріалів та необхідність ретельного сортування і очищення відходів.

Пластикові відходи швидко виробляються та піддаються впливу високих темпів через світовий промисловий розвиток і зростання населення, тому, щоб сприяти швидкому та ефективному процесу переробки відходів, людина має свідомо поставитись до цього питання. Сортування відходів є невід'ємним етапом на шляху до чистого середовища. До того ж сьогодні на порядок денний стає не тільки задача утилізації відходів полімерних матеріалів, але і відновлення ресурсної бази країни, і рециклінг полімерів в цьому посідає одне з перших місць, як процес повернення корисного пластику в життєвий круговорот.

Варто зауважити, що, проживаючі важкі часи для України, величезна кількість вибухових речовин знаходиться у атмосфері, земля Луганщини цілком зруйнована, а грунти зазнають шкідливих впливів. Тому слід серйозно поставитися до післявоєнного відновлення територій не тільки з точки зору будівництва, а й екологічної його сторони. Тому рециклінг пластмас в цьому аспекті має далеко не останнє значення, оскільки на окупованих територіях накопичились громадна кількість пластикових відходів, утилізацією яких ніхто не займається і після деокупації цьому питанню слід приділити важливу увагу серед студентів, науковців та всього суспільства країни.

Література

1. Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2019 рік.(ULR: https://www.minregion.gov.ua).
2. Ресурс Інтернету: Екологічні проблеми зберігання та утилізації відходів в Україні. URL: https://wiki.legalaid.gov.ua/index.php (дата звернення 04.04.2024).
3. Борисюк Я.С. Технології переробки полімерних відходів. Національний авіаційний університет. Київ. URL: https://nau.edu.ua/site/variables/news/2018/.pdf (дата звернення 04.04.2024).
4. Bret D. Ulery, Lakshmi S. Nair. Biomedical applications of biodegradable polymers. Journal of Polymer Science. 2011. Volume 49, p. 33. URL: https://onlinelibrary.wiley.com (дата звернення 04.04.2024).
5. Isabelle Vroman, Lan Tighzert. Biodegradable Polymers. Journal Materials. 2009. Volume 2, Number 307, p. 38. URL: https://www.mdpi.com/1996-1944/2/2/307 (дата звернення 04.04.2024).

СУЧАСНИЙ СТАН ОСЕЛИЩ БОТАНІЧНОЇ ТЕРИТОРІЇ "БУЩАНСЬКЕ БОЛОТО" (РІВНЕНСЬКА ОБЛАСТЬ)

Сорока А.І., Мохонько В.І., к.геол.н., доц.
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Важливим завданням в контексті інтеграції українського природоохоронного законодавства в європейську систему є використання спільних підходів щодо охорони ландшафтів. Зокрема, документи щодо охорони довкілля Європи (Конвенція про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі, Директива Ради Європи 92/43/ЕЕС по збереженню природних оселищ і дикої фауни і флори) базуються на охороні цінних природних оселищ (біотопів) як в цілому, так і як середовища проживання рідкісних та унікальних видів рослин та тварин.

Ботанічна територія "Бущанське болото" в межах національного природного парку «Дермансько-Острозький» є осередком збереження біорізноманіття карбонатних боліт південної частини Рівненської області. Одним із основних завдань природоохоронної території є розроблення ефективної системи управління, що неможливо здійснити без інформації щодо стану, структури та площі поширення оселищ. Першочерговим при виконанні даного завдання є виділення особливо цінних ділянок, зокрема комплексу водно-болотних угідь заплави річки Збитинка.

Мета досліджень – оцінка сучасного стану оселищ ботанічної території «Бущанське болото». Для реалізації мети були поставлені наступні завдання:

1. З’ясувати природні особливості території дослідження.
2. Проаналізувати літературні джерела щодо стану дослідження оселищ території.
3. Здійснити опис ботанічної території «Бущанське болото».
4. На основі попередніх досліджень скласти перелік оселищ ботанічної території «Бущанське болото».

Об’єктом дослідження в даній роботі є оселища ботанічної території «Бущанське болото». а предметом дослідження – структура, просторове розміщення та стан оселищ.

Важливі ботанічні території (англ. Important Plant Areas (IPA)) є одним із міжнародних природоохоронних проєктів. Програма IPA спрямована насамперед на збереження видів рослин міжнародної охорони, ендеміків та їх біотопів. Завдання програми IPA – виявити на основі єдиних для Європи критеріїв та зберегти як систему найцінніші для збереження рослинного світу території в Європі та за її межами.

На сьогодні для території України обґрунтовано створення 173 важливих ботанічних територій. Серед них – ботанічна територія «Бущанське болото» в межах національного природного парку «Дермансько-Острозький». Територія має площу 880.0 га, розташована на території Рівненського району в межах Рівненської області в долині річки Збитинка з лісами та низинними болотами і має важливе значення для збереження низинних карбонатних боліт та таких видів рослин, як язичник сибірський, жировик Льозеля, ломикамінь болотний.

Вивчення рослинності Бущанського болота та прилеглих територій та виділення одиниць класифікації було поведене наприкінці 20 ст. Барбаричем М.І., Андрієнко Т.Л., Антоновою Г.М., Грищенком Ю. М., Мельником В. І., Савчуком Р. І., Баточенком В. М., що лягло в основу створення як низки об’єктів природно-заповідного фонду на даній території, так і в подальшому - національного природного парку «Дермансько-Острозький». Окрім того, Вірченко В.М., Володимирець В.О., Головко О.В., Кальчук Г.В., Дацюк В.В, Пашкевич Н.А. та інші дослідники вивчали раритетні види та фітоценози боліт заплави річки Збитинка. Це дало змогу оцінити динаміку та стан популяцій рідкісних видів рослин боліт. Також науковцями проведено оцінку стану водно-болотних екосистем заплави річки Збитинка, в том числі й важливої ботанічної території. Проте, відсутні комплексні роботи з оцінки стану

оселищ комплексу низинних боліт заплави річки Збитинка, що входять до складу ботанічної території «Бущанське болото». Необхідною також є розробка сучасної класифікації рослинності природоохоронної території.

Сучасні дослідження ландшафтів та рослинності території національного природного парку були виконані в рамках розробки Проєкту організації території, результатом чого стали карти ландшафтних комплексів та рослинності. Варто зазначити, що територія парку є об'єктом Смарагдової мережі, в межах якої виділено 13 оселищ, які охороняються Резолюцією 4 Бернської конвенції.

За результатами аналізу фондових матеріалів національного природного парку «Дермансько-Острозький» та літературних джерел нами для важливої ботанічної території «Бущанське болото» виділено 13 оселищ третього рівня класифікації EUNIS, а саме:

- постійні евтрофні озера, ставки і водойми;
- постійні повільно текучі водотоки;
- перехідні трясовини та сплавини;
- зарості очерету переважно без застою води;
- зарості крупних осок переважно без застою води;
- континентальні піски та скелі з розрідженою рослинністю;
- рівнинні та низькогірні сінокосні луки;
- мокрі або вологі високотравні та папоротеві узлісся і луки;
- прирічкові і галерейні ліси з домінуванням вільхи, берези тополі або верби;
- широколистяні заболочені ліси не на кислому торфі;
- ліси з сосною звичайною на південь від тайги;
- заболочені хвойні ліси неморальної зони:
- багаті низинні болота, в тому числі евтрофні високотравні низинні болота і карбонатні флеші та мочарі, що є найбільш цінним типом оселищ. Це комплекси низинних карбонатних боліт поширені в заплаві річки Збитинка. Вони характеризуються багатим і своєрідним флористичним складом. Оселище багате на види, що охороняються Бернською конвенцією – язичник сибірський, жировик Лезеля, ломикамінь болотний. На досліджуваній території наявні три окремі анклави даного оселища – між селами Буща та Батьківці, поблизу села Мости, поблизу села Святе (болото «Кругляк»).

Також було проведено оцінку сучасного стану оселищ важливої ботанічної території «Бущанське болото» в межах національного природного парку «Дермансько-Острозький», зокрема, визначено їх орієнтовну площу та поширення, флористичний склад та сучасний стан. З'ясовано, що природні особливості території дослідження обумовлені її розташуванням у межах Малополіської низовини з комплексом низинних карбонатних боліт.

Також розпочато роботи з визначення переліку оселищ національного парку з Оселищної директиви ЄС. Для НПП виділено 12 типів оселищ з Додатку 1 Директиви.

Для парку здійснено геоінформаційне моделювання ландшафтної структури. Здійснено картографування Бущанського ботанічного заказника загальнодержавного значення.

Здійснений опис ботанічної території «Бущанське болото» дозволив визначити її созологічну цінність, зокрема, для збереження низинних карбонатних боліт та раритетних видів рослин, що охороняються на загальноєвропейському рівні.

Проведене дослідження є основою для подальшого картографування оселищ важливої ботанічної території та розроблення природоохоронних заходів з їх збереження.

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ФОРМУВАННЯ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ М. ЛУГАНСЬКА

Рогозіна С. В., Мохонько В. І., к.геол.н, доцент
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Питання про вплив людини на атмосферу знаходиться в центрі уваги фахівців і екологів всього світу. І це не випадково, оскільки найбільші глобальні екологічні проблеми сучасності – «парниковий ефект», порушення озонового шару, випадання кислотних дощів пов'язані саме з антропогенним забрудненням атмосфери.

Основними показниками забруднення атмосферного повітря міст є викиди забруднюючих речовин та їх концентрація. Викиди шкідливих речовин в атмосферу залежать від обсягів виробництв екологонебезпечних промислових підприємств, стану житлово-комунального господарства в місті та інших чинників. Зокрема, вагомий вплив має виконання підприємствами природоохоронних заходів, оновлення зношеного устаткування, заміна застарілих технологій тощо. В умовах великих промислових міст рівень забруднення атмосферного повітря залежить не тільки від кількості промислових та транспортних викидів, але й від їх вертикального та горизонтального розсіювання, яке в основному визначається метеорологічними умовами. Оскільки повітряний басейн має надважливе значення для життя людини, однією із реальних можливостей поліпшення стану атмосферного повітря вже найближчим часом є зниження викидів та концентрацій домішок у періоди несприятливих метеорологічних умов.

З метою визначення основних факторів формування рівня забруднення атмосферного повітря м. Луганська було проаналізовано дані моніторингових спостережень, отриманих на чотирьох пунктах спостережень за 2002-2012 рр. (статистичні дані за пізніший період не можна вважати репрезентативними у зв’язку з проведенням на території Луганської області бойових дій).

Стаціонарним джерелам міста Луганська належить 80 % від загального обсягу викидів шкідливих речовин на відміну від автотранспорту, викиди від якого складають 20 %. Основними джерелами забруднення атмосферного повітря в Луганську є підприємства: ВАТ холдингова компанія „Луганськ-тепловоз”, ЗАТ „Луганський ливарно-механічний завод”, ЗАТ „Луганські акумулятори”, ЗАТ „Луганський трубний завод”, Луганський машинобудівний завод ім. Пархоменка, ВАТ „Вуглеприбор”, ВАТ завод „Прогрес”, ЗАТ Луганська фірма „Лутрі”, ТОВ „Залізобетон”, а також автотранспорт. До переліку найпоширеніших забруднювачів належать речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (завислі речовини), оксиди сульфуру та нітрогену, монооксид карбону (CO), формальдегід.

За даними постів спостережень рівень забруднення атмосферного повітря міста нестабільний і залежить від регулярності роботи підприємств. У періоди зменшення промислових викидів концентрації домішок також адекватно зменшувались, але після 2006 р. намітилась тенденція до їх збільшення (коефіцієнти кореляції цих показників становлять 0,8-0,9). Це також свідчить про те, що середнє поле концентрацій забруднюючих речовин у місті формується під впливом єдиних джерел забруднення. Зокрема, на території міста підвищений фон забруднення атмосферного повітря сформувався у зоні впливу підприємств ВАТ заводу „Прогрес”, машинобудівного заводу ім. Пархоменка, ливарно-механічного заводу та Луганського тепловозного заводу.

Важлива роль у формуванні рівня забруднення атмосферного повітря належить певним метеорологічним величинам, які сприяють накопиченню або розсіюванню забруднювальних домішок в атмосферному повітрі. Вплив метеорологічних умов на забруднення атмосферного повітря має складний характер. Це пояснюється одночасним функціонуванням у місті високих та низьких джерел, які викидають газові суміші з різною

температурою та умовами розсіювання. Встановлено, що основними метеорологічними величинами, які найбільше впливають на забруднення атмосферного повітря міста, є вітер (швидкість та напрям), температура повітря, опади, тумани, а також синоптична ситуація.

Режим вітру є головним чинником, від якого залежить характер розповсюдження концентрацій забруднювальних домішок. У місті Луганську середня швидкість вітру становить 2,0-3,8 м/с. За останні 10 років (2002-2012 рр.) відмічено зменшення повторюваності вітрів зі швидкістю 0-1 м/с. За слабкого вітру, коли турбулентний обмін понижений, від високих та середніх джерел у приземний шар атмосфери забруднюючі домішки практично не надходять. Та під час викидів низьких джерел найбільше забруднення атмосферного повітря фіксується саме при швидкості вітру 0-1 м/с. Повторюваність такої швидкості вітру в Луганську в середньому становить взимку 27 %, влітку - 44 %. В окремі роки спостерігаються значні відхилення від середніх значень, від 8 % у грудні 2012 р. до 60 % у травні 2011 р.

В умовах застою повітря (за наявності приземної інверсії, коли градієнт температури в граничному шарі від'ємний у сполученні зі штилем або слабкою швидкістю вітру) ймовірність високого забруднення зростає. Піднесені інверсії (із нижньою межею 300 м) за слабкої швидкості вітру також сприяють накопиченню домішок в атмосфері. Акумуляція шкідливих домішок в атмосфері, яка спостерігається за слабких вітрів та інверсій, підсилюється туманами, які сприяють підвищенню забруднення атмосферного повітря.

Поряд із процесами перенесення та розсіювання домішок від джерел забруднення повітря існують інші чинники, що впливають на рівень концентрації шкідливих домішок в атмосфері міста. Одним із них є термічний стан повітряної маси. Температурний режим атмосфери поряд з іншими величинами визначає інтенсивність вертикального підйому димових газів і, отже, інтенсивність "розбавлення" забрудненого повітря. Від температури повітря також залежить характер роботи окремих підприємств, зокрема, витрати палива та електроенергії, що впливає на валові викиди (ТЕЦ, котельні тощо). Висока температура повітря в поєднанні з сонячною радіацією сприяють активізації фотохімічних реакцій, а застої повітря призводять до збільшення концентрації окремих забруднювачів, зокрема, формальдегіду.

Синоптична ситуація визначається в загальному виді складним комплексом метеорологічних характеристик. У Луганську 50 % випадків спостерігаються синоптичні ситуації, які пов'язані з впливом антициклонів. Антициклональний характер баричного поля створює особливо несприятливі поєднання слабкого вітру, стійкої стратифікації атмосфери та відсутності опадів. Така ситуація застою атмосферного повітря дає можливість формувати високий рівень забруднення повітря. Значний рівень забруднення повітря може відмічатися в разі стаціонарного антициклону або гребня, уночі та вранці за слабкої швидкості вітру, а також за слабкої швидкості вітру в разі наявності туману, коли місто розташовується в теплому секторі циклону. Це значною мірою сприяє накопиченню домішок в атмосферному повітрі.

До метеорологічних факторів, які сприяють посиленню природного самоочищення і, отже, зменшенню забруднення повітря, відносяться випадіння опадів у вигляді дощу та снігу та великі швидкості вітру.

Аналіз факторів формування стану атмосферного повітря дає змогу розробляти ефективні заходи з охорони навколишнього середовища та покращення якості життя мешканців не тільки міста Луганська, але й всього регіону.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ГІДРОХІМІЧНОГО СТАНУ СУББАСЕЙНУ РІЧКИ ТИСА

Гурова Ю.В., Мохонько В.І., к.геол.н., доцент
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Рахівщина належить до районів з високим рівнем водозабезпеченості. За міжнародною класифікацією Закарпатська область відноситься до середньо-забезпечених регіонів з показником 6,19 тис. $м^3$ води/жителя. Тут бере початок одна з найбільших лівих приток Дунаю — річка Тиса, довжина якої сягає 966 км (у межах України — 201 км). Протікаючи просторами Європи, вона забезпечує питною водою населення України, Румунії, Угорщини, та Словаччини.

До основних проблемних питань водопостачання в суббасейні Тиси, як і в інших регіонах України, відносяться якість питної води. З метою визначення особливостей формування гідрохімічного стану р. Тиса, як одного з основних джерел водопостачання населення регіону, було проаналізовано дані спостережень, отриманих у пунктах моніторингу вод Басейнового управління водних ресурсів р. Тиса. Якість річкових вод визначалась порівнянням абсолютних значень комплексу показників з нормованими – ГДК вод рибогосподарського використання (ГДКр.г.).

Суббасейн річки Тиса повністю розташований в межах однієї області України – Закарпатської. Гідрографічна мережа суббасейну включає 165 річок із площею водозбору більше 10 $км^2$ та 8 водосховищ (з об'ємом більше 1 млн $м^3$), 9 водосховищ (загальна ємність 40,55 млн $м^3$), 645 ставків (загальна ємність 22,6397 млн $м^3$) та 44 озера, серед яких найбільшим є озеро Синевир, об'ємом 1,75 млн $м^3$. Сумарні ресурси поверхневого стоку у середньоводний рік складають 13300 млн $м^3$, у маловодний – 7290 млн $м^3$.

Слід зауважити, що формування хімічного складу води та більшої частини стоку річки Тисв відбувається в основному на українській території, до якої відноситься верхів'я суббасейну. Природною специфікою суббасейну є також те, що вулканогенні відклади в межах поліметалевих родовищ і рудопроявів у Карпатах в результаті високої розчинності сульфатних сполук важких металів (хром, кадмій, мідь, ін.) є причиною підвищення їхніх концентрацій у поверхневих та підземних водах. На території суббасейну знаходяться родовища корисних копалин, зокрема свинцю та цинку (Мужієво, Берегівське), ртуті (Дубриничі, Тур'я Бистра, Вишково), кам'яної солі (Солотвино, Теребля). Збагачення вод сульфат-іонами і іонами важких металів спостерігаються також в місцях прояву сульфідних мінералізацій у зоні Мармароських скель і покривах Мармароського масиву.

Особливістю економічного розвитку області, є відсутність виробничих технологічних комплексів, які потребують значних обсягів води, що обумовлює характерний розподіл водокористування з домінуванням комунального сектору. Відносна частка останнього у заборі води у 2020 р. становила 47% або 21,9 млн $м^3$. Друге місце за обсягами водокористування займає сільське господарство – 23,8% (11,1 млн $м^3$), промисловість в суббасейні складає всього – 3% (1,4 млн $м^3$). Інші галузі господарства на свої потреби використовують 26,2% забраної води, з них транспорт – менше 1 % (0,1 млн $м^3$).

Щодо структури водовідведення, то більше 78% обсягу стічних вод скидається у поверхневі водні об'єкти житлово-комунальним господарством, 16% - сільським господарством та 1,2% - водокористувачами промисловості. Нормативно очищені на очисних спорудах стічні води становлять 72,2%, 18,5% - нормативно-чисті без очистки та 9,3% - забруднені стічні води. Майже 95% забруднених стічних вод надходить від водокористувачів житлово-комунального господарства.

Спостереження на постах моніторингу проводились за наступними показниками: мінералізація, pH, $БСК_5$, ХСК, група біогенних речовин, мікроелементи (Cu, Zn, Cr, $Fe_{заг.}$, Mn).

За результатами аналізу багаторічних даних поверхневі води Тиси згідно класифікації Хільчевського В. К. віднесено до помірно прісних, а за іонним складом – до гідрокарбонатного класу кальцієвої групи. Середньорічні значення сухого залишку коливаються у межах 132– 401 мг/дм^3 та зумовлені особливостями геологічної будови водозбірної території, зміною витрат води упродовж року і антропогенними чинниками перш за все, надходження комунальних стічних вод.

Води річки Тиси згідно з показником pH належать до категорії слаболужних. У межах досліджуваної частини Тиси показники pH змінюються в межах 6,5–8,7. Коливання показника пов'язано з сезонними змінами водності річок.

Органічне забруднення може привести до значних змін кисневого балансу поверхневих вод і, як наслідок, до зміни видового складу гідробіонтів або навіть їх загибелі. Надходження органічних речовин зі стічними водами, оцінювалось за непрямими показниками БСК і ХСК. За результатами спостережень стабільно високі середньорічні значення показників $БСК_5$ та ХСК зафіксовані у пунктах нижче об'єктів комунального сектору та туристично-рекреаційної сфери.

Групу біогенних речовин у водах р. Тиса та її притоках проаналізовано за вмістом нітратів (NO_3^-), нітритів (NO_2^-), амонію (NH_4^+), та фосфатів (PO_4^{3-}). Впродовж 25-річного періоду не було зафіксовано перевищення норм нітратів (NO_3^-), а незначні середньорічні коливання в межах 0,6–4 мг/дм^3 зумовлені стоком з сільгоспугідь та розкладанням органічної речовини. Середнє багаторічне значення нітритів (NO_2^-) становить 0,03 мг/дм^3 і не перевищує ГДКр.г. З 2006 р. у водах суббасейну Тиси спостерігається зменшення середньорічних значень вмісту амонію (NH_4^+), що пов'язано зі структурними змінами виробництва та зменшенням об'ємів стічних вод приватних фермерських господарств. Вміст фосфатів (PO_4^{3-}) становить 0,03–0,15 мг/дм^3 і не має чіткої сезонної мінливості, а їхні коливання зумовлені здебільшого поверхневим стоком із сільгоспугідь упродовж весняно-літнього періоду та стічними водами.

Концентрації мікроелементів у водах басейну Тиси мають такі особливості:

- середньорічний вміст Cu у 2–5 разів перевищує ГДКр.г., Zn – до 2-ох разів; вміст Fезаг. постійно перевищує ГДКр.г.; вміст Mn у 93 % відібраних проб перевищує ГДКр.г.;
- сезонна мінливість вмісту заліза, марганцю та міді зумовлена процесами вивітрювання, поверхневим стоком та стічними водами промислових і рекреаційних об'єктів.

Таким чином, на формування гідрохімічного стану Тиси впливають як природні, так і антропогенні чинники. Покращенню екологічного стану річки Тиса та її суббасейну сприятиме реалізація наступних природоохоронних заходів:

- покращення якості очистки комунальних стічних вод м. Рахів та смт Кобилецька Поляна, які є одними з найбільших забруднювачів р. Тиса;
- зменшення впливу туристично-рекреаційних об'єктів, шляхом впровадження централізованого водовідведення, очистки стічних вод, облаштування септиків тощо;
- вирішення проблеми сміттєзвалищ на берегах Тиси шляхом їх ліквідації з подальшою рекультивацією земель;

проведення оптимізації землекористування (збільшити площі протиерозійних лісосмуг уздовж основних водотоків, обмежити розорювання заплав річки Тиса), збільшити площі лісів екологічного значення та площі водозахисних лісосмуг, запровадити вибіркову вирубку лісу, посилити контроль за несанкціонованими вирубками, особливо у межах прибережно-захисних смуг.

CHOICE OF CONDITIONS FOR STUDYING THE THERMOLISIS OF HYDRATED PHOSPHATES OF DIVALENT METALS

Bila G.M.[1], Ph.D.(c.sc.), as. prof., Antraptseva N.M.[2], Dr.Sc., Prof.
[1] *National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine*
[2] *National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv*

Anhydrous divalent metal phosphates and their solid solutions are the basis for the creation of new functional materials with technically valuable properties. To control the processes of obtaining partial and completely dehydrated phosphates of a given composition and, accordingly, properties, thermoanalytical (including thermographic) studies of hydrated phosphates and their solid solutions are performed.

Scientific criteria for selecting sample heating conditions during thermographic studies are practically absent. The heating rate of the crystalline hydrate, which most often amounts to 2.5–10.0 degrees/min, is selected empirically, usually limited to specifying the temperature of the beginning and end of thermal effects on the differential thermal analysis curves. However, the speed regimes of heat treatment of hydrated phosphates can significantly influence the nature of solid-phase rearrangements accompanying their dehydration [1].

Thus, our exploratory studies carried out to optimize the conditions for thermography of a solid solution of the general formula $Zn_{1-x}Co_x(H_2PO_4)_2 \cdot 2H_2O$ showed that when heated at a rate of, for example, 10 deg/min. first it melts. Removal of crystalline hydrate water is a consequence of boiling off of the resulting salt melt. Reducing the sample heating rate to 5 degrees/min. leads to the simultaneous implementation of these two processes, and at a speed of 2.5 deg/min and below there is practically no melting of dihydrogen phosphate. Under these conditions, only the process of dehydration is realized.

The purpose of this work is to justify the choice of dehydration conditions for $Mg_2P_2O_7 \cdot 6H_2O$ - a phosphate matrix, for the synthesis of solid solutions of hydrated and anhydrous diphosphates.

Magnesium diphosphate hexahydrate was prepared by reacting aqueous solutions of magnesium sulfate and potassium diphosphate. The selection of dehydration conditions was carried out using differential thermal analysis (Q-1500 D derivatograph, platinum crucibles with a lid, sample weight 200 mg, reference standard – freshly calcined Al_2O_3).

To obtain reliable, reproducible results, a series of experiments were performed in which the thermal behavior of $Mg_2P_2O_7 \cdot 6H_2O$ was studied, specifying the main characteristics of the process. It was heated in dynamic (heating rates of 1.25, 2.5, 5.0 and 10.0 deg/min) and quasi-isothermal (labyrinth crucible, speed 3 deg/min) modes. The dehydration products obtained at temperatures of thermal effects on the DTA curves were analyzed using a set of analysis methods: chemical, X-ray diffraction, and IR spectroscopy.

According to the results of differential thermal analysis, dehydration of the hexahydrate of the composition $Mg_2P_2O_7 \cdot 6H_2O$ when heated in air at a rate of 5 degrees/min begins at 381 K and occurs in two main stages. They are registered on the mass loss curve (TG) in two fairly clear steps, corresponding to the removal of 4.25 and 1.17 mol of H_2O in the ranges of 381–521 K and 581–659 K (table).

On the DTA and DTG curves the first stage is described by two partially superimposed endothermic effects with maxima at 458 and 483 K. They characterize the removal of 2.80 and 1.45 mol of H_2O, which are practically not separated on the TG curve. The second stage is registered on the DTG curve by an endothermic effect, consisting of two components with maxima 597 and 629 K. On the DTA curve in this temperature range, one endothermic effect of irregular shape broadened on the left side is observed. The last amount of water (0.48 mol) is removed in the range of 659–830 K. When the diphosphate is further heated to 1273 K, thermal effects are not recorded on the thermal curves.

Table. Characteristics of the dehydration process $Mg_2P_2O_7 \cdot 6H_2O$ under different heating conditions

Modes heat treatment	Process characteristics			
	Staging process	Temperature ranges, K	Mass loss, mol H_2O	
			I stage	II stage
Dynamic: 1.25 deg/min	2	340–462 490–610	4.08	0.97
2.5 deg/min	2	364–496 512–630	4.11	1.03
5.0 deg/min	2	381–521 581–659	4.25	1.17
10.0 deg/min	2	403–546 552–709	4.37	1.20
Isothermal: 3.0 deg/min.	2	395–533 542–689	4.30	1.25

Attempts to separate the superimposed endothermic effects by varying the rate of heat treatment showed that no fundamental differences were observed in the course of the thermal curves. Increasing the heating rate from 5.0 to 10 deg/min. leads to a shift in the temperature ranges for the implementation of both stages of dehydration of $Mg_2P_2O_7 \cdot 6H_2O$ and is accompanied by an even greater superposition of thermal effects.

When the heating rate is reduced from 5.0 to 2.5 and 1.25 deg/min. thermal effects on the DTA and DTG curves acquire broadened forms of insignificant intensity, which reduces the effectiveness of thermoanalytical studies.

The data obtained indicate that the optimal mode for studying the thermolysis of $Mg_2P_2O_7 \cdot 6H_2O$ in order to obtain reliable data on the conditions for the synthesis of partially and completely dehydrated phosphates is its heat treatment under dynamic conditions with a heating rate of 5.0 deg/min.

References.

1. Acton A.Q. Phosphates – advances in research and application. Atlanta, Georgia : Scholarly Editions, 2013. 374 p.

ПРО УЧАСТЬ КРИСТАЛОГІДРАТНОЇ ВОДИ В ТВЕРДОФАЗНОМУ ГІДРОЛІЗІ ДИФОСФАТІВ

Антрапцева Н.М.[1], д.х.н., проф., Біла Г.М.[2], к.х.н., доц., Василенко І.П.

[1] Національний університет біоресурсів і природокористування України

[2] Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Відповідно до сучасних уявлень про природу і стан води в кристалогідратах, молекули води, які входять в їх кристалічну решітку, не є нейтральними структурними елементами. Вони приймають участь у взаємодіях з катіонною і аніонною підрешітками солі, значною мірою визначаючи властивості гідратованих фосфатів і, в першу чергу, хімізм процесу їх зневоднення. Основними видами таких взаємодій молекул води є координація їх катіоном і участь в утворенні водневих зв'язків. Більшість особливостей реакцій термолізу зневоднення гідратованих солей, зокрема дифосфатів, обумовлені станом води в решітці кристалогідрату. Однак відомості про систематичні дослідження участі води в цих процесах в літературі обмежені.

Мета даної роботи – дослідити участь кристалогідратної води в твердофазному гідролізі дифосфатів Mn(II), Co(II), Zn.

Об'єктами дослідження служили гідратовані дифосфати складу $Mn_2P_2O_7 \cdot 5H_2O$, $Co_2P_2O_7 \cdot 6H_2O$ і $Zn_2P_2O_7 \cdot 5H_2O$, які одержували осадженням калій дифосфатом з водних розчинів відповідних сульфатів. Стан молекул води досліджували методом ІЧ спектроскопії, процес термолізу – диференціально термічним аналізом, аналогічно описаному в [1].

Комплексним аналізом зневоднення дифосфатів $Mn_2P_2O_7 \cdot 5H_2O$, $Co_2P_2O_7 \cdot 6H_2O$ і $Zn_2P_2O_7 \cdot 5H_2O$ встановлено, що видалення з їх структури кристалогідратної води супроводжується складними фізико-хімічними і структурними перетвореннями. Зневоднення відбувається за двома принципово різними механізмами: молекулярним і дисоціативним.

Суть молекулярного механізму зневоднення полягає у розриві відносно слабких (не більше 20–25 кДж/моль) водневих зв'язків і видаленні води у вигляді молекулярної одиниці. Кристалічна структура вихідного гідрату при цьому зберігається.

Видалення води, молекули якої приймають участь в утворенні досить міцних Н-зв'язків, реалізується за дисоціативним механізмом, завдяки якому термоліз солей ускладнюється процесами твердофазного гідролізу і аніонної поліконденсації. Першою стадією цього механізму є перенесенням протону по лінії Н-зв'язку до аніону, що має сильні протоноакцепторні властивості. Протолітична дисоціація молекул кристалогідратної води, що відбувається у подальшому, призводить до внутрішньомолекулярного гідролізу солі. Кислі та основні групи типу Р – ОН і М – ОН, що при цьому утворюються, за подальшого підвищення температури підлягають аніонній конденсації і деструкції, відповідно.

Процес аніонної конденсації можливий за наявності в складі твердої фази монофосфатів, що утворюються завдяки термічної деструкції дифосфатного аніону, яка відбувається за схемою:

$$P_2O_7^{4-} \xrightarrow{+\,HOH} 2\,HPO_4^{2-}$$

Руйнування $P_2O_7^{4-}$-аніону спостерігається у разі термолізу всіх досліджуваних дифосфатів. Максимальний ступінь його деструкції, який становить 35 %, зафіксовано для $Zn_2P_2O_7 \cdot 5H_2O$.

Процес аніонної конденсації кислих моно- та дифосфатів з утворенням поліфосфатів лінійної будови можна зобразити так:

$(n-2)/2M^{II}H_2P_2O_7 + 2M^{II}HPO_4 \rightarrow M^{II}_{(n+2)/2}P_nO_{3n+1} + n/2H_2O$.

Використовуючи як показник глибини перебігу твердофазного гідролізу солі максимальний ступінь поліконденсації ($\bar{n}$), встановлено, що під час термолізу $Co_2P_2O_7 \cdot 6H_2O$ він реалізується повніше ($\bar{n}$=7), ніж у разі термолізу $Mn_2P_2O_7 \cdot 5H_2O$ ($\bar{n}$=3). Це пов'язано з різним станом кристалогідратної води в цих дифосфатах. Для дифосфату $Mn_2P_2O_7 \cdot 5H_2O$ енергія Н-зв'язків в структурі не перевищує 40 кДж/моль, тому максимальний ступінь поліконденсації ($\bar{n}$), складає 3. Підвищення енергії Н-зв'язків в структурі $Co_2P_2O_7 \cdot 6H_2O$ до 45 кДж/моль призводить до більш глибокої полімеризації фосфатних аніонів – $\bar{n}$ досягає 7. Під час термолізу $Zn_2P_2O_7 \cdot 5H_2O$, на відміну від $Co_2P_2O_7 \cdot 6H_2O$ і $Mn_2P_2O_7 \cdot 5H_2O$, процеси аніонної конденсації не спостерігаються. Енергія Н-зв'язків в його структурі не перевищує 36 кДж/моль. За такої її величини перебіг протолітичної дисоціації води не можливий, а отже і твердофазний гідроліз солі не відбувається.

Утворення кінцевого продукту термолізу – безводних дифосфатів Mn (II), Co (II), Zn – відбувається внаслідок твердофазної взаємодії поліфосфатів і оксиду за схемою:

$$2\,M^{II}_{\frac{5}{2}}P_3O_{10} + M^{II}O \longrightarrow 3\,M^{II}_2P_2O_7$$

Отже, механізм видалення кристалогідратної води, перебіг твердофазного гідролізу солі, а також глибина його реалізації значною мірою обумовлені її природою та енергетичним станом в структурі гідратованих дифосфатів.

Література

1. Antraptseva N.M., Solod N.V., Zhyla R.S. Peculiarities of thermal solid-phase transformations of hydrogen phosphates Co(II)-Mn(II). Functional materials. 2018. V. 25. N1. P. 167-173.

ENHANCED PLANT HEALTH DETECTION SYSTEM LEVERAGING DEEP LEARNING IN CLOUD ENVIRONMENT

Abhishek Pandey, PhD. Research Scholar, Email: apandey.net@gmail.com, Dr. V. Ramesh, Assistant Professor, Email: rameshvpothy@gmail.com

SCSVMV University, Kanchipuram (Tamil Nadu)

I. INTRODUCTION

An important part of the natural cycle is played by plants. Given that they produce both food and oxygen, they ensure the existence of all living things [1]. However, there has been a notable decrease in the growth of species of plants as a result of increased urbanisation and deforestation. As a result, there are now more environmental issues, such as flooding, climatic anomalies, and global warming. Our planet has always been heavily reliant on agriculture. In the agricultural sector as well as in several other businesses, [2, 3], farming and crop planting are essential activities. Nonetheless, a lot of advancements and modifications have been made in this subject throughout the years. Originally, farmers would physically plant crops at various periods of the year. The way this is accomplished has changed quickly because to technological advancements [4]. Precision agriculture is one of the most recent developments to be implemented. Precision farming integrates technology into the field to produce more precise and carefully planned crops.

In order prevent plant stress and the ensuing financial loss, crop growers often provide container-grown plants too much water, which leads to an inefficient use of freshwater, energy, and agrichemicals. By using sensors to provide water to plants as required, site-specific irrigation systems reduce these losses and increase agricultural yield while lowering running expenses. Irrigation using sensors is not a novel idea [4, 5]. Software was created to support an in-field Wireless Sensor Network (WSN) to deploy irrigation control in greenhouse containers that is site-specific. Developed site-specific initiatives that manage irrigation gates using soil water status information.

Despite $5.9 billion in sales in 2017, [6, 7], ornamental farming made up 2.2% of all farms in the United States. The bulk of nursery production acres (81%) are irrigated, and the predominant production technique (73%) is the cultivation of plants in containers [8, 9]. Labour accounts for 39% of the total cost of production in nurseries, and lower productivity is correlated with labour shortages. Adoption of the right technology might counteract the labour shortage and rising labour costs. It has been argued that small Unmanned Aerial Systems, [10], or sUAS, are a crucial tool for automating several activities in nursery production, such water resource management.

Artificial Intelligence (AI)-based data processing, particularly Machine Learning (ML), has significantly improved the diagnosis of diseases using SI. However, processing exponentially more data demands sophisticated hardware and storage media if utilising ML with SI. Imaging spectrometers have unwittingly gathered SI across millions of acres of agricultural land during campaigns intended for other purposes, especially the Aircraft Visible / Infrared Image Spectroscopy Next Generation (AVIRIS-NG) gadget. The availability of imaging spectroscopy data will be revolutionised by upcoming satellite systems like NASA's Surface Biology and Geology (SBG) and ESA's Copernicus Hyperspectral Imagery Project for the Environment.

Current improvements in the fields of Portable innovation, Distributed computing and Man-made consciousness (man-made intelligence) set out an ideal freedom for making a versatile

minimal expense answer for crop illnesses that can be generally sent. In non-industrial nations, for example, India, cell phones with web network have become pervasive. Camera and GPS empowered minimal expense cell phones are broadly accessible that can be utilized by people to transfer pictures with geo-area. Over broadly accessible versatile organizations, they can speak with more refined Cloud based backend administrations which can play out the figure weighty errands, keep a concentrated data set, and perform information examination.

One more jump of innovation lately is artificial intelligence based picture investigation which has outperformed natural eye capacities and can precisely distinguish and characterize pictures. The basic simulated intelligence calculations Neural Networks (NNs) which have layers of neurons with a network design propelled by the visual cortex. These organizations get "prepared" on a huge arrangement of pre-ordered "labeled"images to accomplish high exactness of picture characterization on new inconspicuous pictures. Beginning around 2012 with "AlexNet" winning the ImageNet rivalry, profound Convolutional Neural Networks (CNNs) have reliably been the triumphant design for PC vision and picture examination. The forward leap in the capacities of CNNs have accompanied a mix of improved register abilities, huge informational indexes of pictures accessible and further developed NN calculations. Other than precision, artificial intelligence has advanced and become more reasonable and available with open source stages, for example, Tensor Stream.

1.1 Dataset

An adequate dataset was generated utilising photos obtained from maize plantations, although the majority of the photographs came from the Plant Village Disease Identification Challenges dataset. The images are classified into three categories: rust, northern leaf blight, and healthy. Agriculture Scientists from India were engaged to classify the recorded photos into appropriate disease classes. Fig. 1 depicts the partition of the dataset into train, test, and validation data sets with a ratio of 70, 10, and 20%, respectively.

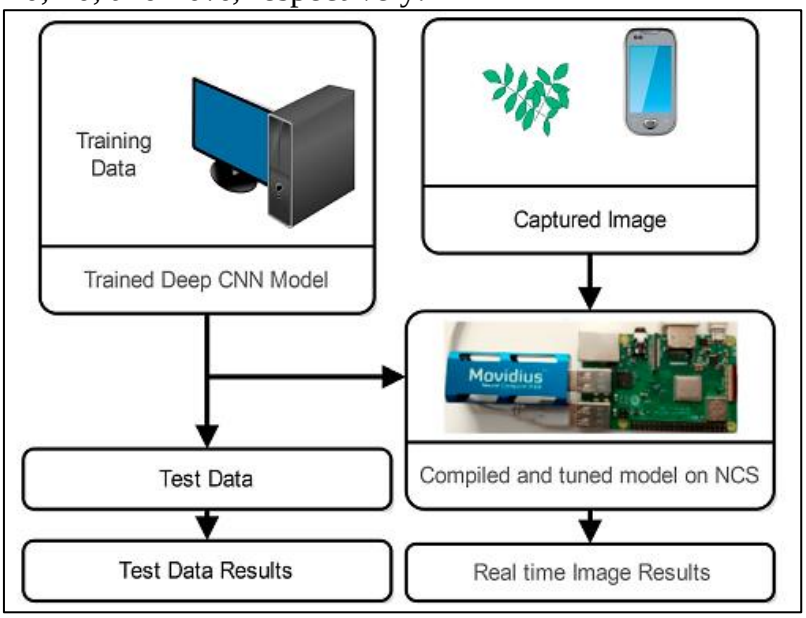


Fig. Schematic representation of the schematic representation of the system

However, the combination of AI and Machine Learning (ML) alone will not suffice; as a result, some scholars propose employing distributed computing technologies, drone creative thinking, and the Internet of Things (IoT), among other things, to create a far-reaching framework that can truly assist ranchers in achieving positive results and saving costs. Nevertheless the important component could be an exceptionally successful intelligence algorithm, approach, or process that can discover and reliably diagnose rice problems.

As a result, researchers are still seeking the optimal predictive modelling solution for diagnosing and diagnosing plant illnesses. Despite recent research in this field, the best and most right answer remains debatable, and scientists are always striving to come closer to this goal. Agriculture scientists are investigating the application of machine learning in relation to plant growth in laboratory lifestyle and culture, plant biodiversity, connections among herbivore and diseases, stress physiological research, and stress phenotyping.

1.2 Objectives of the study

- Combine cloud computing services to assist with processing, storing, and deploying models.
- Investigate cutting-edge deep learning architectures for disease in plants classification, such as Recurrent Neural Networks (RNNs) and Convolutional Neural Networks (CNNs).

II. LITERATURE REVIEW

[Singh, K. K. 2018] Plant diseases pose a serious risk to consumers, farmers, the environment, and the world budget. Pests and diseases destroy 35 percent of field crops in India alone, costing farmers money. Considering that many insecticides are poisonous and biomagnified, using them carelessly poses a major risk to one's health. These harmful consequences may be avoided with the use of early disease detection, crop monitoring, and modified therapies. The majority of diseases are identified by agricultural professionals by observing external symptoms. On the other hand, farmers have simple access to experts. We are developing the first cooperative and unified platform for programmed surveillance of diseases, diagnosis, and predictions. By taking pictures of the afflicted plant portions, farmers may use a smartphone app to quickly and precisely detect illnesses and get treatments. The most recent Artificially Intelligent (AI) techniques for stored in the cloud processing of photographs allow real-time diagnosis.

[Suneja, B., Negi, A., 2022] The inability to predict and control weather patterns and other environmental factors is a significant challenge for farmers. Plant agriculture is also significantly impacted by illnesses that affect plants. Plant diseases are a major problem for farmers. Farmers often use pesticides to solve this issue, which may damage the plants and result in crop loss. Agriculture uses the principles of the Internet of Things and machine learning to increase agricultural output. In this work, we used a soil moisture detector to measure the moisture content and regulate the water relay based on that content. Both the humidity and the temperature of the surrounding air are measured using the humidity-temperature sensor. We have identified tomato plant illnesses using the camera module.

[Arvind, C. S., Jyothi, R., 2020] This study offers a method for automatically controlling an aquaponics system using auto ML method to enhance fish and plant development and assist in system monitoring via the use of a platform in the cloud. Does maintaining the system's balance throughout the growth of plants and fish matter? Plants that need the organic nutrients in the water for development are therefore fed this water, which is rich in organic waste from the fish in the fish tank. Fish get the plant-perforated water back, recycling the naturally occurring water and using less water than with conventional farming methods. This study work built a tiny model employing many sensors, including DHTII, BH1750, soil water content, HC-SR04, and ph.

[Lanjewar, M. G., & Parab, J. S. 2023] The main factor causing the most damage to the agricultural products, which lowers the quantity and quality of the products, is diseases in the leaves and fruits. Timely detection of an infection is essential for increasing plant yield, but this is an extremely difficult process. Using image processing and Deep Learning (DL), farmers may differentiate between crops that are afflicted and those that are not. The goal of this study is to use a Convolutional Neural Network, also known as a CNN on the Platforms as a Service, or PaaS, cloud to distinguish between photos of healthy and sick citrus leaves. Black spot, melanoses, a

yeast infection, greening, and healthy citrus photos were the five categories of the dataset that were utilised.

[Abbasi, R., Martinez, P., 2023] Similar to conventional agriculture, crops cultivated in aquaponics farms are vulnerable to a variety of diseases and biotic stressors during their life cycle. Early illness identification is essential to observing the aquaponics system's performance and advancement. Recirculated the aquaculture sector and soilless hydroponics are combined in aquaponics, which claims to guarantee food security, lessen water shortages, and erase carbon footprint. A unified system that can identify crop illnesses and assist scientists and producers in determining probable causes and remedies at an early stage is required for the large-scale deployment of this farming strategy. In order to manage infections and identify biotic stressors in four leafy green crops cultivated in aquaponics systems–lettuce, basil, spinach, and parsley–this research suggests an automated crop diagnostic system.

III. METHODOLOGY

We provide a unique model in this study for the categorization of rice leaf diseases. Figure 1 illustrates the proposed system's detection and classification capabilities. These six orders are: solid, limited earthy coloured spot, leaf searing, plant impact, earthy coloured spot, and leaf microscopic organisms scourge. The suggested method is one of the few that can categorise six different groups in the body of existing literature. In most publications in the body of current literature, there are two to four classes. In the recommended deep CNN transferred learning-based methodology, the images will go through preliminary processing procedures such background removal, resizing, and enhancement. In addition, data augmentation is carried out to increase the size of the dataset.

The majority of the studies in the body of existing research, as the literature review explains, make use of tiny datasets, which may lead to overfitting even in cases where the researchers failed to tackle the potential issues. In this study, we use data augmentation, which is essentially making little adjustments to the original photographs in order to create new, unique images. Interpretation, scale-in/scale-out, and pivot are instances of little changes. Then, VGG19 is utilized to remove the highlights. The smooth, thick, and softback layers of VGG19 are utilized to diminish highlights. The classification is done utilizing the VGG19's last layers. We evaluate our proposed strategy utilizing the accompanying measurements: F1-measure, accuracy, and precision. Below is a thorough description of the suggested deep VNN transfer learning-based method.

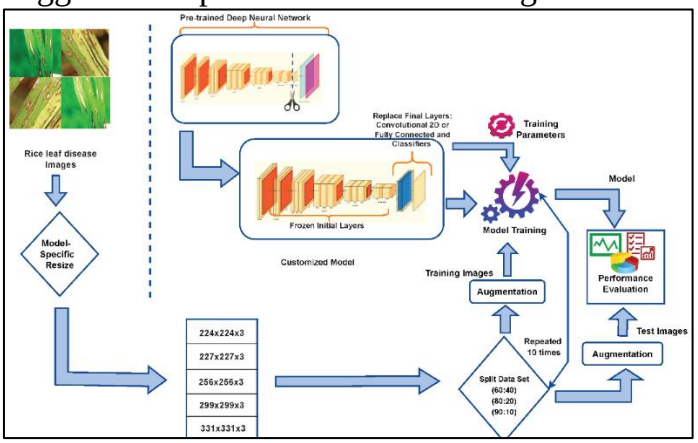


Fig. 1. An approach for diagnosing diseases of leaves based on learning by transfer utilising sophisticated in nature Convolutional Neural Networks, has been presented

In this project, two steps of improving were used. Figure 2 demonstrates the recommended optimal learning transference approach for the VGG19 framework for rice leaf disease diagnosis. First, all the extracted features levels must be frozen and the FC levels wherein classification is performed must be unfrozen. However, in alongside cooling the first feature extraction layer, the

subsequent stage involves unfreezing the final feature extractor layer and all associated layers. Even though it requires more time and work, this second phase is known to provide better results. At this latter stage, only the very first ten layers of VGG16 are locked; the remaining layers undergo training for fine-tuning.

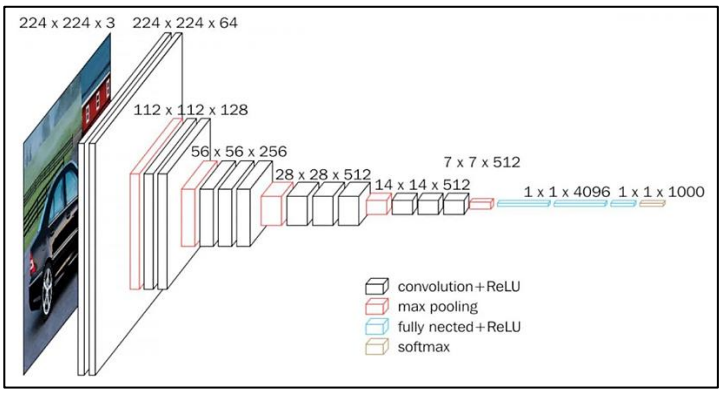


Fig. 2. Upgraded move learning strategy for the VGG19 model to recognize rice leaf infection.

3.1 Measures of Evaluation for the Experiments

A variety of indications are available to assess the efficiency of various machine learning techniques. The performance of the suggested method is assessed using the seven most often used metrics: precision, recollection, precision, specificity, F1 score, the loss function, and confused matrix.

$$p = \frac{\text{no.of True Detection}}{\text{No of True+No of False detections}} \ldots.1$$

The formulas and justifications for the several metrics this study uses. It should be remembered that the symbols TP, TN, and FP stand for True Positive, True Negative, and False Positive, respectively.

$$\text{Accuracy} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \ldots 2$$

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP+FP} \ldots 3$$

$$\text{Sensitivity} = \frac{TP}{TP+FN} \ldots 4$$

$$\text{ReCall} = \frac{TN}{TP+FP} \ldots 5$$

$$\text{Specificity} = \frac{TN}{TN+FP} \ldots 6$$

$$F1 - \text{Score} = \frac{2TN}{2TN+FP+FN} \ldots 7$$

IV. RESULTS AND DISCUSSION

The investigations were first conducted using the widely used CCN framework for the non-normalized, normalised and enhanced and non-normalized supplemented databases. Among the well-known CNN algorithms being investigated are AlexNet, DenseNet201, VGG16, VGG19, and GoogleNet. Of the popular CNN models, DenseNet201 has the highest accuracy. The results are shown in Table 3. The average accuracy that DenseNet201 obtained for the non-normalized data was 89.86%.

Table 1. Comparison of the experimental outcomes with the learned weights of many popular CNN designs.

	CNN Model	Accuracy	Precision	Recall	Specificity	F1_score
Non-Normalized	Google Net	86.12%	0.7945	0.4936	0.4936	0.5979
	VGC16	89.56%	0.8916	0.1976	0.2965	0.6891
	VGG19	85.64%	0.5926	0.496	0.5988	0.1698
	Dense Net 202	**84.56%**	**0.4956**	**0.5269**	**0.9601**	**0.8961**
	AlexNet	96.36%	0.4936	0.5960	0.5986	0.2976
Normalized Augmented	Google Net	96.69%	0.8949	0.1690	0.4976	0.9756
	VGC16	86.49%	0.4961	0.4961	0.4691	0.1689
	VGG19	98.46%	0.8976	0.8934	0.5496	0.1694
	Dense Net 202	**85.97%**	**0.5978**	**0.6790**	**0.8649**	**0.8651**
	AlexNet	78.96%	0.5498	0.5967	0.4913	0.8649
Non-Normalized Augmented	Google Net	86.69%	0.4894	0.8964	0.9723	0.5861
	VGC16	85.36%	0.6794	0.2641	0.5694	0.2861
	VGG19	81.23%	0.2568	0.2861	0.5671	0.1645
	Dense Net 202	**88.36%**	**0.2689**	**0.2891**	**0.8236**	**0.8953**
	AlexNet	78.69%	0.5644	0.5437	0.4896	0.4786

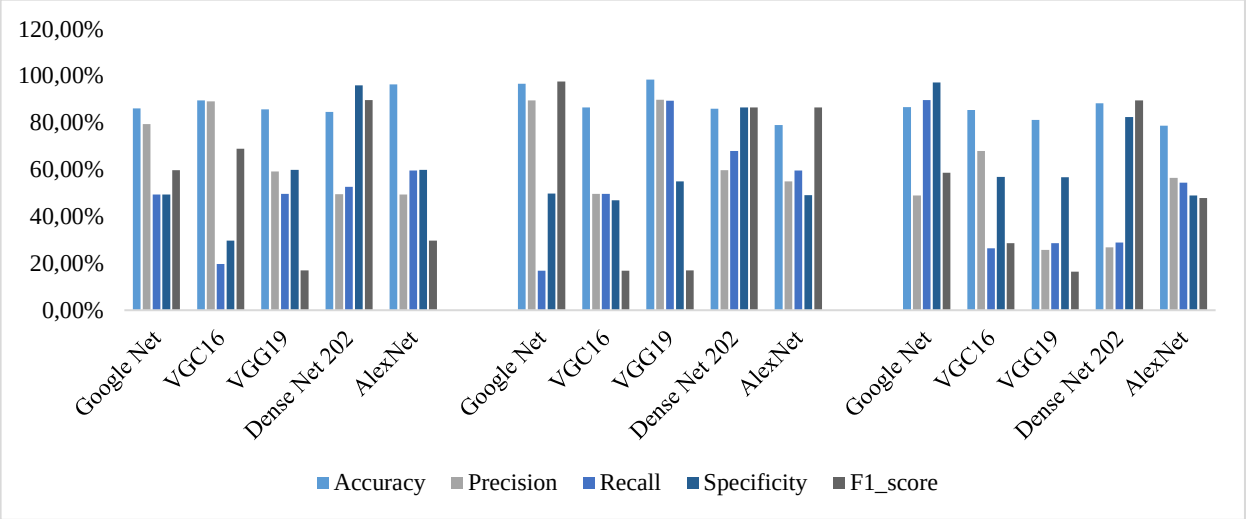


Fig. 3 Comparison of the experimental outcomes with the learned weights of many popular CNN designs.

Table 2 presents the findings. With an overall proficiency of 96.01% using the non-normalized the data set, VGG19, on outperformed GoogleNet, which came in last with an overall accuracy of 89.63%.

Because no other researchers have utilised the whole dataset or its upgraded and augmented photos, an impartial assessment of the findings is not possible. In contrast to the dataset utilised in this study, the majority of the investigations conducted on other datasets are summarised in Table 1.

We are unlikely to be able to determine the precise advantage of a system unless it can be installed in rice fields and used to capture photographs in real time, analyse them right away, or transmit the images to the base of operations where appropriate judgements can be made. Unlike teaching many farmers to visually detect problems of rice plants, training is only needed for the one person who will be running the device. When these approaches are further studied, we will finally be able to develop the perfect answer for a complete system that can recognise all rice diseases and be used for field testing.

Table 2. Comparing experimental results with well-known CNN frameworks utilising optimised weights based on transfer learning.

	CNN Model	Accuracy	Precision	Recall	Specificity	F1_score
Non-Normalized	Google Net	85.39%	0.7945	0.4936	0.4936	0.5979
	VGC16	89.56%	0.8916	0.1976	0.8674	0.6891
	VGG19	85.64%	0.5926	0.496	0.5988	0.1698
	Dense Net 202	**87.36%**	**0.7891**	**0.2789**	**0.3785**	**0.5971**
	AlexNet	96.36%	0.4936	0.5960	0.5986	0.2976
Normalized Augmented	Google Net	96.69%	0.8949	0.1690	0.4976	0.9756
	VGC16	86.49%	0.4961	0.4961	0.4691	0.1689
	VGG19	98.46%	0.8976	0.8934	0.5496	0.1694
	Dense Net 202	**87.65%**	**0.6894**	**0.2678**	**0.5977**	**0.2583**
	AlexNet	78.96%	0.5498	0.5967	0.4913	0.8649
Non-Normalized Augmented	Google Net	86.69%	0.4894	0.5678	0.9723	0.5861
	VGC16	85.36%	0.6794	0.2641	0.5694	0.2861
	VGG19	81.23%	0.2568	0.2861	0.5671	0.1645
	Dense Net 202	**99.96%**	**0.0864**	**0.8963**	**0.7896**	**0.5647**
	AlexNet	78.69%	0.5644	0.5437	0.4896	0.4786

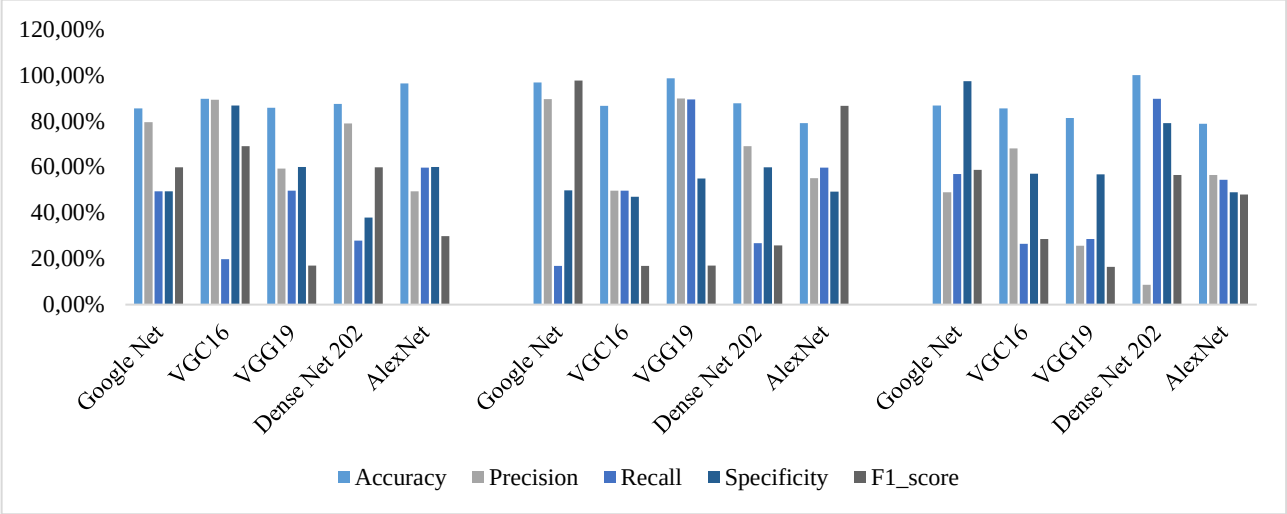


Fig. 4. Comparing experimental results with well-known CNN frameworks utilising optimised weights based on transfer learning.

V. CONCLUSION

Among the primary plant sections where diseases are observably evident are the leaves. Numerous conditions affect leaves in different methods, which distinguishes them from one another. Rice plants are very important since they provide food for over 50 percent of the World's population. Both the quantity and the quality of rice produced are significantly impacted by diseases that affect the cultivation of rice. An estimated 20–40% of productivity might be lost each year due to rice disease. Farmers must have a thorough understanding of the illnesses they are trying to prevent and be able to physically inspect large areas of land with individualised rice crops in order to perform the labour-intensive process of early diagnosis. Even if it were feasible, this work would be very costly and raise the price of rice for customers. It seems to be unachievable. CNNs were also able to mix various forms of visual input and automatically deduce pertinent characteristics from the training data, in contrast to typical methods that require user's manually selecting plant metrics thought to correlate with a medical condition.

Future works

Future research involves establishing a comprehensive deep learning system based on IoT and aerial technology that can be evaluated in real-time, in real-world circumstances.

REFERENCES

1. Deng, L., Wang, Z., Wang, C., He, Y., Huang, T., Dong, Y., & Zhang, X. (2020). Application of agricultural insect pest detection and control map based on image processing analysis. Journal of Intelligent & Fuzzy Systems, 38(1), 379-389.
2. Sasse, F. C. (2018). Drone based control of pine processionary moth outbreaks in Mediterranean woodlands. (Master's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya).
3. Iost Filho, F. H., Heldens, W. B., Kong, Z., & de Lange, E. S. (2020). Drones: Innovative Technology for Use in Precision Pest Management. Journal of Economic Entomology, 113(1), 1-25.
4. Khan, T. (2020). Internet of Things: The Potentialities for Sustainable Agriculture. In International Business, Trade and Institutional Sustainability (pp. 291-302). Springer, Cham.
5. Nayak, P., Kavitha, K., & Rao, C. M. (2020). IoT-Enabled Agricultural System Applications, Challenges and Security Issues. In IoT and Analytics for Agriculture (pp. 139-163). Springer, Singapore.
6. Chakrabarty, A., & Mudang, T. (2020). Smart and Sustainable Agriculture through IoT Interventions: Improvisation, Innovation and Implementation—an Exploratory Study. In IoT and Analytics for Agriculture (pp. 229-240). Springer, Singapore.
7. Panda, C. K. (2020). Advances in Application of ICT in Crop Pest and Disease Management. In Natural Remedies for Pest, Disease and Weed Control (pp. 235-242). Academic Press.
8. Latif, G., Shankar, A., Alghazo, J. M., Kalyanasundaram, V., Boopathi, C. S., & Jaffar, M. A. (2019). I-CARES: advancing health diagnosis and medication through IoT. Wireless Networks, 1-15.
9. Jackson, R.D. Canopy temperature and crop water stress. In Advances in Irrigation; Hillel, D., Ed.; Academic Press: New York, NY, USA, 1982; Volume 1, pp. 43–80.
10. Bellvert, J.; Zarco-Tejada, P.J.; Girona, J.; Fereres, E. Mapping crop water stress index in a ‘Pinot-noir’ vineyard: Comparing ground measurements with thermal remote sensing imagery from an unmanned aerial vehicle. Precis. Agric 2014, 15, 361.

ПРИРОДНИЧІ НАУКИ ТА ЇХ ЗНАЧУЩІСТЬ

Лістрова Д.С., студентка 2 курсу групи ПЕО-22д, Золотарьова О.В., к.пед.н., доцент
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Завдяки людській діяльності накопичувалося стільки знань, що це привело до зародження наук. Першими фізиками були грецькі мислителі, які спробували пояснити спостережувані явища природи. З праць учених філософів античного періоду почався розвиток усіх природничо-математичних наук – фізики, астрономії, хімії, географії, біології. Ще в античні часи почали розвиватися методи наукового пізнання природи. Проте початок сучасної науки із започаткуванням експериментальних і теоретичних досліджень відносять до періоду, який називають індустріальною революцією XVI, XVII століть у Західній Європі. У XVII – XVIII ст. створено класичну механіку, хімічну атомістику, систему класифікації рослин і тварин, стверджено принцип збереження матерії й руху. Це був час створення перших європейських академій, наукових товариств, початку видання наукової літератури. У XIX ст. виникли нові фізичні теорії (класичні термодинаміка й електродинаміка), було створено еволюційне вчення та клітинна теорія в біології, сформульовано закон збереження й перетворення енергії, висунуто й розвинуто нові концепції в астрономії й математиці. На рубежі XIX та XX ст. було зроблено низку нових відкриттів у фізиці (електрон, рентгенівське випромінювання, радіоактивність тощо).

Це привело до створення нових теорій – квантової й релятивістської, які уточнили класичні теорії й визначили їхні межі. Якісно нового розвитку наука набула в XX ст. Відбулося її тісне зближення з виробництвом, із суспільним життям. Шалене XX століття подарувало людству космічні апарати, ядерну зброю, телефон, комп'ютер, штучні органи, клонування, нанотехнології, пепсі-колу та ще багато всього різного, що якісно змінило життя людей. Науковці спробували встановити зв'язок між чотирма основними природничими науками, на основі еволюційного підходу, де початкові етапи зародження Всесвіту описують виключно засобами фізики, а синтез хімічних елементів, виникнення планет і життя є своєрідними етапами космічної еволюції, які описують засобами хімії, географії й біології. Науки про природу мають споріднені закони розвитку. Так, на першому етапі за допомогою емпіричних методів пізнання (спостережень, вимірювань, експериментів) нагромаджують значний фактичний матеріал про певну групу явищ природи. На їхній основі формулюють гіпотезу (наукове припущення) та створюють модель, за допомогою якої пояснюють явище. На цьому етапі створюють теорію. Перевірка висновків теорії на практиці, а також її застосування для розв'язування нових наукових проблем або підтверджують теорію й покладену в її основу гіпотезу або змушують відмовитися від неї як хибної та замінити на іншу. Залежно від методів, що лежать в основі досліджень, природничі науки можна поділити на такі:

• описові, що досліджують фактичні дані й зв'язки між ними;

• точні, що будують математичні моделі для вираження встановлених фактів і зв'язків, тобто закономірностей;

• прикладні, які використовують систематику й моделі описових і точних природничих наук для освоєння й перетворення природи. Науковці спробували встановити зв'язок між чотирма основними природничими науками на основі еволюційного підходу, де початкові етапи зародження Всесвіту описують виключно засобами фізики, а синтез хімічних елементів, виникнення планет і життя є своєрідними етапами космічної еволюції, які описують засобами хімії, географії й біології.

Науки про природу мають споріднені закони розвитку. Так, на першому етапі за допомогою емпіричних методів пізнання (спостережень, вимірювань, експериментів) нагромаджують значний фактичний матеріал про певну групу явищ природи. На їхній основі формулюють гіпотезу (наукове припущення) та створюють модель, за допомогою якої пояснюють явище. На цьому етапі створюють теорію. Перевірка висновків теорії на практиці, а також її застосування для розв'язування нових наукових проблем або підтверджують теорію й покладену в її основу гіпотезу або змушують відмовитися від неї як хибної та замінити на іншу.

Експериментальний і теоретичний методи пізнання є основою природничих наук. Експериментом називають спеціально поставлений дослід або спостереження, які задовольняють таким вимогам:

• відтворюваність експериментальних результатів за виконання будь-якої кількості незалежних вимірювань (зокрема й таких, що проводять на різних установках, різними експериментаторами, у різних місцях);

• максимальна за цих умов точність вимірювання;

• повний контроль за всіма чинниками, які визначають перебіг досліджуваного явища.

У теоретичних дослідженнях значна роль може бути відведена мисленнєвим експериментам, моделюванню, ідеалізації та формалізації природних явищ. Так, наприклад, вивчення явищ на мікро- та нано рівнях спершу моделюють, досліджують методами математики, і лише потім перевіряють експериментом. Метод моделювання полягає у створені моделі, яка відображає найсуттєвіші властивості явища й дає змогу значно спростити процес дослідження.

ЕКОЛОГІЧНЕ ПАКУВАННЯ З ІНДИКАТОРОМ ДЛЯ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Сєдих А.О., студентка гр.ПЕО-20д, Римар Т.Е., д.т.н., професор
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Зростання екологічних проблем, а саме: забруднення довкілля через використання шкідливих пакувальних матеріалів, пов'язаних з великим обсягом пластикового пакування у продовольчій індустрії, вимагає розробки та впровадження екологічних альтернатив. Ще однією проблемою у продовольчій індустрії є ризик продажу неперевірених та прострочених продуктів через відсутність чіткого індикатора їхньої якості, який спричиняє зростання негативного впливу на здоров'я споживачів через неконтрольовану якість продуктів у молочній промисловості. Комплексне вирішення даних проблем пропонується шляхом розробки еко-пакування для молочної продукції з індикатором свіжості, яке інформує споживачів про екологічні характеристики пакування та якість товару.

Існують індикатори хімічного та механічного типів.

Хімічні індикатори змінюють колір або інші властивості в залежності від певних хімічних процесів, таких як зміна рівня pH, концентрації газів або викидів речовин. Наприклад, в упаковках харчових продуктів можуть використовуватися індикатори, які змінюють колір при контакті з певними газами, що виділяються під час процесу псування.

Механічні індикатори реагують на фізичні зміни, наприклад, зміну тиску, температури чи вологості. Такі індикатори можуть бути використані для відслідковування процесу бродіння чи інших фізичних змін у продукті.

У даній роботі використовується механічний тип ідикатора, а саме. Тискові індикатори використовуються для виявлення змін тиску всередині упаковки або контейнера, що можуть виникнути в результаті газоутворення або інших хімічних процесів у продукті. Вони бувають декількох видів:

- Полімерні мембрани: ці мембрани зазвичай розміщуються всередині пакування або контейнера і можуть розширюватися або змінювати форму під впливом змін тиску. Наприклад, якщо продукт починає викидати гази, це може призвести до розширення мембрани, що може бути візуально виявлено.
- Пневматичні індикатори: ці індикатори можуть використовувати повітряний або газовий ресурс для вимірювання тиску всередині пакування. Зміни тиску можуть бути пов'язані з хімічними процесами, такими як ферментація або гниль, які можуть відбуватися у продукті.
- Механічні датчики: Деякі тискові індикатори можуть використовувати механічні датчики, що реагують на зміни тиску, щоб відображати стан продукту. Наприклад, може бути використаний підвісний ваговий механізм, який змінює своє положення або показник при зміні тиску.

Найбільше переваг у полімерних датчиків. Оскільки вони вони чутливіші та більш помітніші для споживача,а також простіші у виробництві,використанні а також безпечніщі за інші варіанти та дешевші у собівартості, а через це у своїй роботі я надаю перевагу саме полімернім мембранічним датчикам.

Дане пакування виготовляється з біопластику, а саме із вторинних рослинних ресурсів, таких як кукурудза, цукровий тростник, крохмалеві матеріали, картопля та інші. Ці матеріали можуть бути перероблені в полімери, які мають властивості біодеградації, тобто розкладаються під впливом біологічних процесів, таких як дія мікроорганізмів або вплив середовища. Біопластики широко використовуються у виробництві різних видів пакування, включаючи плівку та контейнери, які використовуються для пакування харчових продуктів, косметичних засобів, фармацевтичних препаратів та інших товарів. Вони можуть мати схожі властивості з традиційними пластиками, такими як прозорість, гнучкість, міцність та стійкість до різних умов зберігання.

Процес виготовлення пакування з біопластику подібний до виробництва традиційної пластикової упаковки, тобто біополімер може бути підданий екструзії з використанням формувальних машин для створення конкретної форми пакування. Після формування пакування на нього може бути нанесений друк, який включає в себе інформацію про продукт, брендування та інші необхідні маркери.

Індикатор свіжості інтегрується у пакування молочної продукції на етапі виробництва. Зазвичай це робиться шляхом ламінування або нанесення індикатора на внутрішній або зовнішній бік пакувальної плівки. Індикатор свіжості представляє собою тонку ділянку на краю пакування, яке починає "видуватись" під дією виділених газів. Для створення індикатора свіжості вибираються матеріали, здатні реагувати на певні гази, що виділяються в процесі псування молочної продукції. Це можуть бути полімерні плівки, що містять спеціальні хімічні сполуки чи індикаторні барвники, що забезпечують ефективне відображення процесу псування.

Виробництво еко-пакування часто вимагає більших витрат через використання найдорожчих матеріалів чи технологій. Це може призвести до збільшення вартості продукту. Деякі типи еко-пакування можуть бути менш міцними або менш герметичними, ніж їх традиційні аналоги, що може вплинути на збереження та транспортування продуктів. Продукти можуть вимагати специфічних типів пакування для забезпечення максимальної тривалості та якості. Еко-пакування не завжди може відповідати на всі ці вимоги. Певні матеріали, використовувані в еко-пакуванні, можуть містити речовини, які можуть впливати на здоров'я, якщо вони потраплятимуть у продукт або довкілля під час розкладання.

Однак, все ж таки, переваг такого пакування більше, так:

- Індикатор свіжості на упаковці молочної продукції дозволяє споживачам легко визначити, наскільки свіжі продукти, що сприяє підвищенню довіри до бренду та задоволеності покупців.
- Використання індикатора свіжості дозволяє більш точно контролювати термін придатності молочної продукції та запобігати продажу застарілих товарів, що знижує кількість продуктів, що викидаються через їхню просоченість.
- Завдяки індикатору свіжості споживачі можуть правильно оцінити якість та ступінь збереження продукту перед його придбанням, що зменшує ризик купівлі неякісного товару та, як наслідок, скорочує втрати для споживача.
- Розробка екологічного пакування з індикатором свіжості сприяє зниженню використання традиційних пластикових матеріалів та зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище.

Таким чином, процес розробки еко-пакування для молочної продукції з індикатором свіжості є актуальним та перспективним напрямком досліджень, оскільки вимагає інтеграції нових технологій і матеріалів, що сприяє стимулюванню інновацій у галузі пакувальної промисловості та підвищує конкурентоспроможність виробників, поєднує в собі користь для споживачів, виробників та навколишнього середовища.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ У ЗМЕНЬШЕННІ ВИКИДІВ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН У ПОВІТРЯ

Кейлян С.С., студентка 2 курсу групи ПЕО-22д, Золотарьова О.В., к.пед.н., доцент
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Зростаюча увага до проблеми забруднення довкілля та зміни клімату ставить під загрозу наше здоров'я та добробут. Одним із основних джерел забруднення атмосфери є автотранспорт, який викидає значні обсяги шкідливих речовин. Однак відкриття та широке впровадження електромобілів може стати важливим кроком у зменшенні цього забруднення та зниженні викидів шкідливих речовин у повітря.

Електромобіль - це транспортний засіб, який працює виключно на електриці, не використовуючи традиційний двигун з внутрішнього згоряння, що працює на бензині чи дизелі. Він приводиться в рух за допомогою одного або декількох електричних моторів, які отримують енергію від літій-іонних батарей.

Шкідливість викидів автотранспорту:

Викиди автотранспорту містять різні шкідливі речовини, такі як вуглеводні, оксиди азоту, оксиди вуглецю та тверді частки, які призводять до забруднення повітря та загострення проблеми зміни клімату. Наприклад, оксиди азоту сприяють утворенню смогу та кислотного дощу, а тверді частки можуть викликати захворювання дихальних шляхів та серцево-судинну патологію.

Однією з ключових переваг електромобілів є їхня здатність зменшувати викиди парникових газів, зокрема діоксиду вуглецю (CO_2). Автомобілі з ДВЗ викидають значні обсяги CO_2, що призводить до зміни клімату та глобального потепління. Електромобілі ж, які живляться з електричних батарей, викидають значно менше CO_2, або ж взагалі не викидають його, якщо електроенергія виробляється з використанням відновлюваних джерел енергії.

Переваги використання електромобілів:

Електромобілі, в порівнянні з традиційними автомобілями з ДВЗ, є більш екологічно чистими. Вони не викидають в атмосферу шкідливі гази та тверді частки під час руху. Замість цього, електромобілі працюють на електричній енергії, що може бути вироблена з використанням відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна або вітрова. Таким чином, використання електромобілів може значно зменшити викиди шкідливих речовин у повітря та сприяти зменшенню забруднення довкілля.

Також однією з переваг електромобілів є економія грошей. Вони вимагають менше обслуговування та ремонту, а також забезпечують значну економію на пальному. Водії можуть відчути це вплив на своєму бюджеті.

Ще електромобілі переважають у зменшенні рівня шуму та вібрацій, порівняно з традиційними автомобілями з ДВЗ. Оскільки електродвигун не має рухомих частин, таких як поршні та клапани, робота електромобіля майже безшумна, що сприяє зниженню рівня звукового забруднення у міській забудові та покращенню якості життя мешканців.

Використання електромобілів також допомагає зменшити залежність від нафтових ресурсів. Оскільки електромобілі працюють на акумуляторах, вони можуть бути заряджені з різних джерел енергії, таких як вітряні електростанції, сонячні батареї та інші відновлювані джерела енергії. Це допомагає зменшити енергетичну залежність країни від імпорту нафти та газу та сприяє розвитку власного виробництва енергії з відновлюваних джерел.

Покращення здоров’я населення:

У разі зменшення викидів шкідливих речовин, які є основними забруднювачами повітря, відбувається покращення якості повітря, що має прямий вплив на здоров’я населення. Менше шкідливих газів у повітрі означає менше ризиків для респіраторної та

серцево-судинної систем, менше випадків захворювань легень та інших хронічних захворювань.

Використання електромобілів може значно покращити якість повітря та зменшити негативний вплив автотранспорту на довкілля. Зменшення викидів шкідливих речовин у повітря допоможе знизити рівень забруднення повітря, покращити здоров'я людей та сприятиме збереженню природних ресурсів. Тому впровадження електромобілів є важливим кроком у напрямку створення більш чистого та здорового довкілля для майбутніх поколінь.

ВПЛИВ ВОЄННОГО КОНФЛІКТУ НА ЯКІСТЬ ВОДИ В УКРАЇНІ

Зеленський М.М., студент 2 курсу групи ПЕО-22д, Золотарьова О.В., к.пед.н., доцент
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Війна проти України стала загрозою для забезпечення водної безпеки країни. Екологічні наслідки воєнного конфлікту мають довгостроковий вплив на якість питної води через знищення біорізноманіття та екосистем водних об'єктів.

Україна у порівнянні з іншими країнами є особливою через індустріалізованість, адже на території країни розташована велика кількість великих і малих резервуарів, накопичувачів води.

Літературний огляд допомагає зрозуміти, які питання були досліджені, які підходи та методи застосовувалися для вирішення цих проблем, що є важливим для подальшого дослідження та аналізу проблеми. Виходячи з аналізу інформаційних даних літератури, сучасні дослідження забезпечують актуальний огляд проблеми та допомагають ідентифікувати потенційні рішення та стратегії для вирішення проблем водопостачання в умовах воєнного конфлікту в Україні.

Важливо забезпечити надання гуманітарної допомоги в районах воєнного конфлікту для забезпечення доступу до чистої питної води, особливо для вразливих груп населення, таких як діти, літні люди та вагітні жінки.

Через обмеження руху та контроль над територіями, екологічна проблема з питною водою у Луганській, Донецькій та Херсонській області стає особливо гострою через можливість забруднення водних джерел, відсутність обслуговування водопроводів, а також обмежений доступ до очищеної води через перешкоди на шляху доставки. Пошкодження інфраструктури водопостачання призводе до гуманітарної кризи, та серйозних перебоїв у водопостачанні, зниження якості питної води через недостатність очищення для населення,що може призвести до загрози здоров'ю населення.

Обмежений доступ до очищеної питної води у зоні конфлікту змушує місцеве населення використовувати незбагачені джерела, такі як відкриті водойми або неочищені джерела, що підвищує ризик захворювань.

Ситуація призвела до зниження економічного розвитку регіонів та обмеження фінансування на відновлення інфраструктури водопостачання та водоочищення.

Ускладнює надання необхідних ресурсів та допомоги для відновлення водопостачання та забезпечення безпечною питною водою.

Реконструкція та модернізація інфраструктури водопостачання є необхідними для відновлення та покращення якості питної води в зоні конфлікту.

Вплив воєнного конфлікту на питну воду в Україні підкреслює важливість реалізації принципів сталого водного менеджменту та ефективного використання водних ресурсів. Відсутність доступу до питної води в зоні конфлікту призводить до масового переселення населення, що викликає додаткові проблеми з питань водопостачання.

Під час війни важливо проводити моніторинг якості води та стану водних екосистем для оперативного втручання та мінімізації екологічних ризиків.

Очищення води може здійснюватися за допомогою різних методів і технологій, залежно від типу забруднення та потреби.

Щоб вирішити проблеми з водою в Україні, необхідно вжити комплекс заходів:

- Розробка освітніх програм для місцевого населення щодо безпеки вживання води та методів її очищення в умовах війни.
- Необхідність розробки та впровадження інноваційних технологій очищення води та водопостачання для забезпечення стійкості систем водопостачання. Удосконалення інфраструктури і технологій для очищення стічних вод і забезпечення доступу до чистої питної води.
- Співпраця з міжнародними організаціями та сусідніми країнами для надання технічної підтримки, гуманітарної допомоги та обміну досвідом у вирішенні проблеми з питною водою. Міжнародна співпраця та підтримка міжнародних організацій є ключовими для успішного вирішення проблем водопостачання. Комплексний підхід до вивчення проблеми водопостачання, який включає аналіз гідрологічних, соціальних та економічних аспектів та розробку конкретних рекомендацій для вирішення цієї проблеми.
- Розробити план довгострокового відновлення і покращення водопровідної інфраструктури з урахуванням потреб населення та впливу військового конфлікту.
- Фінансування та підтримка наукових досліджень з метою вдосконалення технологій очищення води та використання альтернативних джерел води.

Ці дослідження можуть служити основою для розробки ефективних стратегій попередження та відновлення після військових дій та екологічних катастроф, створення механізмів фінансування та інвестицій в інфраструктуру водопостачання в районах воєнного конфлікту для забезпечення сталого розвитку та відновлення після завершення конфлікту, а також для підвищення якості життя населення в умовах кризи. Вивчення міжнародного досвіду та практик з вирішення проблем водопостачання в умовах воєнного конфлікту може надати цінних знань та рекомендацій для України.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВОДОЙМ КОМПЛЕКСНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Олійник А.В., Зубцов Є.І., к.т.н., доц.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Одним з напрямків вирішення проблеми забезпечення повноцінного харчування населення є розвиток і удосконалення рибництва, що дозволить збільшити обсяги постачання населенню живої, охолодженої риби, рибної продукції в переробленому вигляді, баличних, копчених і в’ялених виробів з риби. У зв’язку з цим очевидними є актуальність і перспективність розвитку рибного господарства на внутрішніх водоймах, підвищення ефективності виробництва товарної риби у водоймищах комплексного призначення, водоймах-охолоджувачах і озерах тощо.

В сучасних умовах необхідним і найбільш перспективним є впровадження саме комплексного використання водних об’єктів, з чим погоджуються більшість водокористувачів, які ведуть на них господарську діяльність. Застосування технології виробництва риби на водоймах, що комплексно використовуються багатьма споживачами, є одним із перспективних напрямків їх експлуатації. В Україні площа взятих на облік водойм, придатних для вирощування і подальшого вилову риб, складає більше 1 млн. га. Серед них значну частину акваторії займають зрошувальні, технічні, питні, рекреаційні та інші типи водойм. У таких водоймах досить ефективно може здійснюватись збереження і відтворення більшості аборигенних промислово-цінних видів риб паралельно з систематичним вселенням життєстійкого рибопосадкового матеріалу культивованих видів риб та організація промислу.

Особливістю водойм комплексного призначення є забезпечення потреб різних користувачів, що урізноманітнює фактори негативного впливу на гідробіонтів і на середовище їхнього існування. В той же час, порушення якості середовища існування гідробіонтів відбивається як на стані кормової бази, так і безпосередньо на якості рибної продукції. Тоді як дотримання водокористувачами вимог щодо збереження якості водного середовища і використання водних біоресурсів сприяє їх постійному відновленню і утриманню рибопродуктивності на високому рівні, для багатьох водойм вона складала до 30-50 кг/га.

Протягом останніх десятиріч у степовій зоні України сформувалася водогосподарська система, яка за своєю суттю є своєрідною ланкою технологічних циклів і відповідних технологій, що застосовуються у рослинництві. Сучасне зрошувальне землеробство певною мірою використовує органо-мінеральні добрива. Відомо, що значна частина цих добрив втрачається в процесі вирощування рослин і з поверхневим стоком потрапляє по природному або штучному водозбору у водойми, де накопичується, погіршуючи якість води. У той же час добрива, потрапивши до водних екосистем, стимулюють зростання біопродуційного потенціалу водойм. Надмірне збільшення біомаси фітопланктону, макрофітів, зоопланктону і зообентосу призводить до забруднення водойми органічними речовинами і токсинами.

На шляху подолання цих природних негативних явищ можуть стати в нагоді сучасні ресурсозберігаючі технології рибництва. Суть цих технологій полягає у тому, що природний біопродуційний потенціал водойм може ефективно використовуватися у рибництві. Ефективність використання біопродукційного потенціалу водойм забезпечується оптимальним підбором видів риб, які здатні ефективно використовувати фітопланктон, макрофіти, зоопланктон, зообентос і детрит. При цьому основу рибного населення таких водойм повинні складати види, здатні швидко рости, легко обловлюватися по "повній воді", мати високі смакові, дієтичні і технологічні якості. В умовах помірних температур води найперспективнішими видами риб для отримання товарної продукції є аборигенні теплолюбні представники іхтіофауни – короп, карась сріблястий та інтродуковані рослиноїдні риби (білий і строкатий товстолобики та їх гибриди, білий амур).

ВПЛИВ ТЕС НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Безрукова О.І., студентка 2 курсу групи ПЕО-22д, Золотарьова О.В., к.пед.н., доцент
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Важко уявити енергетику України без теплових електростанцій, адже вони виробляють 60 – 70% електроенергії у нашій країні, і є фундаментальною ланкою забезпечення країни електроенергією. Проте робота ТЕС негативно впливає на всі компоненти біосфери: атмосферу, гідросферу та літосферу. Негативний вплив ТЕС на навколишнє природне середовище складний і включає: як забруднення атмосферного повітря газовими й аерозольними викидами, так і викиди теплової енергії в навколишнє середовище та забруднення ґрунтових вод. ТЕС викидають в атмосферу близько 30% загального обсягу всіх шкідливих промислових викидів різного характеру, які порушують рівновагу природного середовища в локальних, регіональних і глобальних масштабах, а також умови проживання живих організмів.

Під час спалювання рідкого і твердого палива відбуваються викиди у вигляді твердих частинок, які, потрапляючи в атмосферу, утворюють так звані аерозолі. Аерозолі можуть бути нетоксичними (зола) і токсичними, наприклад частинки вуглецю, на поверхні яких може адсорбуватися бенз(а)пірен. ($C_{20}H_{12}$) – сильнодіюча канцерогенна сполука. Газові викиди також можуть бути токсичними (NO_2, SO_2, NO, CO та ін.) і нетоксичними (CO_2 і H_2O). Усі триатомні гази (H_2O, NO_2, SO_2 і особливо CO_2) належать до «парникових газів»,

які сприяють утворенню парникового ефекту. Сукупний вплив газових і аерозольних викидів енергетичних об'єктів призводить до появи небезпечних та кризових ситуацій у біосфері, зокрема: погіршення прозорості атмосфери, утворення опадів і кислотних дощів, парниковий ефект. Тепловий вплив об'єктів енергетики, який виявляється в порушенні теплової рівноваги навколишнього середовища, може бути прямим і непрямим. Прямий тепловий вплив визначається тепловими викидами в біосферу, його рівень залежить від об'ємів спалених паливно-енергетичних ресурсів. Практично вся хімічна енергія спалюваного органічного палива перетворюється на теплову, причому частина цієї енергії викидається в концентрованому вигляді в навколишнє середовище на самому енергетичному об'єкті: з димовими газами, охолоджувальною водою, частково із золою та шлаком. Решта розсіюється на різних стадіях виробництва, передачі та споживання електричної або теплової енергії, які вироблює енергооб'єкт.

Через негативний вплив теплоенергетики, у багатьох регіонах уже сьогодні створилася небезпечна екологічна обстановка, основними ознаками якої можна вважати наступне:

1. Повітряний басейн забруднено газовими й аерозольними викидами (CO_2, поліциклічні ароматні вуглеводні, CO, NOx, SOx, зола, сажа та ін.). Усе це призводить до таких незворотних процесів, як руйнування озонового шару; виникнення парникового ефекту; накопичення в стратосфері дрібних твердих частинок, які відбивають сонячне випромінювання і визначають «недогрів» земної кулі.
2. Викиди теплової енергії в навколишнє середовище, що є причиною теплового забруднення, призводять до зміни клімату в локальних енергонасичених районах і великих містах.
3. Забруднення ландшафту, знищення лісів, рослинності, диких тварин, плодоносного шару та ін., що впливає на безпеку життєдіяльності людей у таких місцевостях.
4. Оптичне забруднення атмосфери у великих містах у зв'язку зі складною системою поглинання, відбивання та розсіювання сонячних променів за наявності відповідних газових забруднень атмосфери.
5. Забруднення ґрунтових вод стоками ТЕС та інших промислових об'єктів.

Враховуючи значний негативний вплив теплової енергетики на довкілля варто значно збільшити частку альтернативних електростанцій, які використовують невичерпні природні ресурси і практично не завдають шкоди навколишньому середовищу.

ОПИС ВЕРХНЬО-ДУВАНСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА – ВОДОЙМИ КОМПЛЕКСНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Скороход Д.П., Зубцов Є.І., к.т.н., доц.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Відповідно до статті 1 Водного кодексу України водосховище комплексного призначення – водосховище, яке відповідно до паспорта використовується для двох і більше цілей (крім рекреаційних). Водойми можуть використовуватисся для рибогосподарських потреб, культурно-оздоровчих, лікувальних, рекреаційних, спортивних і туристичних цілей, проведення науково-дослідних робіт. також можуть бути технічні водойми, які використовуються найчастіше, як джерело водопостачання для поливу сільськогосподарських угідь, а також, як резервуар для води у разі пожежної небезпеки. Водойм для питних потреб не можуть використовуватися для рибогосподарської діяльності.

Водойми, що використовуються, зокрема для ведення рослинництва, характеризуються збільшеними показниками біомаси фітопланктону, макрофітів, зоопланктону і зообентосу, через потрапляння органо-мінеральних добрив. Але

біопродуційний потенціал водойм може ефективно використовуватися у рибництві. Для цього можливо створення водойми комплексного призначення.

Однією з таких водойм комплексного призначення, придатних для випасного вирощування коропа, білого амура, товстолобиків та інших видів риб є Верхньо-Дуванське водосховище, площею 186,0 га, яке створено шляхом зарегулювання ділянки р. Дуванка, (притока І-го порядку р. Красна, басейну р. Сіверський Донець), що знаходиться поблизу села Верхня Дуванка на території Сватівського району Луганської області.

Водосховище має наступні характеристики: довжина – 3,55 км; ширина: середня – 0,49 км, максимальна – 0,68 км; глибина: максимальна – 6,0 м; середня – 2,9 м; площа водного дзеркала при НПР (нормальний підпірний рівень) - 186,00 га; об'єм при НПР – 0,0054 км^3 (5,4 млн м^3); площа водозбору – 126,0 км^2.

Басейн р. Дуванка розташован в межах степової зони північно-західної частини Луганської області з площею водозбору – 272,0 км^2, в тому числі в створі греблі – 126,0 км^2, довжина річки від гирла річки до створу греблі 16,1 км. Верхньо-Дуванське водосховище розташоване на р. Дуванка за межами с. Верхня Дуванка, в 1 км на північний захід від нього.

Призначення водойми – зарегулювання паводкового стоку, з метою зволоження пойменних земель та риборозведення.

Дно сформоване лесоподібними суглинками, крейдяними відкладеннями, грунти мулисті, мають значні шари мулу.

Живлення річки переважно снігодождьове та джерельне.

Верхньо-Дуванське водосховище розташоване у зоні з помірно-континентальним кліматом, для якої властиве спекотне літо та досить холодна зима. Середньорічна температура повітря + 7,7 °С. Середня температура найтеплішого місяця липня +21,7 °С, найхолоднішого січня - 7 °С. Вітри переважно південно-східного напрямку. Середньорічна швидкість вітру складає 3,2 м/с.

Середньорічна кількість опадів складає 528 мм, за теплий період (з квітня по жовтень) випадає 311 мм.

Льодостав наступає у ІІ декаді листопада - І декаді грудня, закінчується у ІІІ декаді березня, загальна тривалість близько 90 діб.

Максимальна товщина льоду – 50 - 65 см. Весняна повінь проходить у березні-квітні. Вода у водоймі в цілому відповідає санітарним нормам та рибогосподарським нормативам для вирощування риби. Температура води водосховища протягом вегетаційного сезону може коливатись від 0°С (взимку) до 23-28°С (влітку). Температура води в період проведення досліджень складала 13,1-14,0°С, температура повітря – 11,3°С, атмосферний тиск - 758 мм.рт.ст.

Для ведення рибогосподарської діяльності Верхньо – Дуванського водосховища, розташованого на річці Дуванка пропонується наступна карта-схема (рисунок) з позначенням меж нерестових ділянок, зимувальної ями, місць для безоплатного любительського лову.



Рисунок. Карта-схема Верхньо – Дуванського водосховища:

1 - Місця для безоплатного (любительського лову) аборигенних видів риб з берега на умовах загального водокористування (N49°41'38,67"E38°03'09,37" – N49°41'29,68"E38°02'53,68");

2 - Акваторія зимівлі водних біоресурсів (N49°41'53,69"E38°02'49,76" – N49°41'50,37"E38°03'00,76" – N49°41'39,88"E38°03'07,56" – N49°41'31,04"E38°02'55,03" – N49°41'36,55" E38°02'51,53" – N49°41'41,20" E38°03'06,75");

3 - Нерестові ділянки акваторії (N49°42'42,36"E38°02'31,50" – N49°42'28,09"E38°02'45,29" – N49°42'28,88"E38°02'14,79"; N49°42'01,92"E38°02'18,33" – N49°41'47,90"E38°02'21,46").

SWOT АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ ОЗОНОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Татарченко З., Татарченко Г., Чорний Є.
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

SWOT аналіз це метод стратегічного планування, для оцінки внутрішніх та зовнішніх факторів, а саме сильних та слабких сторін, можливостей та загроз й надає перспективи розвитку у нашому випадку застосування озонових технологій. Поширений спектр застосування озону в різних напрямках обумовлений головним чином особливостями його електронної будови і хімічних властивостей.

Strengths	**Weaknesses**
1. Висока ефективність застосування, озон діє дуже швидко – протягом секунд. 2. Низька вартість витрат на впровадження й обслуговування установок. 3. Екологічна безпека. Залишковий озон швидко перетворюється в кисень 4. Не існують і не можуть виникнути стійких до озону форм мікробів та мікроорганізмів. 5. Озон справляється з вірусами в до 6 разів якісніше ультрафіолету 6. Озон більш ефективний як бактерицид у воді, ніж у повітрі 7. Озон не утворює токсичних побічних продуктів. 8. Можливо відчувати запах озону при концентрації раз у 10 нижче ГДК.	1. Для руйнування колоній грибків, які вже виникли потрібно значно вищі концентрації. 2. В Україні озон останнім часом використовувався тільки в «промислових проектах» та медичних цілях. 3. Постійно дихати концентрованим озоном шкідливо 4. Концентрація газу під час озонування, залежить від тривалості очищувальних процедур, але треба враховувати ГДК
Opportunities	**Threats**
1. Дезінфекція різних приміщень, тари, обладнання, інструментів 2. безпечне використання озону в харчовій промисловості як дезінфектанту 3. Хімічне очищення повітря робочої зони промислових підприємств від ароматичних вуглеводнів. 4. Пошкоджує клітинну оболонку вірусу, блокує можливість його розмноження та негативного впливу на людський організм 5. Очищення повітря озоном дає результат там, де використовують кондиціонери, обігрівачі. 6. Очищення повітря озоном сприяє оздоровленню. 7. Використання озонових технологій у фільтрах-нейтралізаторах автомобільного вихлопу	1. При високих концентраціях вважається отруйним газом. 2. За параметрами гострої токсичності озон відноситься до 1 класу небезпеки. 3. Приземний озон один із головних та небезпечних компонентів фотосмогу. 4. Погана озоностійкість деяких матеріалів у повітрі.

Таким чином, на підставі проведеного SWOT аналізу можна затверджувати про доцільність використання озонових технологій, які дають хороші перспективи та переваги у розвитку. Запропоновано з використанням озонових технологій спосіб очищення забрудненого повітря урбанізованих територій від оксидів азоту, оксидів вуглецю та вуглеводнів [1].

Література:
1. Татарченко Г.О. Спосіб очищення забрудненого повітря урбанізованих територій. Деклараційний патент на корисну модель № 149165, кл. B01D 53/00, B01D 53/56 (2006.01), B01D 53/78, B01J 19/26 (2006.1) – №u202103142; заявл. 08.06.2021; опубл.20.10.2021, бюл. № 42/2021 URL.: https://sis.ukrpatent.org/uk/search/detail/1632078/

RELEVANCE OF WASTE MANAGEMENT IN DE-OCCUPIED TERRITORIES

Sevostianov A.D., Kravchenko I.V., Tatarchenko H.O.
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

More than 450,000 tons of waste from building destructions were generated throughout the country by the end of 2023. The majority of this rubbish will end up in landfills or already overcrowded industrial and municipal waste dumps, where it will have a negative impact on the air, soil, and aquifers. In Ukraine, construction waste is not processed in a deep way, and the recycling rate is 6% of the total amount.

In post-war times, territorial communities will face the challenge of an acute need for building materials for the reconstruction of destroyed infrastructure and residential buildings. Resource and cost savings (up to 40%) can be achieved if construction work is planned in accordance with the best environmental practices of developed countries for the reduction, reuse, and recycling of construction and demolition waste (C&DW). So, for example, a significant share of costs can be reduced by using secondary crushed stone obtained on-site from demolition waste.

Fifty years ago, urbanist Jane Jacobs proclaimed that “cities are the mines of the future”, so now the concept of “secondary mining” [1] in Ukraine has become even more relevant for the sustainability of resources and environmental protection.

Destruction waste is a variety of materials, including concrete, bricks, slate, metals, roofing materials, wood, metal-plastics, glass, ceramic tiles, insulating materials and wiring, household items, etc. The most dangerous (containing substances harmful to humans and the environment) include asbestos, fluorescent lamps, lead, paint residues, plasterboard, etc.

In many countries of the world, the processing of construction and demolition waste has become a profitable industry, for example, about 90% of construction waste is reused in the Netherlands, 87% in Belgium, 81% in Denmark, 45% in Great Britain, 43% in Finland, 41% in Austria. From bricks and reinforced concrete, high-quality secondary crushed stone is obtained, which is widely used as an aggregate for concrete, in the construction of houses, roads, engineering infrastructure, repair of railway tracks and land reclamation. In Ukraine, the Procedure [2] for handling waste generated in connection with the damage (destruction) of buildings and structures as a result of hostilities, acts of terrorism, sabotage or carrying out work to eliminate their consequences. This Procedure defines possible ways of reusing components of waste from destruction - production of cement, road surface, in metallurgy.



Photo https://pivdenukraine.com.ua/

Identifying, sorting and removing waste with hazardous components such as lead or asbestos will allow most of the remaining materials (e.g. concrete, wood, bricks, metals, glass, etc.) to be sent for reuse or recycling at appropriate facilities in the region. In addition, the collected and sorted materials can also be shipped to industrial containers for transportation by road or rail as secondary raw materials for trade on the world market.

Waste destined for landfills includes only those materials for which there are no sales markets. The government has a critical role to play in promoting the recycling of destruction waste through recycling incentives, tax incentives, or the introduction of regulations that encourage responsible waste management practices.

References:

1. Li, J. (2015). Wastes could be resources and cities could be mines. Waste Management & Research.; 33(4):301-302. doi:10.1177/0734242X15581268.
2. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1073-2022-%D0%BF#n99

ГІДРОЛОГІЧНИЙ ТА ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМИ ВОДОСХОВИЩА НА Р. ДУВАНКА БАСЕЙНУ Р. СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ

Володимир КУЧЕР, Євген ЗУБЦОВ, к.т.н., доцент
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

На р. Дуванка за межами с. Верхня Дуванка, в 1 км на північний захід від нього розташоване Верхньо-Дуванське водосховище. Створено шляхом зарегулювання ділянки р. Дуванка, яка є притокою І-го порядку р. Красна (басейн р. Сіверський Донець). Живлення річки переважно снігодождьове та джерельне. Дно водосховища сформоване лесоподібними суглинками, крейдяними відкладеннями, ґрунти мулисті, мають значні шари мулу.

Верхньо-Дуванське водосховище розташоване у зоні з помірно-континентальним кліматом, для якої властиве спекотне літо та досить холодна зима. Середньорічна температура повітря 7,7 °С. Льодостав наступає у ІІ декаді листопада - І декаді грудня, закінчується у ІІІ декаді березня, загальна тривалість близько 90 діб. Максимальна товщина льоду - 45-50 см. Весняна повінь проходить у період з ІІ по ІV місяці. Вода у водоймі в цілому відповідає санітарним нормам та рибогосподарським нормативам для вирощування риби.

Хімічний склад води Верхньо-Дуванського водосховища визначається насамперед регіональними фізико - географічними факторами, складом води річки Дуванка, з якої відбувається постійне поповнення водойми , а також умовами експлуатації останнього.

Іонно - сольовий склад води в Верхньо-Дуванському водосховищі сформувався під впливом декількох факторів.

По-перше, головне значення мала річка Дуванка, води якої наповняють і постійно підживлюють його. По-друге, значний вплив у період становлення гідрологічного і гідрохімічного режимів зробили поверхневі і підземні води з високим ступенем мінералізації, основними компонентами яких є сульфати і хлориди, що характерно для південних регіонів України.

Води Верхньо-Дуванського водосховища варто віднести до твердих, а окремі періоди - до дуже твердих.

Температура води водосховища коливалась в межах норми для цієї кліматичної зони. В зимовий період водойма вкривається кригою. У жовтні 2021 р. в період досліджень температура води в середньому складала +13-15°С.

Хімічний режим води водосховища у 2021 р. характеризувався такими даними. Загальний вміст солей (загальна мінералізація) складав 440-990 мг/л, жорсткість води - 6,2-6,7 мг-екв/л, вміст іонів кальцію - 92,18-118,24 мг/л, магнію - 13,65-25,54 мг/л, сульфатів - 83-122 мг/л, хлоридів - 12,0-12,87 мг/л, нітритів - 0,01-0,03 мг/л, нітратів - 0,72-0,95 мг/л, амонію - 0,28-1,70 мг/л, фосфатів - 2,63-2,75 мг/л. Водневий показник (pH) води складав 8,11-8,32 (таблиця).

Вміст розчиненого у воді кисню становив 9,1-9,6 мг/л. Явищ задухи риби у водосховищі не спостерігалось.

За результатами дослідження, можна констатувати зростання суми іонів, сульфатів і,

незначно, кількість кальцію. Причому, необхідно відзначити, що трохи зросла кількість сульфатів. Результати свідчать про визначену стабілізацію змісту біогенних і органічних речовин у воді водосховища.

Таблиця. Хімічні показники води Верхньо-Дуванського водосховища та їх відповідність рибогосподарським вимогам у 2021 р.

№	Хімічні показники	Вміст речовин			Рибогосп. нормативи	Ступінь відповідності
		Вершина	Середина	Біля греблі		
1.	pH	8,11	8,19	8,32	6,5-8,5 (6-9)*	так
2.	Амонійний азот, мгN/л	0,60	1,70	0,28	до 1,00 (до 2,0)*	так
3.	Нітрати, мгN/л	0,72	0,95	0,92	до 2,00	так
4.	Нітрити, мгN/л	0,01	0,03	0,02	до 0,10	так
5.	Фосфати, мгP/л	2,63	2,75	2,75	до 0,5	перев. в 5,5 рази
6.	Залізо загальне, мг/л	0,25	0,25	0,30	до 1,0 (до 2,0)*	так
7.	Кальцій, мг/л	92,18	98,20	118,24	40,0-60,0 (180)*	так
8.	Магній, мг/л	25,54	20,67	13,65	до 30	так
9.	Хлориди, мг/л	12,43	12,00	12,87	25-40 (200-300)*	так
10.	Сульфати, мг/л	83,0	122,0	122,0	10-30 (1000)*	так
11.	Загальна мінералізація, мг/л	440	560	990	300-1000	так
12.	Загал. жорсткість, мг-екв./л	6,7	6,6	6,2	1,5-1,7	перев. в 3,7 рази
13.	Сухий залишок, мг/л	420	300	780	н/н	так
14.	Лужність, мг-екв./л	4,0	5,0	6,0	1,8-3,5	перев. в 3,9 рази
15.	Перманганатна окислювальність, мгO_2/л	22,0	22,0	22,6	до 50	так
16.	Кисень, мгO_2/л	9,6	9,1	9,2	6-8 (не менш 4,0)*	так
17.	БСК$_5$, мгO_2/л	не вим.	4,4	4,6	3,5-5,5	так
18.	Температура, t°C	13,5	13,4	13,6	0-30,0	так

Примітка: *- гранично-допустимі межі показників гідрохімічного складу води.

У воді Верхньо-Дуванського водосховища у жовтні 2021 р. відмічені незначні перевищення кількостей фосфатів. Більш суттєві перевищення показників загальної жосткості води, а також лужності, що є типовим для водойм півдня України.

Необхідно відзначити, що дослідження проведені до повномасштабного вторгнення на суверенну територію України. Зараз Верхньо-Дуванське водосховище знаходиться під окупацією. Тому важливо знати стан водойми до окупації та після звільнення, для розуміння наскільки постраждала дана екосистема від впливу воєнних дій.

ЗНИЖЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК СЄВЄРОДОНЕЦЬКО-ЛИСИЧАНСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ

Казаков А.А., Кравченко І.В., Татарченко Г.О.
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

На території Сєвєродонецько-Лисичанської агломерації були розташовані потужні індустріальні підприємства, численні вугільні шахти, що зберігали великі обсяги промислових відходів у хвостосховищах та відстійниках, відвалах порід у териконах. З часом вони стали небезпечним джерелом забруднення навколишнього середовища – поверхневих та підземних вод, ґрунтів, повітря, наносячи непоправної шкоди рослинному покрову, ґрунтовим та водним організмам, загрожуючи біологічному різноманіттю та здоров'ю людей. Але водночас такі техногенні родовища є джерелом цінних речовин, використання і переробка яких дозволить покращити екологічний стан регіону, зберегти природні ресурси, знизити витрати на закупівлю первинної сировини, створити нові ринки для вторинних матеріалів, що сприятиме сталому виробництву і споживанню, розвитку економіки, забезпечуючи баланс між економічними та екологічними інтересами громад.

Шламонакопичувачі ВАТ «Лисичанська сода» (рис.1) загальною площею близько 2 км^2 (чотири карти) розташовані на лівому березі річки Сіверський Донець в межах водоохоронної зони. Лівий берег за рельєфом нижче за правий, на якому знаходиться м. Лисичанськ на відстані ~ 800 м. У безпосередній близькості розташоване смт Сиротине, на відстані близько 3 км – м. Сєвєродонецьк. Відстані від шламонакопичувачів до річки Сіверський Донець становлять 60÷1100 м, відстань до житлових забудов смт Сиротине ~ 500 м, до інших промислових об'єктів (шламонакопичувачі ПрАТ «Сєвєродонецьке Об'єднання Азот») – 2100 м.



Рис. 1. Шламонакопичувачі ВАТ «Лисичанська сода»:
зліва – карта №2, фото Антон Орлов, 2020 р., справа – карта №4, фото Anna Lazurko, 2021 р.)

Шлами содових виробництв мають вологість від 25 до 60%, за хімічним і фазовим складом близькі до первинних природних матеріалів, вони містять корисні компоненти, приблизно, у % мас.: $CaCO_3$ – 84; $CaSO_4$ – 6,4; NaCl – 5,8; $MgCO_3$ – 2,5; Na_2SO_4; Fe_2O_3; $Ca(OH)_2$ та ін. Вміст хлоридів залежить від вологості матеріалу, що збільшується із глибиною його залягання. Розподіл розмірів частинок твердих речовин характеризується середнім значенням від 5 до 10 мкм, 85% частинок менші за 50 мкм і 100% частинок менші за 1,25 мм. У невеликій кількості присутні і мікроелементи. Важкі метали походять із сировини виробництва – вапняку та сольових розчинів, переважно нерозчинні, входять до складу завислих речовин [1]. Такий склад шламів дозволяє розглядати їх як сировину для

виробництва різноманітних матеріалів та виробів на їх основі, наприклад, вапняного белітового в'яжучого та силікатної цегли і пористих бетонів, високоякісного хімічно осадженого карбонату кальцію, матеріалу для дорожнього покриття, матеріалу для ізоляції відходів на полігонах твердих побутових відходів тощо [2].

На рис.2 наведена технологічна послідовність виробництва вапняного белітового в'яжучого. Коливання хімічного складу та неоднорідність шламу можуть негативно вплинути на технологічний процес та якість кінцевої продукції, тому шлам, відібраний з різної глибини накопичувача, має піддатися очищенню та усередненню партій. Високий вміст хлоридів може негативно відбитися на експлуатаційних характеристиках будівельних блоків, виготовлених з такої сировини – з часом можливі прояви висолів на поверхнях блоків. Щоб уникнути такого явища, необхідно видалити водорозчинні хлористі сполуки із шламів, для чого пропонується водна промивка осаду при співвідношенні Р:Т=(6-7):1. Видалення хлоридів також запобігатиме утворенню корозійноактивного хлориду водню у печах обпалу, що сприятиме збільшенню терміну роботи обладнання. Після сушки осад подається у печі обпалу, де за температури 850-950°С розкладаються сполуки кальцію та магнію. При спільному розмелюванні клінкеру з кварцовим піском отримується суміш, яка проявляє властивості вапна і характеризується активністю за CaO+MgO до 60%, температурою гасіння до 86°С та високою швидкістю гасіння. При додаванні піску-заповнювача та необхідних домішок з цього матеріалу можна отримувати конструкційно-теплоізоляційні бетони та вироби на їх основі за традиційними технологіями (піно- та газобетонні блоки з щільністю 600–700 кг/м^3, силікатну цеглу з щільністю 2000 кг/м^3). Усереднена норма витрати в'яжучого ~140-150 кг/м^3 пористого бетону, запаси шламів у накопичувачах становлять близько 11,13 млн т, тож можна виготовити орієнтовно $1{,}25 \cdot 10^8$ м^3 бетонів.

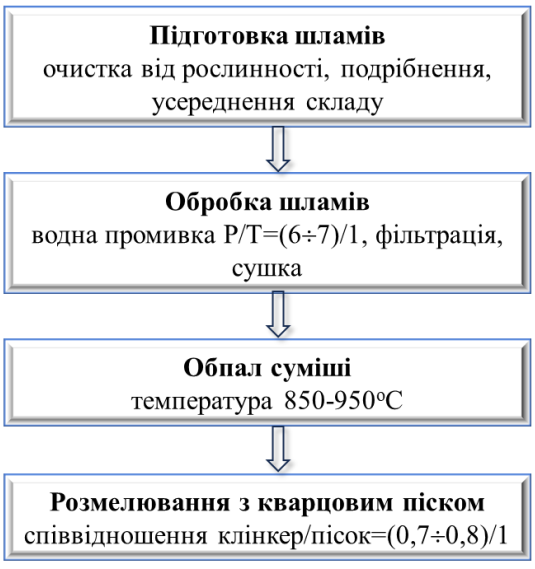


Рис. 2. Блок-схема отримання вапняного белітового в'яжучого

Після закінчення бойових дій першочергово потребуватимуть відновлення такі важливі інфраструктурні об'єкти як дороги, мости, залізничні лінії, порти та аеропорти, системи водопостачання та каналізації, електромережі, а також об'єкти житлового, комерційного (офісні будівлі, торговельні центри, готелі, ресторани, склади тощо) та промислового сектору (заводи, фабрики, виробничі цехи й т.д.). Очікувані темпи та масштаби відбудови потребуватимуть великої кількості будівельних матеріалів та конструкцій. Тож розробка регіональних техногенних джерел сировини (зокрема, шламів содового виробництва) для виготовлення високоякісних, екологічно безпечних та конкурентоспроможних товарів дозволить одночасно зменшити навантаження на довкілля та вивільнити десятки гектарів відчужених земель, а впровадження нових технологій сприятиме створенню робочих місць та економічному розвитку регіону, забезпечить безпечне та стійке житлове середовище для мешканців цих територій.

Література:

1. Integrated Pollution Prevention and Control. Reference Document on Best Available Techniques for the Manufacture of Large Volume Inorganic Chemicals – Solids and Others industry. August 2007. URL: https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2019-11/lvic-s_bref_0907.pdf

2. Shatov, A. et al. (2004). Potential Utilizations of Soda Production Wastes. Chemistry for Sustainable Development, 12, 565-571.

RESTORATION OF THE INFRASTRUCTURE OF THE TEMPORARY OCCUPIED TERRITORIES OF LUGHAN REGION

Oleksii HOLOBCHUK, Glikina I.M. Prof., Dr.Eng.Sc., Zubcov Eu.I. ass. Prof., Cand.Eng.Sc.
Volodymyr Dal East Ukrainian National University

Overview. Luhansk region is considered to be an accumulation of natural conditions for the life of society. Beneficial natural conditions that Luhansk Region contains include soil coverings, water resources, topography of the territory, and climatic conditions. Everyone knows the plain relief, which forms the Starobil Plain in the north and the Donetsk Ridge in the south. Almost the entire area of the region is chernozem. The current situation in Ukraine and around the world makes it possible to assess the positive and negative aspects of life. One of these situations is the development of the energy industry, consideration of the direction of energy efficiency and energy saving. Analyzing this direction, one should note its high efficiency and possible development prospects. Such development can be considered in several directions:

- modernization of existing energy facilities;
- creation of new modern energy systems;
- development of new power plants operating on alternative energy sources.



Most of the soils of Luhansk region are ordinary chernozems. With the correct use of agricultural machinery, it will allow the agricultural economy of Luhansk region to reach a higher level of development. As for the water resources of Luhansk Oblast, they are few. The main water body is the Siverskyi Donets River and several large lakes such as Bobrove and Vovche. The vegetation of Luhansk Oblast is mainly mixed grass, especially the typchakovo-kovel steppe. The wildlife of Luhansk region is represented very widely. From the marmot, which represents the whole area, to other large animals, such as the wolf, fox, marten, mice. The region is rich in rare plants and animals and birds, which are listed in the Red Book. For example, Baibachy Paradise and Vorontsevo Field. The subsoil of Luhansk Region is rich in construction materials. Luhansk region, as a part of Donbas, is rich in high-quality hard coal [1].

Each of the areas of the region can have its own promising path of development.

Large mineral deposits are located in Donbas (Donetsk and Luhansk regions). The methods of their extraction and processing have been known for more than 50 years. By the time Donbas is liberated, it makes sense to find a new way of processing or modernizing the existing ones. For example, modernization can be carried out with automatic control and robotization of processing stages; organization of production of energy sources from various carbon-rich compounds; using unconditioned resources of natural gas or low-quality coal as raw materials to obtain fuel, other chemical products or energy.

On Fig. 1 presents the possible spectrum of energy efficiency and energy saving development [2].

The following are the most promising segments of the industry development:

- accumulation of electric and thermal energy;
- studying and opening markets for the use of non-traditional energy sources;
- development of equipment for the use of energy from renewable sources;
- research and development of fuel cells;

- development of bioenergy technologies.

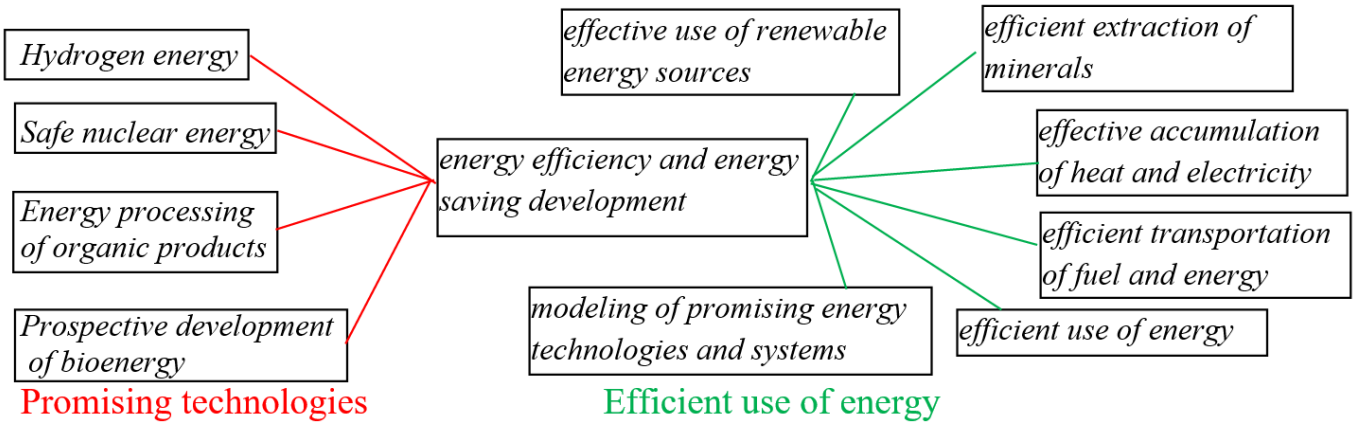


Fig. 1. Directions of energy-efficient and energy-saving development of the country based on the example of Luhansk Region

Study results.

For the restoration and further development of the energy sector of Ukraine, the presence of the entire territory of the country is necessary, if possible with the Crimean peninsula. The eastern part has reserves of non-renewable energy sources, the southern regions due to the climate are quite capable of being used for the creation and development of energy from renewable energy sources, and in the western regions and partly in the northern regions, it is possible to locate enterprises for the production of biofuel and bioenergy. Only the simultaneous creation and development of technologies of the country's energy sector will allow the sector to be supported at a modern, developed level.

Discussion

In considering this topic of work, it was noted that the victory in the war should be Ukrainian. It is necessary to leave all its territories Ukrainian and, if possible, help it with raising the economy of the region and the entire country.

Literature:

1. Presentatsiya "Priroda, pryrodni umovy Luganskoj oblasti", 2017-2024, https://naurok.com.ua/prezentaciya-priroda-prirodni-umovi-lugansko-oblasti-352888.html
2. Zberezhemo vodni resursu Luganschiny. https://www.eco-lugansk.gov.ua/2013-12-10-20-19-21-3/238-zberezhemo-vodni-resursi-luganshchini

ЗАСТОСУВАННЯ НАПІВСУХОГО МЕТОДУ ОЧИСТКИ ДИМОВИХ ГАЗІВ СМІТТЄСПАЛЮВАЛЬНОГО ЗАВОДУ

Іваненко О.Р., Зубцов Є.І., к.т.н., доц., Глікіна І.М., д.т.н., проф.
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Об’єкт дослідження – процеси забруднення довкілля при спалюванні відходів на сміттєспалювальному заводі та способи зменшення забруднюючих речовин у димових газах при спаленні відходів.

Досліджено розвиток СЗ Енергія з його переоснащенням для принесення користі місту в якості забезпечення, за допомогою тепловою енергії, опаленням та гарячою водою, електроенергією житлових масивів.

Вплив на атмосферне повітря при проведенні планованої діяльності знаходиться, згідно з українськими нормами, в гранично допустимій зоні.

«ЗАВОД ЕНЕРГІЯ» може бути джерелом дуже небезпечного забруднення, але реальний вплив його викидів на здоров'я населення оцінити важко через брак даних та

відсутність якісного, сучасного моніторингу, бо Україна досі не перейшла на європейську систему оцінки рівня забруднення.

«ЗАВОД ЕНЕРГІЯ» сплачує значний екологічний податок, який розподіляється між державним, обласним та місцевим бюджетами, але розгляд державних розпорядчих документів, що стосуються використання коштів екологічного податку підприємств вказує на нераціональне розподілення коштів саме на боротьбу із зменшенням пилогазових викидів від тих же сміттєспалювальних заводів та подібних промислових підприємств. Ці витрати зовсім не покращують стан навколишнього природного середовища та не відновлюють природні ресурси.

Запропоновано для поліпшення стану атмосферного повітря, в місті розташування заводу, встановлення нової системи очищення димових газів. Це дозволить зменшити викиди наприклад важких металів в 16 разів, в 10 разів зменшиться потрапляння в повітря загального пилу. Технічна модернізація потребує виділення значних коштів та встановлення високотехнологічного обладнання реактора (використовуються сорбенти гашене вапно $Ca(OH)_2$, та порошкоподібне активоване вугілля), рукавного фільтру з матеріалом фільтроелементів із скловолокна (PTFE Membrane Laminated Fiberglass Filter), що забезпечить міцність та високу хімічну стійкість для фільтрації агресивних сполук та іншого з автоматичною системою керування та контролю, системою безперервного моніторингу димових викидів. Переоснащення цього заводу з урахуванням новітніх технологій в очищенні продуктів сміттєспалювання дозволить значно покращити стан екології в навколишніх районах м. Київ та зробити їх більш безпечними для здоров’я мешканців столиці. Дане рішення також дозволить забезпечити очищення димових газів від котлоагрегатів заводу для відповідності їх до діючих нормативних документів України та Директиви ЄС 2010/75/EU про промислове забруднення.

ANALYSIS OF THE IMPACT OF ECO-CLOTHING ON THE FASHION INDUSTRY AND THE ENVIRONMENT

Galyna Ripka, PhD, Associate Professor, Dmytro Ignatov
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

Today, there is a growing desire for a sustainable lifestyle, as well as a global threat of environmental problems. One of the ways to preserve a clean planet is eco-clothing.

This is a new branch of the clothing industry that reflects people's desire for responsible consumption and the desire to influence the world through their products.

Eco-clothing is clothing made using environmentally friendly materials and production methods that minimize the negative impact on the environment. These can include renewable or recycled materials, organic fabrics, and clothing made on the principles of recycling and avoiding the use of harmful chemicals.

Therefore, analyzing the degree of impact of eco-clothing on the fashion industry and the environment is an urgent task and requires research.

The problems of creating an eco-product in the fashion industry were studied by Podiakova T.D., Dombrovska O.M. [1]. Pashkevych K.L., Khurana K., Kolosnychenko O.V. [2, 6] have studied the development of modern trends in eco-clothing. The accumulation of semi-unstable organic compounds in textile materials was studied by Saini A., Okeme J.O., Mark Parnis J., McQueen R.H., Diamond, M.L. [3]. Gam H.J., Cao H., Farr C., Kang M. conducted a study of European consumers' willingness to buy clothes made of eco-materials [4].

The purpose of our research is to study trends in eco-clothing and analyze its impact on the fashion industry and the environment. We will try to determine why eco-clothing is becoming increasingly popular among consumers and what advantages it has over traditional clothing.

To summarize, one of the main reasons for the popularity of eco-clothing is the growing awareness of environmental issues among consumers and their desire to influence them through their products. Given the current trends in this area, the following five key areas can be identified:

1. Use of organic materials. There is a growing demand for clothing made from organic materials, such as organic cotton, hemp or bamboo. These materials are grown without the use of chemical fertilizers and pesticides, which reduces the negative impact on the environment.

2. Recycling of secondary raw materials. The use of recycled materials, such as recycled plastic bottles or old textiles, in the production of eco-clothing. This helps to reduce waste and conserve resources.

3. Innovative production technologies. The use of the latest technologies aimed at reducing the use of water and energy, as well as reducing CO2 emissions during the production of clothing.

4. Cooperation with local producers. There is a growing interest in supporting local producers and developing local production of eco-apparel in order to reduce CO2 emissions during the transportation of goods.

5. Transparency and openness in production. Increasing demands for transparency in the supply chain and production of clothing. Consumers are increasingly interested in the growing conditions of materials and ethical aspects of production.

Renewable materials and production methods, such as organic cotton cultivation, the use of recycled materials, and the introduction of energy-efficient technologies, help reduce the negative impact on the environment.

Eco-clothing has many advantages compared to traditional clothing, such as having a smaller carbon footprint; reducing the use of harmful chemicals and water; contributing to the conservation of natural resources; being free of toxic substances, which makes it safe for human health, etc.

During the study, we also found that eco-clothing plays a significant role in changing the fashion industry. The growing demand for eco-friendly clothing is leading to changes in the strategies of manufacturers and designers. Many companies are switching to organic fabrics and production methods, which allows them to attract new consumers and support their own brand in the global market.

However, along with the growing popularity of eco-friendly clothing, there are also some challenges. For example, the use of organic materials can be more expensive, which affects the price of the final product. It is also important to take into account the environmental efficiency of the production and transportation of eco-clothing, as this can affect its overall environmental impact.

Conclusions. Analyzing the impact of eco-apparel on the fashion industry and the environment, we conclude that this trend plays an important role in the development of sustainable fashion. It contributes to changing the strategies of manufacturers, raising consumer awareness, and reducing the negative impact on the environment.

However, to achieve full success in the eco-fashion industry, further research and development of new technologies aimed at improving the environmental performance of eco-clothing production is required.

References

1. Podiakova, T. D., Dombrovskaya, O. M. (2022). PROBLEMS OF CREATING AN ECO-PRODUCT IN THE FASHION INDUSTRY. DESIGN AND ART IN THE CONTEXT OF SOCIO-CULTURAL DEVELOPMENT. Materials of the VIII International Scientific and Practical Conference, September 7-8, 2022, Kherson National Technical University. Kherson, Ukraine, 166-168.

2. Pashkevych, K. L., Khurana, K., Kolosnichenko, O. V., Krotova, T. F., Veklich, A. M. (2019). Modern directions of eco-design in the fashion industry. Art and Design, (4), 9-20. https://doi.org/10.30857/2617-0272.2019.4.1

3. Saini, A., Okeme, J. O., Mark Parnis, J., McQueen, R. H., Diamond, M. L. (2017). From air to clothing: characterizing the accumulation of semi-volatile organic compounds to fabrics in indoor environments. Indoor air, 27(3), 631-641.

4. Gam, H. J., Cao, H., Farr, C., Kang, M. (2010). Quest for the eco-apparel market: a study of mothers' willingness to purchase organic cotton clothing for their children. International Journal of Consumer Studies, 34(6), 648-656.

5. Chuprina, N. V. (2014). Resource saving as a principle of development of environmentally oriented fashionable clothes in the fashion industry. Bulletin of the Kyiv National University of Technology and Design, 219-225.

6. Veklich, A. M., Jiangxin, L., Kolosnichenko, O. V., Pashkevich, K. L. (2019). Modern trends in ecodesign in the design of light industry products. In Resource-saving technologies of light, textile and food industries. Khmelnytsky National University, 142-144.

OVERVIEW OF METHODS FOR DETERMINING ELASTIC MODULES OF ROCK SAMPLES

Vitaliy KROKHMAL, PhD student, Tetiana MODESTOVA, Doctor in Education, Professor
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

1. Introduction.

Elastic moduli are among the primary material parameters which reflect the stress-strain relationships. The moduli obtained through destructive methods during mechanical testing are called static.

However, it is not always possible to determine the static elastic moduli because of the limited amount of geomaterial available in the form of the original core. In such cases, non-destructive acoustic methods are employed, where dynamic elastic moduli are calculated based on the measured velocities of various types of elastic waves. Nevertheless, determining the velocities of longitudinal and shear waves using standard ultrasonic methods with piezoelectric transducers leads to significant errors in their values. Moreover, these methods do not allow the investigation of samples of small dimensions. Hence, precise determination of longitudinal and shear wave velocities for subsequent calculation of dynamic elastic modulus is a pertinent challenge.

2. Rationale

The ability of rock formations to undergo elastic deformation is characterised by parameters such as Young's modulus, Poisson's ratio, and shear modulus. Elastic moduli can be determined by fundamentally different physical methods: destructive, semi-destructive and non-destructive.

2.1. Destructive Static Methods

Rock samples are prepared in the necessary geometric proportions of height to diameter (width), and their ends and lateral surfaces are ground without deviation from perpendicularity. The sample is then subjected to loading until the elastic limit is reached, with simultaneous recording of longitudinal and transverse deformations of the sample. Based on the obtained stress-strain curves, the values of the static deformation parameters are determined.

2.2. Semi-Destructive Methods

The nanoindentation method is characterised by low applied loads and continuous real-time monitoring of the penetration kinetics of an indenter with known geometry into the surface of the material under investigation under the action of a predetermined loading force. The nanoindentation requires only a small volume of rock samples (rock chips) from drill cuttings, sidewall cores and fragments. Nanoindentation testing is fast and it has high measurement accuracy with loads in the 10^{-3} N range and the resolution is in the range of several 10^{-9} N [1].

2.3. Non-destructive Dynamic Methods

Due to various reasons (limited geological material, low-quality samples with low TCR, SCR, RQD values, etc.), it is not always possible to determine static elastic moduli, and semi-destructive methods only provide approximate estimates. In such cases, dynamic non-destructive methods for determining the elastic properties of geomaterials are applied. Dynamic elastic moduli are typically calculated based on the velocities of longitudinal and shear waves in rock samples, measured under laboratory conditions.

2.3.1. X-ray Computed Tomography

Lightly prepared rock samples are used in this method, rather than polished sections. A drawback of the method is the necessity to prepare samples in the form of straight cylinders no larger than 15 mm in diameter and 100 mm in length. Full-sized cores of rock formations are visualised with lower resolution (50 μm) compared with smaller samples (5 μm). In addition, X-ray tomography does not provide information on environments with strong magnetic properties or structural components with close density values [2].

2.3.2. Ultrasonic Methods

Several ultrasonic methods are available for determining the velocities of elastic waves in samples, including resonant, shadow, and reflected wave or echo mode methods.

In most of these methods, piezoelectric transducers are used as transmitters and receivers. The frequency range of the transducers varies from 50 kHz to 1 MHz [3].

The resonant method is based on the excitation of non-attenuating ultrasonic vibrations of constant thickness in samples and the determination of the frequencies at which resonances of these vibrations occur. Each resonance manifests as a sharp peak. Resonant acoustic spectroscopy has become widely used for measuring the elasticity tensor of samples [4].

The shadow method is based on the attenuation of passing ultrasonic waves in the presence of internal sample inhomogeneities, creating an ultrasonic shadow. The shadow method has low sensitivity.

In the echo method, ultrasonic waves emitted by the transducer are reflected in the sample and returned to the transducer, which operates in reception mode at that time.

The echo method allows for the use of samples with one-sided access. The sensitivity of the echo method is significantly higher than that of the shadow method. The main drawback of the echo method is the presence of a dead zone beneath the sensor, which makes it unsuitable for thin samples [5; 6].

2.3.3. Scanning Acoustic Microscopy

Probe scanning in this method is performed using acoustic waves in the ultrasonic and hypersonic frequency ranges, with frequencies ranging from 50 MHz to 3 GHz, enabling resolutions from 20 μm to 0.5 μm.

The method is based on the ability to register reflected focussed high-frequency signals of elastic waves from the surface of the sample, the amplitude of which unequivocally determines the acoustic impedance of a certain point on the sample. Thus, an image of the microstructure of the sample surface is obtained.

The resolution of acoustic microscopes is practically comparable to optical resolutions; however, unlike the latter, acoustic microscopes can be used for non-transparent media [7].

2.3.4. Laser Ultrasonic Diagnostics

This method allows the calculation of local elastic moduli based on the measured velocities of longitudinal and shear waves with an error margin of approximately 0.1%.

In the contact method, the generation of elastic waves using laser radiation is as follows: a short laser pulse is absorbed in the generator, and due to thermoelastic expansion of the heated area, a broadband acoustic pulse of longitudinal waves is formed. The frequency range from 50 kHz to 30 MHz corresponds to pulse durations on the order of 70 ns, allowing for the investigation of heterogeneities in heterogeneous structures with scales of 100 μm and less [8].

In the noncontact excitation method, laser radiation is absorbed directly in the near-surface layer of the object under investigation. The spatial limitation of the optical beam leads to the generation of several types of elastic waves [9].

3. Conclusion

Some comparative characteristics of different methods are presented in Table.

The primary advantage of the laser ultrasonic method lies in its ability to effectively excite broadband, short, and powerful probing ultrasonic pulses with controlled parameters using laser radiation, which is essential for reliable diagnostics.

The development and substantiation of comprehensive laser-ultrasonic diagnostic methods for determining the dynamic elastic moduli of rock samples of various scales, based on the precise measurement of longitudinal and shear acoustic wave velocities within them, is a pertinent task in mining engineering. Solving this task will provide objective information necessary for the design and implementation of mining operations.

Table 1. Comparison of methods for determining elastic moduli

№	Method	Size of samples studied	Methodology, Standard	Note, Brief Description
1	Destructive, static	From 30 mm to 90 mm (diameter (d) or side of square), height (h = 2d)	ASTM D 3148-02, DIN EN 14580-2005	This method is destructive and requires a large sample of specimens
2	Semi-destructive, elastic rebound	Any size, but UCS (unconfined compressive strength) must be between 1 MPa and 100 MPa	Recommendations ISRM, Aydin A	The method is designed for determining strength through impact impulse
3	Non-destructive, dynamic, X-ray computed tomography	Primarily, microtomography is used for sample sizes up to 10-30 mm.	Not standardized	Tomographs are divided into different types depending on their resolution
4	Non-destructive, dynamic, ultrasonic	The minimum linear size is 110 mm at 140 kHz or as per ASTM requirements.	ASTM DIN 2845-08	The sizes of the samples to be examined depend on the central frequency of the transducers
5	Non-destructive, dynamic, laser-ultrasonic	From 1 mm to 50 mm, depending on the selected mode.	Local methodologies	A broadband signal allows for the investigation of samples of different thicknesses in echo mode

References

1. Ma Z., Pathegama Gamage R., Zhang C. Application of nanoindentation technology in rocks: a review. Geomechanics and Geophysics for Geo-Energy and Geo-Resources. Volume 6, 60. December 2020, 27 p.

2. Shibaev, I.A, Cherepetskaya, E.B., Bychkov, A.S., Zarubin, V.P., Ivanov, P.N. Evaluation of the Internal Structure of Dolerite Specimens Using X-Ray and Laser Ultrasonic Tomography. International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET). Vol. 9. Issue 9. September 2018, pp. 84 - 92.

3. Rao M.V.M.S., Prasanna Lakshmi K.J. Shear wave propagation in rocks and other lossy media: An experimental study. Current Science. 2003. Vol. 85, №. 8, pp. 1221 - 1225.

4. Migliori A., Sarrao J. L. Resonant Ultrasound Spectroscopy. John Wiley & Sons, Inc. 1997, 202 p.

5. Suslikov L. M., Studenyak I. P. Non-Destructive Testing Methods: A Tutorial. Uzhhorod: UzhNU Publishing House. 2016. 192 p.

6. Shutenko L. M., Serikov Ya. O., Zolotov M. S., Serikov S. Ya., Talanin D. S. Diagnostics of building materials, structural elements of buildings and structures, and mechanical systems by non-destructive methods based on elastic waves. Kyiv: Technika, 2009. 261 p.

7. Maev R. G. Acoustical Imaging. Springer US. 2002. Vol. 26, pp. 493 - 501.

8. Ma Z., Zhang W., Du P., Zhu X., Krishnaswamy S., Lin L., Lei M. Nondestructive measurement of elastic modulus for thermally sprayed WC-Ni coatings based on acoustic wave mode conversion by small angle incidence. NDT & E International. 2018. Vol. 94, pp.38 - 46.

9. Pyzik P.,Ziaja-Sujdak A., Spytek J., O'Donnell M., Pelivanov I., Ambrozinski L., Detection of disbonds in adhesively bonded aluminum plates using laser-generated shear acoustic waves, Photoacoustics. 2021. 21 p.

THEORETICAL RESEARCH OF APPLIED OPTIMIZATION PROBLEMS

Levkin D., Candidate of Engineering Science, Associate Professor
State Biotechnological University

The paper proposes methods for solving applied optimization problems in microbiology, taking into account constraints on the resulting temperature field and its parameters, in order to increase the viability of embryos during laser embryo division. Depending on the purpose of optimization, the author proposed 11 applied optimization mathematical models. It should be noted that one of the proposed applied optimization mathematical models is not directly related to the optimization of temperature field parameters during laser embryo division and is used to increase the viability of embryos during their defrosting and preparation for this biotechnological process [1]. Among the characteristic features of applied optimization mathematical models studied by the author, the most significant for ensuring a reasonable choice of methods for optimizing technical parameters during laser fission are: nonlinearity of the objective function, nonlinearity of constraints on the objective function and its parameters, multidimensionality of boundary value problems with differential heat conduction equations. Taking into account the fact that optimization of the objective function parameters is possible only after solving boundary value problems (computational mathematical models), it is advisable to propose an algorithm based on mathematical models and computational methods for calculating and optimizing its parameters to improve the accuracy of calculation and optimization of the temperature field parameters.

It should be noted that a multipoint boundary value problem with a system of multidimensional, nonlinear, inhomogeneous differential equations of thermal conductivity in a multilayer medium was used to analyze the state of the embryo during laser fission [2]. The author has shown that the fundamental function of the solutions to the boundary value problem belongs to the space of infinitely differentiable generalized slow power functions on a given interval of the numerical axis. This makes it possible to guarantee the correctness of computational and applied optimization mathematical models. The optimization of the parameters of laser emitters is carried out by searching for local extremes of the temperature field in a uniform grid model of discretization of the parameters of laser emitters with the possibility of further grinding the steps of a uniform grid and refining the values of local extremes of the objective function (temperature field), and hence refining the values of the global extremes of the temperature field. Using the differential criterion of embryo viability, which consists in minimizing the number of thermally injured embryos, for a counted number of iterations of the implementation of calculated mathematical models for laser exposure to the embryo in [3] the optimal parameters of the temperature field were found.

The results of these studies can be used to solve applied optimization problems and improve the quality of processes in metallurgy, medicine, microsurgery, and ophthalmology. Changing the object of study when solving applied optimization problems for other modeling systems will lead to a change in the type of boundary value problems, but the direct procedure for finding the optimal values of the technical parameters of the radiators will remain unchanged. To improve the accuracy of parameter optimization, it is advisable to increase the number of implemented applied optimization models. In addition, boundary value problems with systems of differential equations should take into account the technical features of thermal sources and the structure of the test object.

References

1. Shakhova Yu.Yu., Paliy A.P., Paliy A.P., Shigimaga V.O., Kis V.M., Ivanov V.I. Use of multicomponent cryoprotective media during cryopreservation of murine embryos by vitrification. *Problems of Cryobiology and Cryomedicine*. 2020. Vol. 30. No. 2. Pp. 203–206. https://doi.org/10.15407/cryo30.02.203

2. Horodets'kyi V., Petryshyn R., Martynyuk O. Evolutionary pseudodifferential equations with smooth symbols in the *S*-type spaces. *Ukrains'kyi Matematychnyi Zhurnal*. 2023. Vol. 75. No. 6. Pp. 753–776. doi:10.37863/umzh.v75i6.7443

3. Левкін Д.А. Методологія дослідження технологічних процесів. *Вчені записки Таврійського Національного Університету імені В.І. Вернадського. Серія: «Технічні науки»*. Київ, 2020. Т.31(70). №4. С. 93–97. https://doi.org/10.32838/2663-5941/2020.4/13

АРХІТЕКТУРА МІКРОПРОЦЕСОРІВ (МП), СУЧАСНИЙ СТАН

Тюндер І.С., Зайцев М.Є., студент гр. РЕА-21д

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Для МП поняття "архітектура" включає безліч структурних особливостей, основними з яких вважаються: організація пам'яті і система команд.

У 30-х роках минулого століття уряд США доручив Гарвардському і Принстонському університетам розробити архітектуру комп'ютера для військово-морської артилерії. Перемогла розробка Принстонського університету більш відома як архітектура фон-Неймана, так як вона була простіше в реалізації.

Архітектура фон-Неймана – архітектура електронних обчислювальних машин, основною відмінністю якої від інших подібних архітектур є спільне зберігання даних та машинних команд в комірках однієї й тієї ж пам'яті, що унеможливлює їх розрізнення за способом представлення або кодування.

Кожна програма виконується послідовно, починаючи з першої команди, якщо немає спеціальних вказівок. Для зміни цієї послідовності використовуються команди переходу. І це є суттєвим обмежуючим фактором в підвищенні швидкодії машин з такою організацією, унеможливлює введення явного паралелізму в систему. Фактично, ця концепція пропонує програмісту надзвичайно просту модель виконання програми, послідовну модель, яка збігається з образом мислення більшості програмістів, і тому найчастіше використовується при створенні програм.

Особливістю гарвардського типу є наявність розділених адресних просторів для зберігання команд і даних.

Така структура має одну важливу перевагу над фон-Нейманівською архітектурою: дані можна завантажувати для обробки з запам'ятовуючого пристрою одночасно з командами. В фон-Нейманівській архітектурі для зв'язку операційного та керувального пристроїв (які разом складають центральний процесор), використовується одна шина, тому необхідно спочатку завантажити в процесор команду, а вже потім, звернувшись по тій же шині за адресом, який вказан в команді - завантажити дані. Наявність в гарвардській архітектурі двох незалежних підсистем пам'яті з окремими шинами дозволяє вести процес завантаження команд і даних практично паралельно.

Основна перевага архітектури фон-Неймана - спрощення структури мікропроцесорних систем (МПС), оскільки реалізується звернення тільки до однієї загальної пам'яті. Крім того, використання єдиної області пам'яті дозволяє оперативно перерозподіляти ресурси між областями програм і даних, що істотно підвищує гнучкість МПС з точки зору розробника програмного забезпечення. Архітектура фон-Неймана є основною архітектурою персональних комп'ютерів.

Особливості CISC (Complex Instruction Set Computing) - архітектури полягають в тому, що команди виконуються по черзі (одна за одною) і мають різну довжину і структуру. Вибірка команди з пам'яті здійснюється побайтово, а сама команда виконується за кілька тактів.

Мікропроцесори з архітектурою RISC (Reduced Instruction Set Computers) використовують скорочений набір найбільш вживаних команд, визначений у результаті статистичного аналізу великого числа програм для основних областей застосування CISC - процесорів вихідної архітектури. Всі команди працюють з операндами і мають однаковий формат. Звернення до пам'яті виконується за допомогою спеціальних команд завантаження регістра і запису. Простота структури і невеликий набір команд дозволяє реалізувати повністю їх апаратне виконання й ефективний конвеєр при невеликому обсязі обладнання.

Основним недоліком CISC-архітектури в порівнянні з RISC є більш складний підхід до паралельного виконання обчислень.

RISC - процесори з самого початку орієнтовані на реалізацію всіх можливостей прискорення арифметичних операцій, тому їх конвеєри мають значно більш високу швидкодію, ніж в CISC-процесорах. Тому RISC - процесори в 2 - 4 рази швидше, мають ту ж тактову частоту CISC-процесорів зі звичайною системою команд і високу продуктивність (+30%), незважаючи на більший обсяг програм.

Іноді в класифікації за типом архітектури окремо виділяють мікроконтролери з ARM архітектурою. Архітектура ARM (від англ. Advanced RISC Machine - вдосконалена RISC-машина) - це RISC архітектура на основі ліцензованих 32-бітних і 64-бітних мікропроцесорних ядер розробки компанії ARM Limited.

MISC (Minimal Instruction Set Computer - «комп'ютер з мінімальним набором команд») - вид архітектури процесора.

Збільшення розрядності процесорів привело до ідеї укладання декількох команд в одне велике слово (bound), що цілком відповідає можливості процесорів одночасно виконувати декілька інструкцій або потоків даних. Крім цього, MISC використовує стекову модель обчислювального пристрою і основні команди роботи зі стеком мови Forth.

Процесори з MISC, як і процесори RISC, характеризуються невеликим числом команд, які найчастіше зустрічаються. Разом з цим принцип «дуже довгих командних слів (Very Long Instruction Word)» (VLIW) забезпечує виконання групи несуперечливих команд за один цикл роботи процесора. Порядок виконання команд встановлюється таким чином, щоб досягти максимального завантаження маршрутів, за якими проходять потоки інструкцій та даних. Таким чином архітектура MISC об'єднала разом суперскалярну і VLIW концепції. Компоненти MISC-процесора прості і працюють на високих частотах.

Висновки

Гарвардська та фон-Нейманівська архітектури - це дві основні концепції організації пам'яті в комп'ютерних системах. У Гарвардській архітектурі пам'ять для інструкцій та даних розділена, що дозволяє одночасно виконувати доступ до інструкцій та даних. У фон-Нейманівській архітектурі обидва типи пам'яті розташовані разом.

CISC - це тип архітектури, де команди можуть бути складними та різноманітними, і кожна команда може виконувати багато операцій. Ця архітектура зазвичай характеризується більшим розміром команд та набором операцій.

RISC, на відміну від CISC, має простіший набір команд, що спрощує виконання і збільшує швидкодію процесора. Кожна команда виконує лише одну просту операцію.

MISC - це відносно нова архітектура. Вона передбачає мінімальний набір команд, але з високою швидкодією.

В даний час в чистому вигляді не існує ні та, ні інша архітектура. МП, що випускаються в даний час, володіють системою команд з ознаками як акумуляторних МП, так і МП з регістрами загального призначення.

СЕГМЕНТНИЙ ПІДХІД В ПОБУДОВІ МЕРЕЖ НАСТУПНИХ ПОКОЛІНЬ (NGN)

Тюндер І.С., Петренко В.В., студент гр. РЕА-21д
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Сьогодні існує проблема вибору моделі побудови мереж наступних поколінь (NGN), яка пов’язана з великою кількістю різних поглядів на перспективи розвитку телекомунікацій. Це пояснюється, насамперед, тим, що різні виробники телекомунікаційного обладнання та розробники програмного забезпечення бачать цю модель по-різному, відштовхуючись, перш за все, від можливостей власної продукції. Запропонована узагальнена модель побудови мереж наступних поколінь дозволяє наблизитись до вирішення цієї проблеми через погляд на процес будівництва з різних точок зору (технології, архітектура, управління, якість та безпека тощо) та визначити загальні принципи побудови мереж у майбутньому. Принципи побудови телекомунікаційної мережі як складного об'єкта базуються на способах її декомпозиції. Цей процес полягає у виділенні в мережі відносно незалежних структурних фрагментів, так званих сегментів. Будь-який сегмент глобальної мережі можна розглядати як самостійну мережу більш низького рівня.

Сегментний підхід слід розглядати не стільки як спосіб декомпозиції мережі, скільки як спосіб її синтезу (що нагадує принцип «дитячого конструктора»), метою якого є визначення принципів утворення сегментів і правил поєднання сегментів між собою.

Розглянемо способи виокремлення сегментів телекомунікаційних мереж на основі класифікаційних ознак, які найбільш часто використовуються.

Виокремлення сегментів за масштабом охоплюваної території

Класифікація сегментів за масштабно-територіальною ознакою представляє інтерес при декомпозиція задач синтезу мережі. Крім того застосовані в них телекомунікаційні технології суттєво відрізняються один від одного.

В умовах тенденції до зближення локальних і територіальних мереж (конвергенції мереж), а також конвергенції застосованих у них технологій ситуація суттєво змінилась. Сьогодні виділення будь-яких сегментів розглядається як фрагментація єдиної глобальної мережі.

Перед фахівцями з галузі локальних мереж постала необхідність об'єднати декілька локальних мереж, розташованих в різних географічних районах. Це в свою чергу спричинило потребу розширити сфери їх спеціалізації до рівня глобальних телекомунікацій.

Виокремлення сегментів на основі декомпозиції транспортної функції

Принцип розподілу інтенсивності трафіку на різних ділянках телекомунікаційної мережі може бути основою декомпозиції транспортної функції. Така декомпозиція передбачає виділення трьох типів сегментів, які вирішують відносно самостійні функціональні підзавдання, а саме: транспортні мережі, мережі доступу і розподільчі мережі.

Виокремлення сегментів за технологічною ознакою

Еволюційний характер розвитку мереж, на відміну від бурхливого розвитку технологій передавання даних, які забезпечують різноманіття варіантів реалізації функції транспорту інформаційних потоків, надав можливість розглядати телекомунікаційну мережу як сукупність сегментів, різниця між якими зумовлена телекомунікаційними технологіями, застосованими в них. Причому розміри таких сегментів можуть досягати масштабів LAN, MAN, WAN мереж. Визначаючи сегменти за ознаками телекомунікаційної технології, вживають поняття, яке пов’язано з назвою відповідного технологічного

стандарту або протоколу, наприклад, «мережа Ethernet», «мережа ISDN», «мережа ATM», «мережа SDH», «IP–мережа» та ін.

Побудова сегментів фізичного рівня

Сегмент фізичного рівня розглядається як сукупність пунктів і ліній, які їх з'єднують, що утворює відносно незалежний структурний фрагмент мережі. З'єднаність усіх пунктів у сегменті на фізичному рівні можна досягти використанням окремих ліній зв'язку для кожної пари кінцевих пунктів (повнозв'язна топологія «кожен з кожним»), спільним комунікаційним середовищем або вузлоутворенням.

Побудова сегментів канального рівня

Розміщення в вузлових пунктах сегмента устаткування, здатного аналізувати адресну інформацію передаваних кадрів (комунікаційного обладнання канального рівня моделі OSI/ISO), і вихідних ліній зв'язку, дозволяє будувати структуровані сегменти з комутованою топологією, в даному випадку - сегменти канального рівня. Такий принцип вузлоутворювання в сегментах отримав назву «логічна структуризація».

Побудова сегментів мережевого рівня

Проблемою великомасштабних сегментів стає необхідність обмеження широкомовного службового трафіку, що формується мережевими адаптерами хостів. Комунікаційні пристрої мережі, які працюють на фізичному й канальному рівнях моделі OSI/ISO, є прозорими для широкомовного трафіку. Вирішити зазначені проблеми можна за рахунок поділу великомасштабного сегмента канального рівня на ряд сегментів мережевого рівня моделі. Сегментом мережевого рівня є певна сукупність логічних вузлів, виокремлених за принципом домену.

Узагальненими характеристиками будь-якого сегменту є розмір, масштаб і структура внутрішньосегментного трафіку.

Поєднання сегментів можна здійснювати на фізичному, канальному й мережевому рівнях моделі OSI/ISO, використовуючи відповідне комунікаційне обладнання. При цьому можуть бути задіяні механізми розширюваності й масштабованості сегментів.

У висновку зазначимо, що сегментний підхід при синтезі мережі забезпечує в цілому вирішення таких важливих завдань, як:

- підвищення загальної продуктивності мережі, оскільки, відділення локального трафіку розвантажує магістральні зв'язки;
- спрощення процесу керування мережею, оскільки основні проблеми частіше виникають і локалізуються всередині сегментів;
- підвищення гнучкості мережі, оскільки будь-який сегмент завжди можна адаптувати до специфічних потреб групи об'єднаних у ньому користувачів;
- можливість забезпечення в різних сегментах різних швидкостей передачі та мережевих технологій.

Література

1. П.П. Воробієнко, Л.А. Нікітюк, П.І. Резніченко. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: Підручник [для вищих навчальних закладів] – К.: САММІТ-Книга, 2010. – 708 с.

СТАН РОЗЧИНУ ВІДМИВОЧНОЇ РІДИНИ ЯК ФАКТОР, ЩО СПРИЯЄ ПІДВИЩЕННЮ ЯКОСТІ ВІДМИВАННЯ ДРУКОВАНИХ ВУЗЛІВ (ДВ)

Тюндер І.С., Кудренко М.С., студент гр. ЕЛ-21д
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Хороший стан розчину відмивочної рідини - це важливий фактор, що сприяє якісному і стабільного результату відмивання. Але не менш важливі: правильний вибір паяльних матеріалів, забезпечення мінімального проміжку часу між пайкою і відмиванням, оптимальні параметри процесу і так далі. І саме збалансоване рішення всіх цих факторів дає якісний і стабільний результат відмивання і сприяє підвищенню надійності продукції.

Говорячи про стан розчину, буде правильним почати з оцінки його концентрації при використанні рідини на водній основі. Потрібно підтримувати концентрацію розчину в необхідному діапазоні. Необхідний діапазон визначається на підставі даних виробника і особливостей конкретного процесу. Наступним фактором, що впливає на процес, є якість води, використовуваної для приготування розчину і фінішного ополіскування після відмивання. Якість води визначається її опором (або зворотною величиною - провідністю), допустимим рівнем опору вважається діапазон 100 кОм/см - 1 мОм/см.

Існують два основні чинники, що впливають на термін життя розчину відмивочної рідини.

Тип забруднень, що відмиваються

Значна кількість каніфольних залишків на друкованому вузлу, потрапляння в розчин пластиків або інших розчинних (несумісних) матеріалів може привести до швидкого забрудненню розчину і передчасного падіння ефективності відмивання. Крім того, при відмиванні несумісних між собою типів флюсів (в тому числі з паяльних паст і трубчастих припаїв) в одному процесі, іноді можуть утворюватися хімічні сполуки, що викликають утворення осаду, піни розчину, повторне забруднення відмитих частин і зменшення терміну життя розчину.

Кількість забруднень, що відмиваються

Значна кількість забруднень на одному друкованому вузлу або велика кількість відмитих друкованих вузлів збільшують швидкість забруднення розчину і зменшують термін його життя. Крім того, швидкість забруднення розчину залежить від типу відмитих деталей.

Як наслідок, неправильна концентрація, високий рівень забруднення розчину, низька якість використовуваної води - всі ці фактори можуть знизити ефективність відмивання, що може привести до не відмитих залишків флюсу на платах або формування білого нальоту на поверхні друкованих вузлів. Це особливо критично для пристроїв, що працюють в жорстких кліматичних умовах, таких як підвищена вологість або широкий діапазон температур. Не відмиті залишки флюсів та жирових забруднень (незалежно від наявності вологозахисного покриття), якщо пристрій використовується в жорстких кліматичних умовах можуть призвести до струмів витоку, зростання дендритів, корозії і, як наслідок, відмови пристрою (рис.).



Рисунок. Можливі наслідки неякісного відмивання ДВ

Регулярний моніторинг процесу так само важливий, як і правильний вибір обладнання та відмивочної рідини.

Про стан процесу часто судять тільки за фактом виникнення видимих дефектів на платах. Своєчасний регулярний моніторинг розчину дає корисну інформацію для оцінки стану процесу в поточний момент часу, дозволяє оцінити його придатність до відмивання в найближчий період і може дати наступні переваги виробництва.

Зменшення собівартості відмивання

Регулярний моніторинг розчину дозволяє виключити його передчасну заміну. Справа в тому, що стикаючись з виникненням дефектів відмивання, виробництво часто шукає причину тільки в розчині відмивочної рідини. Це найпростіше і повна заміна розчину дійсно може поліпшити відмивання.

Неякісне відмивання виникає не тільки з причини поганого стану розчину, але і в зв'язку зі зміною використовуваних паяльних матеріалів, збільшенням проміжку часу між пайкою і відмиванням, що змінилися якістю використовуваної води, некоректністю параметрів процесу і так далі. Тільки заміна розчину далеко не завжди може поліпшити результат відмивання на тривалий період.

Підвищення якості та стабільності процесу. Відсутність регулярного моніторингу та контроль процесу відмивання за фактом виникнення дефекту - це збільшення ризиків випуску продукції з невисокою надійністю.

Без об'єктивної інформації про стан розчину рівень забруднення ванни може в будь-який момент вийти за допустимі межі. Як наслідок, це може раптово привести до неякісного видалення забруднень (не завжди вчасно виявленому) і зниження надійності продукції, що випускається. Точна інформація про стан розчину дозволяє своєчасно відкоригувати його стан і не допустити надлишку забруднень у ванні, що сприяє підвищенню якості продукції, що випускається.

Відповідність ISO 9001

Ведення документації про регулярність моніторингу розчину забезпечує прозорість та простежуваність процесу виробництва, що важливо для відповідності стандарту ISO 9001.

Здійснювати регулярний контроль стану розчину потрібно з першого дня його роботи. Зразки робочого розчину рекомендується брати з ванни щодня протягом першого тижня роботи процесу і, починаючи з другого тижня, один раз в тиждень. Стан розчину аналізується спеціальними методами. Дані потрібно зберігати в спеціальному журналі для подальшого аналізу і розуміння особливостей процесу, властивих конкретному виробництву.

Важливо усвідомлювати, що для кожного виробництва процес відмивки досить унікальний і відрізняється кількістю відмитих друкованих вузлів, типом і кількістю відмитих забруднень, типом обладнання. Залежно від комбінації цих факторів до кожного процесу може бути застосований свій рівень оціночних параметрів.

Резюмуючи все вищесказане, ще раз зазначимо, що своєчасний регулярний моніторинг розчину може дати виробництву:

- зменшення собівартості відмивання;
- підвищення якості та стабільності відмивання;
- відповідність процесу вимогам стандарту ISO 9001.

РЕКОМЕНДАЦІЙНІ СИСТЕМИ У МЕДІА СФЕРІ

Єрмак О.Р., студент 5 курсу
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Рекомендаційні системи [1] – це підклас систем фільтрації інформації, які генерують рейтинговий перелік об'єктів (фільми, музика, книги, новини, вебсайти), що можуть зацікавити користувача. Їх активно використовують у медіа сфері для створення контенту в "промислових" масштабах.

Важливо розуміти, що рекомендаційні системи не просто пропонують контент, а й впливають на споживання інформації, формуючи інформаційні "бульбашки" та маючи значний вплив на думки та поведінку людей.

Штучний інтелект відіграє революційну роль у медіа сфері, дозволяючи генерувати контент, аналізувати аудиторію та оптимізувати рекламні кампанії. Він активно використовується для створення контенту в “промислових” масштабах, включаючи сферу медіа. Проте стандарти взаємодії з нейромережами ще не повністю визначені, що створює нові виклики, пов'язані з етичністю, прозорістю та відповідальністю.

Основними проблемами рекомендаційних систем є проблеми холодного старту для користувачів та для об’єктів, постійного холодного старту для користувачів та для об’єктів, а також проблема бульбашки фільтрів. На сьогоднішній день проблема холодного старту практично вирішена за допомогою використання контекстної інформації та створення гібридних рекомендаційних систем. В той же час актуальною стала проблема постійного холодного старту, повного рішення якої на даний час не існує. Перспективним напрямом рішення проблеми постійного холодного старту є використання алгоритмів штучного інтелекту для адаптації до можливих змін у ознаках об’єктів і вподобаннях користувачів. Для вирішення проблеми бульбашки фільтрів слід застосовувати додаткові вимоги до формування списку рекомендацій.

Впровадження рекомендаційних систем у медіа сферу несе в собі не лише переваги, але й суттєві етичні ризики. Їхнє неконтрольоване застосування може призвести до маніпулювання свідомістю людей, поширення дезінформації та дискримінації певних груп. Рекомендаційні системи, використовуючи тонкі психологічні методи, здатні впливати на думки та поведінку людей, підштовхуючи їх до певних дій чи вподобань. Цей вплив може бути використаний для поширення дезінформації, пропаганди, або ж нав'язування певних товарів та послуг. Також, такі системи, навчаючись на даних, можуть успадковувати та посилювати існуючі в суспільстві упередження. Це може призвести до дискримінації певних груп людей за расою, статтю, віком, релігією, політичними поглядами або іншими ознаками. Не менш значущою є можливість втрати контролю над інформацією, а саме: надмірне використання рекомендаційних систем може призвести до того, що люди втратять здатність критично оцінювати інформацію, що їм пропонується. Замість того, щоб самостійно шукати та аналізувати дані, вони покладаються на рекомендації системи, що робить їх вразливими до маніпуляцій.

Важливо, щоб медіа, які використовують рекомендаційні системи, чітко усвідомлювали ці етичні ризики та вживали заходів для їх мінімізації. Це може бути досягнуто шляхом інформування користувачів про те, як працює система, які дані вона збирає та як їх використовує, надання користувачам можливості самостійно налаштовувати рекомендаційні системи та обирати, яку інформацію вони хочуть бачити та розробити чіткі етичні принципи використання подібних систем та створити механізми контроль за їх дотриманням. Тільки відповідальне та етичне використання рекомендаційних систем може гарантувати, що вони не стануть інструментом маніпуляцій та дискримінації, а натомість сприятимуть вільному доступу до інформації та розширенню кругозору людей.

Міністерство цифрової трансформації України (Мінцифри) розробило рекомендації щодо співпраці медіа з системами штучного інтелекту, спрямовані на уникнення ризиків та запобігання фінансовим та репутаційним збиткам. [2] Мінцифри рекомендує медіа: звертати увагу на етичність та правдивість контенту, згенерованого штучним інтелектом, обирати системи від надійних постачальників, забезпечувати прозорість використання рекомендаційних систем та захищати конфіденційність даних користувачів.

Підсумовуючи, рекомендаційні системи в медіа сфері відіграють важливу роль у відповідному використанні штучного інтелекту. Вони допомагають медіа організаціям вибрати правильні системи штучного інтелекту для роботи, оцінити етичність та правдивість контенту, згенерованого штучним інтелектом, та уникнути ризиків та запобігти фінансовим та репутаційним збиткам.

Література

1. Рекомендаційна система — Вікіпедія. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: Рекомендаційна система — Вікіпедія (wikipedia.org)

2. Мінцифри представило рекомендації для українських медіа з відповідального використання ШІ. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://dslua.org/publications/rekomendatsii-z-vidpovidalnoho-vykorystannia-shi-u-sferi-media/

ПОШУКОВІ СИСТЕМИ ПОТОПАЮТЬ У СПАМІ, СТВОРЕНОМУ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ

Ємельяненко Я.С., студентка групи ІА-32 мп, Барбарук В.М., к.т.н., доцент
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Пошукові системи, які колись були вершиною пошуку інформації, такі як Google, стикаються з кризою якості. Штучний інтелект, який колись називали революційним інструментом, зараз сприяє тривожній тенденції: зменшенню кількості достовірної інформації в результатах пошуку. У цій доповіді буде досліджено, як видача Google відповідей, згенерованих штучним інтелектом, поширення згенерованих зображень, і зростання кількості спаму, керованого пошуковою системою, створюють цифровий ландшафт, де правда похована під горою алгоритмічної несправності. Для проведення дослідження використаємо комплексний підхід, що включатиме огляд літератури, збір даних та їх аналіз. Огляд літератури охоплював наукові статті, аналітичні матеріали, новини та блоги, які дозволили зрозуміти вплив ШІ на якість пошукових систем та визначити ключові проблеми. Збір даних проводився за допомогою аналізу пошукових результатів.

Справжнє занепокоєння викликає просування Google відповідей, згенерованих ШІ, безпосередньо в результати пошуку. Користувачам надається інформація, яку часто неможливо відрізнити від вмісту, написаного людьми, без прозорості знання її походження. Відсутність перевірки джерела підриває довіру та відкриває двері для безконтрольного поширення дезінформації.

Зокрема, пошук ще більше ускладнюється проникненням зображень, створених штучним інтелектом, у Google Pictures. Хоча генерація зображень за допомогою штучного інтелекту може бути потужним інструментом, вона також дозволяє створювати повністю сфабрикований контент, стираючи межі між реальністю та симуляцією. ШІ-згенерований контент (включаючи зображення, відео та голос) все частіше використовується для створення фейкових новин та пропаганди. Через те, що люди не завжди можуть відрізнити справжні зображення від ШІ-сгенерованих, це робить їх більш сприйнятливими до маніпуляцій. Також варто зауважити, що створення ШІ-згенерованих зображень часто ґрунтується на величезних наборах даних зображень, захищених авторським правом. ШІ-алгоритми навчаються на цих даних, засвоюючи стилі, техніки та елементи з різних джерел.

В результаті, може бути складно чітко визначити, які саме елементи зображення запозичені з яких джерел, що ускладнює визначення власника авторських прав. Це може призвести до випадків несанкціонованого використання захищених авторським правом матеріалів та порушення прав авторів оригінальних зображень. Наразі відсутня чітка юридична база, яка б регулювала авторські права на ШІ-згенерований контент. Це призводить до невизначеності та суперечок щодо того, хто володіє авторськими правами на такі матеріали та як їх можна використовувати. Ситуація загострюється по-справжньому, коли починаються масові бунти, як у випадку зі страйками сценаристів та акторів у Голлівуді у 2023 році [1].

Поширеність спаму з відгуками про продукт, створеного за допомогою SEO, є головним джерелом розчарування у результатах пошуку. Результати запитів, пов’язаних з продуктами, часто переповнені низькоякісними статтями з ключовими словами, призначеними для маніпулювання пошуковими алгоритмами, а не для надання чесних відгуків. Це заглушає реальні голоси та ускладнює користувачам прийняття зважених рішень про покупку [2].

Проблема виходить за рамки оглядів продуктів. Контент, створений штучним інтелектом, заповнює пошукові системи. Цей вміст, часто граматично правильний, але позбавлений сутності, призначений для гри в алгоритми пошукових систем, а не для надання цінної інформації користувачам. Загальна якість тексту в основних пошукових системах помітно знижується, що ускладнює пошук надійних та змістовних даних [3].

Це зниження якості має хвилевий ефект. Користувачі розчаровуються через нерелевантні результати пошуку та втрачають довіру до самої пошукової системи. Це може призвести до зниження залученості та залежності від альтернативних, потенційно менш надійних джерел інформації, таких як соціальні мережі на кшталт TikTok.

Підсумовуючи, вимальовується тривожна картина поточного стану пошукових систем. Хоча штучний інтелект є потужним інструментом, ним зловживають для визначення пріоритету алгоритмічних маніпуляцій над досвідом користувача. Рішення полягає в багатосторонньому підході: надання пріоритету людському досвіду у створенні контенту, розробка ефективніших алгоритмів для виявлення ШІ-контенту та покарання за спам, а також надання користувачам інструментів для критичної оцінки результатів пошуку та можливості відфільтрувати ШІ-результати. Тільки тоді ми зможемо відновити пошукову систему як платформу для відкриття справжньої інформації.

Література

1. Anguiano D., Beckett L. How Hollywood writers triumphed over AI – and why it matters. the Guardian. URL: https://www.theguardian.com/culture/2023/oct/01/hollywood-writers-strike-artificial-intelligence (дата звернення: 12.05.2024).

2. Navlakha M. It's not just you, Google Search really has gotten worse. Mashable. URL: https://mashable.com/article/google-search-low-quality-research (дата звернення: 12.05.2024).

3. Terech K. Google Search is rolling out its AI-generated answers – whether you want them or not. TechRadar. URL: https://www.techradar.com/computing/search-engines/google-search-is-rolling-out-its-ai-generated-answers-whether-you-want-them-or-not (дата звернення: 12.05.2024).

СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ НЕСУЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ КУЗОВІВ ВАНТАЖНИХ НАПІВВАГОНІВ

Шовкун В.О., к.т.н., доцент, Мартишко Р.О., аспірант, Балашов О.О., аспірант, Шульга Є.О., магістрант

Український державний університет залізничного транспорту

Перед вагонобудівною галуззю країни стоїть важлива задача розробки та випуску конкурентоспроможної продукції, необхідної для оновлення морально та фізично застарілого парку вагонів. Важливим аспектом є зниження собівартості вагонних конструкцій, що потребує розробки ефективних методів оптимізації. У контексті стрімкого розвитку вагонобудування, особливо в контексті оновлення старіючого вагонного парку, ця тема стає все більш актуальною.

На час війни країна втратила ряд можливостей випуску сортового прокату який використовується при виготовленні конструктивних елементів кузовів. Традиційні методи синтезу конструкцій вагонів, засновані на аналізі чутливості до зміни параметрів проекту, стикаються з обмеженнями при реальному врахуванні можливості використання на виробництві різних профілів металопрокату. Протягом останніх десятиліть для вирішення цієї проблеми розглядається застосування алгоритмів, що дозволяють здійснювати оптимізацію на дискретних множинах параметрів.

Метою роботи є розробка методики, для структурно-параметричної оптимізації несучих систем кузовів вантажних вагонів за допомогою еволюційного моделювання. Для досягнення цієї мети ми ставимо перед собою наступні завдання:

Розробка моделей для аналізу напружено-деформованого стану конструкцій.

Розробка еволюційної схеми синтезу несучих систем кузовів вагонів.

Дослідження можливостей запропонованої процедури на конкретних прикладах виконання конструкційних вузлів кузовів напіввагонів.

При виконанні роботи ми враховується основне обмеження - мінімізацію маси несучої системи кузова, що є ключовим критерієм вагонобудування.

Робота відкриває нові можливості для оптимізації конструкцій вагонів, що сприяє підвищенню конкурентоспроможності вітчизняного виробництва.

Література

1. Швець А., Швець А., Касянчук, В. Дослідження міцнісних характеристик елемента одиниці рухомого складу. Вагонний парк, 1(157), 2020. 7–12.

2. Гахович Н. Г. Розвиток вітчизняного вагонобудування та його перспективи. Режим доступу: https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/12/51.pdf

3. Гайдук Н. О., Пшінько О. М. Оновлення рухомого складу як пріоритетний напрямок інвестиційної діяльності «Укрзалізниці». Наука та прогрес транспорту. Вісник ДНУЗТ, 35, 2010. 219–222.

4. Донченко А. В. Стратегія розвитку транспортного машинобудування для залізниць України. Збірник наукових праць УкрДАЗТ, 139, 2013. 16–24.

ФОРМИ НАДАННЯ МІЖНАРОДНОЇ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ

Сайдашев М.Д., здобувач вищої освіти, Чернявська І.М., к.е.н., доцент
Дніпровський державний технічний університет

Практика господарювання в нашій країні та за її межами виробила цілу низку організаційних форм трансферу і комерціалізації технологій. Безумовно, найбільш притаманним для ринку технологій є комерційний трансфер неуречевлених технологій, який створює основу сучасних науково-технічних відносин. Проте, некомерційний трансфер, зокрема, у вигляді технологічної допомоги, допомагає країнам, що розвиваються, і країнам з перехідною економікою посилити ринкові основи своєї економіки. Таке технологічне сприяння може здійснюватися на двосторонній, багатосторонній та міжнародній основі.

В сучасному світі міжнародна технологічна допомога відіграє важливу роль у сприянні сталому розвитку та інноваціям, особливо у сфері інженерних технологій. Різноманітні форми такої допомоги відкривають шляхи до впровадження передових технологій, підвищення кваліфікації фахівців та розвитку інфраструктури. Ця допомога може приймати різні форми, такі як фінансова підтримка, навчання та підвищення кваліфікації, передача технологій, консультування та технічна експертиза (рис.).

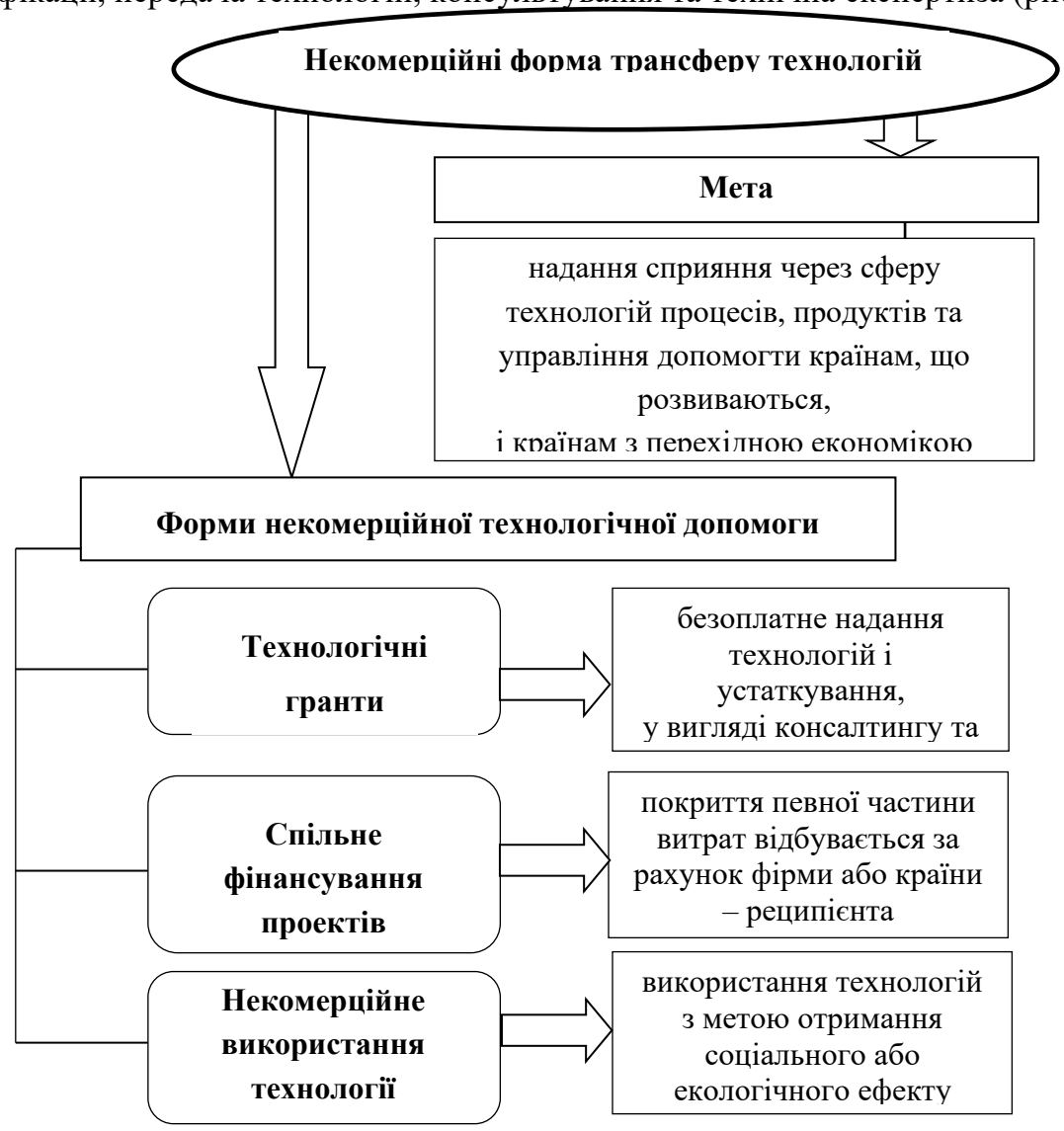


Рисунок. Основні форми некомерційної технологічної допомоги

Розглянемо зазначені форми допомоги: фінансова підтримка та гранти, трансфер технології, технічна допомога та консультаційні послуги, науково-дослідницька співпраця.

Фінансова підтримка та гранти. Грант – кошти, безоплатно передані дарувальником (фондом, корпорацією, урядовим закладом або приватною особою) некомерційній організації або приватній особі для виконання конкретної роботи. В поняття грант входить також цільова субсидія, яка надається на конкурсній основі для реалізації заявленого проекту в тій чи іншій сфері діяльності [1]. Міжнародна технічна допомога може залучатись у вигляді: будь-якого майна, необхідного для забезпечення виконання завдань проєктів, яке ввозиться або набувається в Україні; робіт і послуг; прав інтелектуальної власності; фінансових ресурсів (грантів) у національній чи іноземній валюті; інших ресурсів, не заборонених законодавством, у тому числі стипендій [2]. Тобто гранти та фінансова підтримка створює основу для подальшого розвитку машинобудування та збільшує вже наявний потенціал у сфері машинобудування.

Трансфер технології. Технологією може бути винахід, технічна інформація, певні навички та досвід фахівців, які можуть спроектувати, встановити, зібрати, обслуговувати промислову установку тощо. Трансфер технології - передача технології, що оформляється шляхом укладення між фізичними та/або юридичними особами двостороннього або багатостороннього договору, яким установлюються, змінюються або припиняються майнові права та обов'язки щодо технології та/або її складових [3]. Трансфер технологій у виробничій сфері може містити у собі застосування нових методів обробки матеріалів, автоматизації виробничих ліній, використання новітніх можливостей по контролю якості, він також дозволяє застосовувати у машинобудівній промисловості новітні матеріали які дозволяють наприклад полегшити та зміцнити конструкцію. Основними формами трансферу технологій є: укладення цивільно-правових договорів, публікації наукового характеру, передача технологій, що відбувається під час проведення різноманітних наукових заходів.

Технічна допомога та консультаційні послуги. Міжнародна технічна допомога це фінансові та інші ресурси та послуги, що відповідно до міжнародних договорів України надаються партнерами з розвитку на безоплатній та безповоротній основі з метою підтримки України. Технічна допомога та консультаційні послуги в машинобудуванні використовуються для оптимізації виробничих процесів, впровадження нових технологій та розробки інноваційних продуктів. Наприклад, консультанти можуть допомогти вирішити технічні проблеми у виробничому процесі, проаналізувати ефективність виробничих ліній і розробити стратегії підвищення продуктивності. Вони також можуть підтримати впровадження нових матеріалів і технологій, таких як 3D-друк для виготовлення складних деталей або використання роботизованих систем для автоматизації виробничих процесів. Консультанти можуть надавати підтримку у впровадженні ефективних процесів у вище перерахованих проблемах та у системах управління виробництвом.

Науково-дослідницька співпраця. До наукових співпраць можна віднести науково-дослідні роботи. Науково-дослідні роботи носять пошуковий, теоретичний та експериментальний характер, вони спрямовані на визначення технічної можливості створення нового обладнання та технологій. В цих роботах обирають конкретну проблематику, що підлягає вивченню, яка формує гіпотези та цілі дослідження. За допомогою аналізу наукової літератури та публікацій які пов’язані з досліджуваною проблемою визначають її поточний стан та шукають існуючі підходи для знаходження шляхів до вирішення проблеми, обирають методи та інструменти для дослідження, включаючи збір та аналіз даних. На завершальних етапах формують висновки за результатами роботи, а також надають рекомендації для подальших досліджень і практичного застосування. Після виконаних дій пишуть наукові звіти або статті, на основі результатів дослідження представляють їх у наукових журналах та конференціях.

Література:

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 15.02.2002 № 153 «Про створення єдиної системи залучення, використання та моніторингу міжнародної технічної допомоги». URL: https://minagro.gov.ua/napryamki/mizhnarodne-spivrobitnictvo/mizhnarodna-tehnichna-dopomoga. (дата звернення 02.05.2024).

2. Закон України «Про державне регулювання діяльності у сфері трансферу технологій». URL: https://ips.ligazakon.net/document/view/t060143?an=245. (дата звернення 02.05.2024).

3. Плахотнік О.О., Чернявська І.М. Трансфер технологій. Практикум: навчальний посібник. Кам'янське: ДДТУ, 2019. 212 с.

ДІЯЛЬНІСТЬ У СФЕРІ ІНЖИНІРИНГУ В УКРАЇНІ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ

Латишев Д.В., здобувач вищої освіти, Чернявська І.М., к.е.н., доцент
Дніпровський державний технічний університет

Під впливом процесів лібералізації, інтеграції та глобалізації в сучасній світовій економіці в більшості країн світу активно розвивається сфера послуг. Інтеграція України у світовий економічний простір призведе до розвитку інжинірингової діяльності, що зумовлено збільшенням кількості міжнародних операцій, збільшенням торгівлі товарами та послугами, існуванням безперервних взаємодій у різних формах міжнародних економічних відносин [1]. Все це призводить до появи ринку інжинірингових послуг, на який Україна поступово входить. За таких обставин актуальним є вивчення тенденцій розвитку світового ринку машинобудування та досвіду господарювання розвинених країн світу.

В таблиці представлено класифікацію інжинірингових фірм [2]

Таблиця. Класифікація інжинірингових фірм [2]

Ознака класифікації	Види фірм	Призначення та стисла характеристика
за змістом діяльності	Інженерно-консультаційні	мають вузьку спеціалізацію, не мають у своєму розпорядженні досить великих ресурсів і виконують проєктування та будівництво об'єкту без постачання устаткування, а в багатьох випадках лише інжиніринг якої-небудь частини комплексу робіт
	Науково-дослідні	вивчають ринки, складають кошторис, контролюють монтаж і пуск в експлуатацію устаткування, розробляють необхідні технологічні процеси й нові матеріали
	Консультаційні фірми щодо організації й управління	займаються оптимізацією управлінських структур, допомагають у вирішенні кадрових питань, сприяють організації збуту продукції, що випускається
	Інженерно-будівельні	виконують повний цикл інжинірингу за всіма перерахованими вище напрямками, що все більше поширюється останнім часом у різних країнах

Сучасний стан інжинірингу в Україні. Інжиніринг в Україні є важливою складовою галуззю, яка охоплює широкий спектр сфер, включаючи машинобудування, енергетику,

інформаційні технології, агропромисловий комплекс та інші. Сучасний стан інжинірингової галузі в Україні характеризується наступними основними аспектами [3, 4]:

1. Талановиті кадри: Україна відома своїми висококваліфікованими інженерами та науковцями, які володіють не лише теоретичними знаннями, але й практичним досвідом.

2. Потенціал для інновацій: Україна має значний потенціал для розвитку інновацій у сфері інжинірингу через доступ до новітніх технологій та дослідницьких можливостей.

3. Експортний потенціал: виробництво інженерних виробів в Україні може стати важливим джерелом експортних доходів для країни.

Проте, незважаючи на ці переваги, інжиніринг в Україні стикається зі значними викликами та проблемами, які обмежують його розвиток.

Основні проблеми розвитку інжинірингу в Україні

1. Низька інвестиційна привабливість: Відсутність достатніх інвестицій у науково-дослідницьку діяльність та виробництво новітніх технологій обмежує можливості розвитку інжинірингу в Україні.

2. Бюрократичні перешкоди: Складний адміністративний процес, велика кількість дозволів та обмежень у сфері бізнесу ускладнюють розвиток інжинірингових підприємств.

3. Низький рівень підтримки держави: Відсутність ефективних державних програм та заходів підтримки інжинірингової галузі ускладнює конкурентоспроможність українських компаній на світовому ринку.

4. Відсутність сприятливого інноваційного середовища: Брак стимулів для інновацій та недостатня співпраця між науковими установами, бізнесом та державою гальмують розвиток новітніх технологій в інжинірингу.

Шляхи подолання проблем

1. Створення сприятливого інвестиційного клімату: Необхідно впровадити податкові пільги та інші стимули для привернення інвестицій у інжинірингову галузь.

2. Спрощення адміністративних процедур: Держава повинна зменшити бюрократичні перешкоди та спростити процедури отримання дозволів та ліцензій.

3. Розвиток державних програм підтримки: Важливо створити ефективні програми підтримки для інжинірингових підприємств, що сприятимуть їхньому розвитку та конкурентоспроможності.

4. Стимулювання інновацій: Держава має надати фінансову підтримку для досліджень та впровадження новітніх технологій в інжинірингвій галузі.

У висновку зауважимо, що інжиніринг в Україні має значний потенціал для розвитку, але потребує системних зусиль для подолання проблем, що його обмежують. Шляхи подолання цих викликів включають створення сприятливого інвестиційного клімату, спрощення адміністративних процедур, розвиток державних програм підтримки та стимулювання інновацій. Здійснення цих заходів дозволить Україні максимально використовувати свій потенціал у сфері інжинірингу та забезпечити стале економічне зростання країни.

Література:

1. Непомнящий О.М. Перспективи застосування в Україні міжнародно визнаних форм договорів на надання інжинірингових послуг. Держава та регіони. 2019. № 2 (66). С. 106–111.

2. Плахотнік О.О., Чернявська І.М. Трансфер технологій. Практикум: навчальний посібник. Кам’янське: ДДТУ, 2019. 212 с.

3. Теорія і практика інжинірингу. URL: http://www.imperiavkusa.ru/winteq / winteq.php? inc = archive / 003_2004_01 / art_1 # Anchor-31618 (дата звернення 24.04.2024).

4. Апопій В.В., Олексин І.І., Шутовська Н.О., Футало Т.В. Організація і технологія надання послуг: навч. посіб. Київ: Академія, 2006. 312 с.

ТРИВИМІРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОВОРОТНОГО СТОЛУ ОБРОБНОГО ЦЕНТРУ

Кроль О.С.[1], к.т.н., доцент, Цанков Петко[2], PhD., Assoc. Prof.
[1] *Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*
[2] *Trakia University – Stara Zagora, Bulgaria*

Перспективні проекти багатоопераційних верстатів повинні мати таку конструкцію формоутворюючих вузлів з можливістю багатокоординатної обробки складних деталей, що розширює технологічні можливості використаного обладнання. Дослідженню конструкцій обробних центрів з використанням апарату 3D моделювання присвячені роботи [1, 2].

Метою даної роботи є створення перспективної конструкції поворотного столу приводу подач з двома осями обертання в середовищі САПР Creo Parametric.

Поворотні столи багатоопераційних верстатів є формоутворюючими вузлами, що реалізують рух заготовки з безперервною подачею по осі «В». Як правило, вони монтуються на жорсткій підставі і здійснює обертання столу-супутника.

На першому етапі комплексного дослідження конструкції поворотного столу було виконано 3D-моделювання (рис.) у середовищі інтегрованої САПР [2].

Ефективна побудова 3D моделі складальної конструкції столу була здійснена шляхом опції впорядкування конструктивних елементів (рис. б) відповідно до послідовності подібно до процесу обробки деталі.



а б

Рисунок. 3D–модель поворотного столу: а – поперечний розріз; б – рознесення

При 3D моделюванні складної корпусної деталі столу (рис. а; б), яка виготовляється методом лиття, були використані ефективні функціонали Creo Parametric. До них належить опція «Rolling Ball» у конструкторському елементі «Offset». Ця опція дозволяє легше створювати усунення складної чи складової поверхні у тих ситуаціях, у яких неможливо було створювати усунення заздалегідь. Особливо ефективно ця опція використовується коли внутрішні поверхні виливки корпусу містять області високої кривизни, при цьому, радіус кривизни менше значення зсуву. Як результат виключення ефекту самоперетину при 3D моделюванні

Висновок. Розроблено 3Д проект поворотного столу з вертикальною та горизонтальною віссю обертання. Впроваджено нові функціонали САПР Creo Parametric при побудові поверхонь високої кривизни тривимірних моделей корпусних деталей

Література

1. Sokolov, V., Porkuian, O., Krol, O., & Stepanova, O. (2021). Design Calculation of Automatic Rotary Motion Electrohydraulic Drive for Technological Equipment. Advances in Design, Simulation and Manufacturing IV. DSMIE 2021. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham., Volume 1, Pp. 133-142, 2021.

2. Krol, O., & Sokolov, V. (2020) Research of toothed belt transmission with arched teeth. Diagnostyka, Volume 21, Issue 4, Pp. 15-22, 2020.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE STUDY OF METHODS FOR OPTIMIZING THE PARAMETERS AND STRUCTURE OF ELECTRONIC DEVICES FOR BUILDING AN EXPERT DESIGN SYSTEM

Tkachenko V.Yu., PhD student, Ryazantsev O.I., Doctor of Engineering, Professor,
Modestova T.V., Doctor in Education, Professor
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

Introduction and description of the problem. In the modern world, artificial intelligence (AI) has long become not just a promising technology, but an integral component of many industries, including science and engineering. Its application in electronics and the design of electronic devices has great potential in solving complex tasks of optimizing the parameters and structure of devices. In this context, the creation of expert design systems based on the principles of artificial intelligence is a relevant and promising task. Let's consider the main aspects of this issue.

One of the key challenges in the design process of electronic devices is the need to optimize parameters and structure to achieve better performance, effectiveness and energy efficiency. Taking into account the growing complexity of modern electronic systems, there is a need to develop expert systems that could automate the optimization process at the level of parameters and structure.

Such expert systems must take into account a wide range of factors, such as electrical characteristics, thermal processes, mechanical parameters and others, to achieve optimal results. The use of artificial intelligence methods, such as machine learning, genetic algorithms, neural networks, etc., can greatly facilitate this process and allow finding optimal solutions faster in the complex spaces of parameters and structures of electronic devices.

Methodology of using AI. The problem of optimizing the parameters and structure of electronic devices for building an expert design system can be solved using several approaches based on the use of artificial intelligence. Here are some possible solutions to this problem:

- *Machine learning methods*. The use of machine learning algorithms to analyze large volumes of data on the characteristics and test results of electronic devices allows one to identify patterns and search for optimal parameters and configurations [1, p. 19].
- *Genetic algorithms*. The use of genetic algorithms to optimize the parameters of electronic devices by "evolving" sets of parameters based on their efficiency and given optimization criteria.
- *Expert systems*. Development of expert systems that use the knowledge of experts in the field of electronics to automate the process of optimization and selection of optimal parameters and structures [2, p. 27].
- *Neural networks*. The use of neural networks to model complex relationships between parameters of electronic devices and their characteristics allows us to predict optimal parameters with high accuracy [3, p. 175].
- *Hybrid approaches*. Combining different AI methods to create hybrid optimization systems that combine the advantages of different methods to achieve better results [4, p. 67].

These approaches can be combined and adapted depending on specific tasks and project requirements, which allows to effectively solve the problem of optimizing the parameters and structure of electronic devices in the context of developing expert design systems.

Advantages of using AI. The use of artificial intelligence (AI) in the study of methods for optimizing the parameters and structure of electronic devices to build an expert design system has a number of advantages:

- *Speed and efficiency*. Artificial intelligence allows you to quickly process large amounts of data and perform complex calculations, which allows you to reduce design time and increase the efficiency of optimizing the parameters and structure of electronic devices.

- *Process automation*. The application of AI allows for the automation of many stages of the design process, including data analysis, selection of optimal parameters and structures, which reduces human time and effort.
- *Accuracy and reliability*. AI algorithms can work with great accuracy and reliability, helping to avoid errors and improve the design quality of electronic devices.
- *Resource optimization*. The use of AI enables efficient use of resources such as energy, materials and equipment, which is important in today's resource-constrained environment.
- *The ability to analyze large volumes of data*. Artificial intelligence is able to analyze large volumes of data and identify complex dependencies, which allows you to gain new insights and improve design processes.

In general, the use of artificial intelligence in the study and optimization of the parameters and structure of electronic devices will help to significantly increase the efficiency and quality of the design process, which are key factors in the competitive world of technology.

Conclusion. Thus, the most effective way to solve the problem is the combination of machine learning methods with genetic algorithms. This approach allows you to use the power of neural networks and analysis of large volumes of data to identify patterns, as well as use an effective optimization mechanism based on the principles of natural selection. This combination allows for high accuracy and speed in finding optimal solutions in the complex spaces of parameters and structures of electronic devices.

Reference

1. Lubko D.V., Sharov S.V. Methods and systems of artificial intelligence : teaching manual. Melitopol : FOP Odnorog T.V. 2019. 264 p.
2. Riley G.D., Giarratano J.C. Expert systems: principles and programming : 4th ed. Boston : Course Technology. 2004. 856 p.
3. Burdaev V.P. Learning systems with elements of artificial intelligence : monograph. Kharkiv: KHNEU. 2009. 392 p.
4. Glynskyi Yu., Ryazhska V. Artificial intelligence : intellectual works. Lviv : Deol. 2002. 168 p.

СТВОРЕННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКА ДЛЯ КАФЕ, ОРІЄНТОВАНОГО НА КЛІЄНТА

Тесля М.С., студент гр. ІПЗ-20д
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Метою даної роботи є дослідження перспективи впровадження мобільних додатків у роботу кафе та створення такого додатку на ОС Android, з метою розширення можливостей процесу взаємодії потенційних клієнтів з кафе та їх задоволеності цим процесом, підвищенням рівня обслуговування та збільшенням клієнтської бази.

Смартфон – це мобільний пристрій, що має потужну продуктивність і багатий потенціал. Своє функціонування смартфон здійснює на основі повноцінної операційної системи. На даний момент, переважна кількість пристроїв працює на ОС Android або iOS.

Завдяки смартфону, користувачі можуть дзвонити, виходити до мережі Інтернет, передивлятися фільми, слухати музику, робити фото, виконувати банківські операції і багато іншого. Смартфон став невід’ємною частиною нашого життя. Вже на 2019 рік, згідно зі статистикою Research.com [1], мобільні пристрої мали більш високі показники за долею веб-трафіку порівняно з ноутбуками та комп’ютерами, і ці показники зростають.

Використання мобільних додатків для бізнесу різних категорій та розмірів, це розповсюджена практика серед країн Європи та США. Проте, в Україні даний підхід отримав широке розповсюдження здебільше серед великих міст або крупних компаній. У невеликих містах або маленьких закладах частіше не використовують сучасні технології у

своєму бізнесі, що доволі часто приводить до невдоволення клієнтів які вже звикли до комфорту використання даних технологій, або навіть не знають про такі можливості. Також помітимо, що впровадження подібних додатків у бізнес, окрім явних економічних та організаційних переваг для бізнесу, також допомагає інтеграції України у світову спільноту за рахунок зміцнення економіки та впровадження сучасних технологій у повсякденне життя громадян та сприяє цифровізації суспільства.

Для впровадження мобільного додатку у бізнес, потрібно спочатку з'ясувати для якої ОС повинен створюватись додаток. Згідно зі статистикою, на даний момент, Україна має такі показники поширення ОС: Android: 70.78%, iOS: 28.46% [2]. Таким чином, найбільш оптимальним рішенням буде створення мобільних додатків або для Android, або кросплатформне рішення.

Розглянемо розробку для Android. Google пропонує повністю безкоштовну IDE Android Studio, для розробки додатків. Найбільш пріоритетною мовою для даної розробки є Kotlin. Дана мова надає багато полегшень при розробці додатку, які пов'язані з синтаксисом, null-безпекою, coroutines та багатьма бібліотеками для розробки продукту.

Дуже поширеною помилкою є думка, що додаток повинен одразу бути реалізований з включенням усіх задуманих функцій у готовий продукт. Але найбільш оптимальним варіантом, є зосередження на ключових функціях, які мають зацікавити аудиторію, запуск додатку у роботу і поступова доробка додаткових функцій.

При розробці продукту спочатку необхідно визначити проблему що він має виправити, або для чого він розроблюється. Дане визначення повинне базуватися на дослідженні багатьох факторів як: віку клієнтів що відвідує кафе, їх вподобань, очікувань, сферу діяльності кафе та напрям що додаток повинен покращити. При розробці потрібно пам'ятати, що додаток розроблюється в першу чергу для клієнтів та полегшення їх взаємодії з кафе. Наш пріоритет – це задоволення клієнта додатком і закладом.

Наступним етапом є проектування додатку (дизайну екранів). Дизайн повинен розроблюватися виходячи з попереднього дослідження і бути максимально приємним, привабливим та легким для сприйняття користувачем. Найкращий дизайн, це коли користувач навіть не замислюється, що йому потрібно натиснути і робить це інтуїтивно.

Далі йде безпосередня розробка продукту. Оскільки додаток розроблюється для кафе, то базові можливості що будуть потрібні це: клієнтська частина і серверна частина (створення бази даних, ми включили у попередні два пункти).

Базові функції подібних додатків такі як: реєстрація, авторизація, замовлення страв, управління обліковим записом – це все пов'язано з труднощами реалізації. Дані труднощі обумовлені тим, що Android розробник, особливо на початку свого шляху, є спеціалістом саме у розробці мобільного додатку, а не створенні backend для серверу, і безпечних шляхів взаємодії з ним. Оптимальне рішення для таких випадків, це використовувати BaaS (Backend-as-a-Service). Але негативний бік цього підходу – його коштовність. Зазвичай за дану легкість потрібно платити, а додаткові витрати відштовхують замовників, особливо якщо мова йде про невеличкі кафе або бізнес на початковому рівні.

Google для підтримки бізнесів такого роду або інших підприємців, які потребують даний сервіс, створив свій власний BaaS – Firebase. Даний сервіс є до певного рівня безкоштовним, а можливості що він пропонує на безкоштовному рівні цілком достатні для даних цілей. Наприклад: 100 одночасних підключень до бази даних сервера, 5 GB для обміну повідомленнями між сервером та клієнтом, 5 GB місця на хмарному сховищі для збереження файлів. Для невеликих кафе, наданих можливостей достатньо для впевненої роботи. Також можна розширити план за додаткову плату.

При реєстрації клієнтів у додатку, Firebase бере на себе усю відповідальність по забезпеченню безпеки даних тощо. Розробнику клієнтської частини необхідно використовувати API що надає Firebase, і зосередитися саме на реалізації функцій додатку.

Також помітимо, що незважаючи на те, що база даних є у хмарі, важливо забезпечити локальну базу даних на пристрої клієнта. Це забезпечить збереження трафіку та можливість продивлятися меню без доступу до інтернету. Для реалізації локальної бази даних, офіційна документація рекомендує використовувати бібліотеку Room. Раніше, для даних цілей необхідно було реалізувати SQL API напряму, що потребувало написати багато коду та мало складний вид. Room, це можна сказати полегшуюча огортка, яка дозволяє використовувати усі можливості SQL, але в той же час бере на себе обов'язки написання коду. Розробнику залишається зосередитися на написанні запитів.

Перед застосуванням у роботі кафе даного додатку, важливо провести мануальне або автоматичне тестування.

Таким чином, розробка мобільного додатку для кафе, складається з великої кількості етапів та потребує знання великої кількості технологій. Проте, Google, надає величезну підтримку Android і спрощує багато етапів створення мобільного продукту.

Розроблений мобільний додаток для кафе допомагає вирішити певні проблеми такі як: збільшення кількості відвідувачів, зменшення черг, дозвіл клієнтам взаємодіяти з кафе дистанційно тощо. Орієнтування на вдоволенні клієнтів при проектуванні і розробці продукту, дозволяє виразити свою небайдужість до останніх, що у свою чергу робить певний імідж закладу.

Література:

1. Mobile vs desktop usage [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://research.com/software/mobile-vs-desktop-usage

2. Порівняння поширення мобільних операційних систем [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide/#monthly-200901-202403

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВАНТАЖНИХ ТА ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Сігонін А.Є., бакалавр гр. ОПАТ-21д, Клюєв С.О., к.т.н., доц.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Формування інформаційного забезпечення вантажних та пасажирських перевезень в сучасному світі є критично важливим завданням для забезпечення ефективності та безпеки транспортних процесів. Швидкий розвиток технологій та постійні зміни у вимогах до транспортних послуг ставлять перед цією галуззю низку викликів, які потребують відповідного реагування

Інформаційне забезпечення вантажних перевезень включає в себе збір, обробку та передачу даних про вантажі, їх маршрути, умови перевезення та інші важливі параметри. Застосування сучасних інформаційних технологій, таких як супутникова навігація, системи керування логістикою та електронні системи обміну даними, дозволяє забезпечити точне відстеження вантажів і забезпечити їх доставку вчасно та безпечно.

У сфері пасажирських перевезень інформаційне забезпечення також має велике значення. Завдяки онлайн-бронюванням квитків, мобільним додаткам для відстеження розкладів та стану руху транспорту, пасажири отримують зручний доступ до необхідної інформації про свої подорожі. Крім того, системи електронного квиткування та безконтактні методи оплати сприяють зручності та безпеці пасажирських перевезень.

Але для ефективного функціонування інформаційного забезпечення транспортних процесів необхідна співпраця між всіма учасниками ринку перевезень, включаючи

перевізників, вантажовласників, логістичні компанії та державні органи. Це передбачає створення стандартів обміну даними, розвиток інтерфейсів для взаємодії між різними інформаційними системами та забезпечення захисту інформації від несанкціонованого доступу.

Для досягнення оптимального рівня інформаційного забезпечення вантажних та пасажирських перевезень необхідно також активно використовувати аналітичні інструменти. Аналіз даних про попит на перевезення, транспортні потоки, ефективність маршрутів та використання транспортних засобів дозволяє виявляти тенденції, розробляти оптимальні стратегії та приймати обгрунтовані управлінські рішення.

Зокрема, в сфері вантажних перевезень аналітичні інструменти допомагають оптимізувати логістичні процеси, зменшуючи затрати на транспортування та скорочуючи час доставки. Вони також допомагають виявляти можливості для підвищення ефективності використання транспортних засобів та ресурсів, що сприяє зменшенню викидів шкідливих речовин та зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище.

У пасажирському транспорті аналітичні інструменти дозволяють прогнозувати попит на перевезення, розробляти індивідуалізовані пропозиції для пасажирів та підвищувати загальний рівень задоволення від подорожі. Це допомагає перевізникам пристосовувати свої послуги до потреб клієнтів та конкурувати на ринку.{1}

Напрацювання та розвиток інформаційного забезпечення транспортних процесів є невід'ємною частиною стратегії сталого розвитку в сучасному світі. Шляхом поєднання сучасних технологій, аналітичних методів та ефективної співпраці між учасниками ринку можна забезпечити не лише оптимальний рівень сервісу, а й мінімізувати вплив транспортних процесів на довкілля. Такий підхід дозволяє створити стабільну та конкурентоздатну транспортну систему, яка задовольняє потреби сьогодення, не завдавая шкоди майбутнім поколінням.

Отже, формування інформаційного забезпечення вантажних та пасажирських перевезень є складним процесом, який вимагає використання сучасних технологій та встановлення ефективної системи співпраці між усіма учасниками ринку. Тільки за таких умов можна забезпечити оптимальний рівень сервісу та безпеки для всіх учасників транспортних процесів.

Література

1. Микола ГАНДЗЮК, Дмитро ГАНДЗЮК та Богдан ШУМІК. "Розробка методики оперативного планування роботи автомобілів на міжміських маршрутах"/2008 р./ с. 47-48

КУПАЖОВАНА ОЛІЯ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ ТА НАСІННЯ ЛЬОНУ

Стеценко Н.О., к.х.н., доцент, Куделко А.О.

Національний університет харчових технологій

Розторопша плямиста (Silybum marianum L.) є одним з унікальних представників сімейства Айстрових, що активно використовується офіційною та народною медициною. Препарати з розторопші плямистої застосовуються як засоби від захворювань печінки, жовчного міхура, селезінки, варикозного розширення вен. Гепатопротекторні та гепатозахисні властивості рослини обумовлені вмістом у ній рідкісних біологічно активних речовин – флаволігнанів, таких як силібін, силімарин, силікристин. Наразі з плодів розторопші плямистої одержують олію – джерело вищих поліненасичених карбонових кислот. Олія розторопші плямистої з високим вмістом вітаміну Е має протизапальну, ранозагоювальну, антиоксидантну дію. Вона застосовується внутрішньо для поліпшення ліпідного обміну, а зовнішньо – як ранозагоювальний засіб.

Метою роботи є оцінка збалансованості жирнокислотного складу олії розторопші плямистої та підбір оптимального її співвідношення з олією насіння льону для виробництва

купажованої олії. Жирнокислотний склад олії розторопші плямистої був визначений хроматографічним методом. Оцінювання показників збалансованості її жирнокислотного складу проводили із застосуванням розрахункового методу.

Було визначено, що загальний вміст насичених жирних кислот в олії розторопші плямистої дорівнює 18,4%, поліненасичених жирних кислот родини ω-6 становить 52,4%, а мононенасичених жирних кислот, переважно олеїнової – 23,6%. Такий жирнокислотний склад є незбалансованим. Наприклад, співвідношення між мононенасиченими та поліненасиченими жирними кислотами становить 1:0,45 при нормі 1:2. Співвідношення між насиченими та поліненасиченими жирними кислотами в олії дорівнює 1:0,35 при нормі 1:3. Цінні поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК) родини ω-3 в олії розторопші плямистої містяться у незначних кількостях, тому спостерігається значний надлишок ω-6 жирних кислот.

Наразі Країни Європейського Союзу відійшли від нормування жирів у харчовому раціоні, визнавши доцільність нормування найбільш біологічно цінних жирних кислот ПНЖК родин ω-6 та ω-3. Вченими встановлено, що співвідношення між ω-6 та ω-3 жирними кислотами має бути: ω-6:ω-3 = (8…10):1 – для здорових людей, а для людей із серцево-судинними захворюваннями ω-6:ω-3 = (4…6):1. Надлишок ω-6 ПНЖК провокує виникнення запальних процесів в організмі та підвищення в’язкості крові.

Для коригування жирнокислотного складу доцільно поєднувати олію розторопші плямистої з лляною олією, яка характеризуються високим вмістом ω-3 жирних кислот. Встановлено, що для олії розторопші плямистої співвідношення ω-6:ω-3=46,2:1. Для досягнення значень ω-6:ω-3=10:1 необхідно поєднувати олію розторопші плямистої та насіння льону у такому співвідношенні, як 92,2:7,8; для значень ω-6:ω-3=8:1 – 90:10, а для значень ω-6:ω-3=6:1 – 86,7:13,3. Отже, якщо купажована олія буде використовуватися у харчуванні здорових людей, то відсоток лляної олії у купажі має становити від 7,8% до 10,0%. Для людей, що мають серцево-судинні захворювання, відсоток лляної олії у купажі з олією розторопші має становити 13,3%. Такі купажовані олії варто вживати у холодному вигляді як заправки до страв, вони не повинні проходити термічну обробку, адже це викличе швидке окиснення поліненасичених жирних кислот купажу.

Використання купажу з олії насіння розторопші та льону у харчуванні населення України дозволить забезпечити комплексну оздоровчу дію на організм споживача: гепатопротекторну, протизапальну, нормалізацію ліпідного профілю, гальмування розвитку атеросклерозу, зниження в’язкості крові, відновлення еластичності та тонусу судин, зниження ризику розвитку серцево-судинних захворювань.

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ КОНТЕЙНЕРНИХ ТЕРМІНАЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ BIM-ТЕХНОЛОГІЙ

Продащук С.М., к.т.н., доцент, Квасов П.В.

Український державний університет залізничного транспорту, м. Харків

Інформаційне моделювання будівлі (building information modeling, BIM) – це технологія оптимізації процесів проектування і будівництва, в основі якої є використання єдиної моделі будівлі й обмін інформацією по будь-якому об’єкту між усіма учасниками, протягом усього життєвого циклу [1].

Завдяки віртуальній моделі об'єкта, створеній за допомогою BIM, фахівці отримують можливість: виявити всі недоліки та конфлікти; підтвердити очікувані переваги об'єкта; дозволити всім учасникам проекту користуватися моделлю; вносити корективи, розраховувати кошторис; контролювати хід робіт; передбачати ризики майбутньої конструкції; оцінювати ресурси [2].

Розмірності BIM – умовні позначення підсистем, які характеризують ступінь охоплення моделлю різних груп задач управління: 2D − 3D − візуалізація об'єкта, 4D −додатково часових параметрів, як правило, на стадії будівництва у формі календарних графіків робіт; 5D − додатково вартості; 6D – додатково екологічності (енергоспоживання, викиди); 7D − додатково інформації з управлінням утримання та експлуатацією; 8D – додатково оцінкою варіантів будівлі з оцінкою економічної ефективності за життєвий цикл [2].

Контейнерні термінали виконують функцію пересадки вантажів між різними видами транспорту, дозволяючи зручно переходити від залізничного транспорту до морського або автомобільного і навпаки. Це сприяє швидкому та ефективному переміщенню контейнерів. контейнерні термінали відіграють ключову роль у підтримці логістичної мережі та забезпечують ефективний рух контейнерів через залізничний транспорт.

Використання технології 4D дозволяє створювати віртуальні 3D моделі контейнерних терміналів, які включатимуть в себе часовий аспект. Це сприятиме плануванню оптимального розташування машин та механізмів, маршрутизацію вантажів та управління простором для максимальної продуктивності. За допомогою моделювання процесів навантажувально-розвантажувальних робіт можливо в режимі реального часу визначати можливі затримки й ефективно впроваджувати зміни у процеси робіт на терміналі. У зв'язку з тим, що будуть створені віртуальні машини й механізми та відтворено їх рух об'єктом, буде можливість прогнозувати можливі й реальні ризики та затримки в русі вантажів. Це дасть змогу заздалегідь приймати рішення для оптимізації термінальних операцій у режимі реального часу. Завдяки точним даним про об'єкт, можливо більш ефективно використовувати наявні ресурси – транспортні засоби, робочу силу, що буде вести до зменшення витрат на оплату послуг персоналу, оренду машин та механізмів, що буде сприяти загальному підвищенню продуктивності й ефективності роботи перевантажувального терміналу.

За допомогою креслень створюється BIM-модель терміналу, після цього до моделі завантажуються BIM-сімейства наявних машин та механізмів, які теж створені на основі креслень виробника. Наступним етапом є прокладання можливих шляхів машин та механізмів, з урахуванням їх габаритів. Наступним кроком створення BIM-моделі є створення типових контейнерів, які зазвичай мають стандартизовані типорозміри. Останнім кроком є додавання часового компоненту – визначення та встановлення часових термінів, які необхідні для кожного етапу процесу навантажувально-розвантажувальних робіт. Після створення BIM-моделі проводиться симуляція процесів навантаження та розвантаження для пошуку оптимальної стратегії роботи терміналу.

У випадку змін у ході навантажувально-розвантажувальних робіт буде змога оперативно прийняти рішення щодо оптимізації роботи терміналу шляхом перебудови маршрутів машин або механізмів з урахуванням часу, необхідного для готовності до наступного перевантаження контейнерів.

4D моделювання процесів дасть змогу найбільш ефективно розташовувати контейнери на території терміналу і максимально швидко й ефективно приймати зміни у випадку форс-мажорів. Ця інноваційна технологія реформує процеси завантаження, розвантаження та управління технологічними процесами при роботі перевантажувальних терміналів. Тому використання технології 4D моделювання процесів роботи перевантажувального терміналу дасть змогу підвищити продуктивність й сприяти розвитку сучасного конкурентоздатного бізнесу.

Література

1. BIM – інформаційне моделювання будівель (Building Information Modeling). URL: https://www.maxzosim.com/bim-informatsiinie-modieliuvannia-budiviel/

2. Дружинін А.В., Давиденко О.А., Братішко С.М., Жилякова, Г.С. Концепція інформаційних технологій в будівництві і напрямки їх розвитку в Україні Комунальне господарство міст, 2021, том 2, випуск 162 С. 2-11

ПРИЛАД БОРОТЬБИ З ХВОРОБОЮ БДЖІЛ

Паеранд Ю.Е., к.т.н., професор, Полтавський І.А.
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Щороку мільйони пасічників у всьому світі стикаються з серйозною загрозою, яка не тільки підриває їх урожай, але й порушує саму основу еко-системної рівноваги. Однією з загроз є кліщ Варроа (Varroa destructor), паразит, який проникає в бджолині вулики та поширює інфекції і послаблює бджіл, що в підсумку може привести до їх загибелі. Відомі різні способи боротьби з варроатозом, а саме хімічні, зоотехнічні, термічні і механічні. Однак, вони мають свої недоліки, будь то потенційні негативні впливи на здоров'я бджіл, розвиток резистентності у кліщів, або складність застосування. Пропонується новий підхід вирішення цієї проблеми - використання звукових хвиль для боротьби з кліщем Варроа. Цей метод є більш безпечним та ефективним, він пропонує неінвазивний спосіб захисту бджіл від цього небезпечного паразита.

На рис. 1 приведена структурна схема приладу захисту бджіл від варроатозу, яка включає в себе джерело живлення, генератор, посилювач потужності і випромінювач.

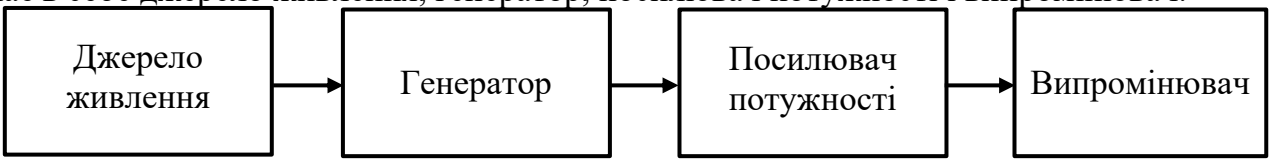


Рисунок 1. Структурна схема приладу захисту бджіл від варроатозу

Джерело живлення повинне забезпечувати електричною енергією генератор, посилювач потужності і випромінювач. При розробці цього приладу необхідно передбачити зменшення потужності, яка споживається, для того щоб була можливість використовувати малопотужні джерела енергії, наприклад, сонячні панелі. Це є дуже важливим для використання на пасіках, які в більшості знаходяться на великій відстані від джерел електричної енергії.

Задача генератора полягає в тому, щоб виробляти електричні імпульси, які можливо б було використовувати для створення акустичних коливань. В зв’язку з тим що пристрій, який розробляється, планується використовувати при проведенні експериментів по визначенню найбільш ефективної по дії частоти, то генератор повинен надавати можливість регулювання частоти, тобто бути регульованим по частоті. Посилювач потужності повинен бути сумісним з акустичним випромінювачем і забезпечувати потужність достатню для ефективного впливу на кліщів. Акустичні випромінювачі планується використовувати з переліка існуючих і таких, що серійно виготовляються. Прилад дозволяє створювати акустичні коливання в діапазоні частот від 70 Гц до 20 кГц і потужністю до 20 Вт.

Таким чином запропонований спосіб боротьби з кліщем варроа заснований на впливі акустичних коливань з можливістю регулювання як частоти цих коливань, так і скважності пакетів цих коливань. Авторами проведена оцінка можливостей приладу в регулюванні параметрів вихідних імпульсів в необхідному для ефективного використання діапазоні.

На рис. 2 приведена принципова схема генератора імпульсів. Регулювання частоти коливань здійснюється за допомогою елементів С3 і R7, а скважності пакетів імпульсів - С2 та R5. Авторами проведені експериментальні дослідження характеру залежності характеристик імпульсів від параметрів зазначених вище елементів.

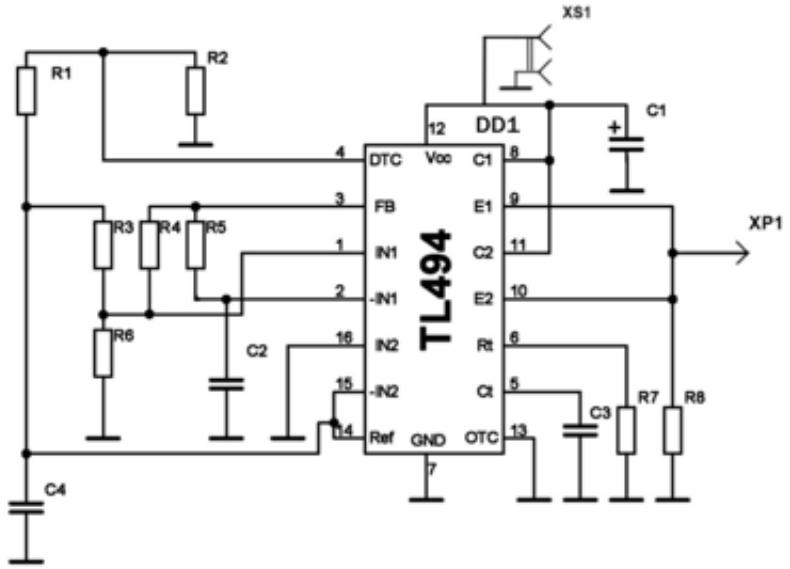


Рисунок 2. Принципова схема генератора імпульсів

Проведені дослідження показали можливість регулювання частоти імпульсів в діапазоні від 9 кГц до 110 кГц і частоти слідування пакетів імпульсів від 0,77 Гц до 10,1 Гц. Вважаємо, що даний діапазон забезпечить пошук параметрів імпульсів генератора для ефективного впливу на кліщів Варроа.

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ ГЕНЕРАТОРА ІМПУЛЬСІВ ПРИЛАДУ БОРЬБИ З ХВОРОБОЮ БДЖІЛ

Паеранд Ю.Е., к.т.н., професор, Полтавський І.А.
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Для боротьби з хворобами бджіл використовуються різні технічні засоби [1-3]. Серед них існує прилад, який захищає від кліщів Варроа шляхом впливу на кліщів акустичних коливань. Для цього використовується прилад, основним елементом якого є генератор імпульсів.

В зв'язку з тим, що пристрій планується використовувати при пошуку найбільш ефективної по дії частоти, генератор повинен бути регульованим по частоті. На рис. 1 приведена схема, яка використалася для моделювання роботи генератора. Цей генератор дозволяє створювати імпульси частоти, яка задається, а також регулювати інтенсивність випромінювання без зміни частоти шляхом формування пакетів імпульсів.

Авторами проведено моделювання роботи представленого генератора за допомогою інструмента «Oscilloscope». На рис. 2 представлені осцилограми вихідних сигналів при різних розгортках, а саме 0,05 ms/div (рис. 2а) і 100 ms/div (рис. 2б).

Як показано на рис. 2а генератор формує імпульси певної частоти, яка у для обраних параметрів компонентів схеми дорівнює 40 кГц. Регулювання частоти здійснюється за допомогою елементів C3 і R7 з використанням співвідношення [3]:

$$f_i = \frac{1,1}{C3 \cdot R7}$$

На рис. 2б показані ті ж самі імпульси, але при розгортці 100 ms/div. На цій осцилограми видно, що запропонований генератор дозволяє також подавати ці імпульси пачками, тобто з певною скважністю. При цьому скважність можна регулювати за допомогою елементів C2 та R5.

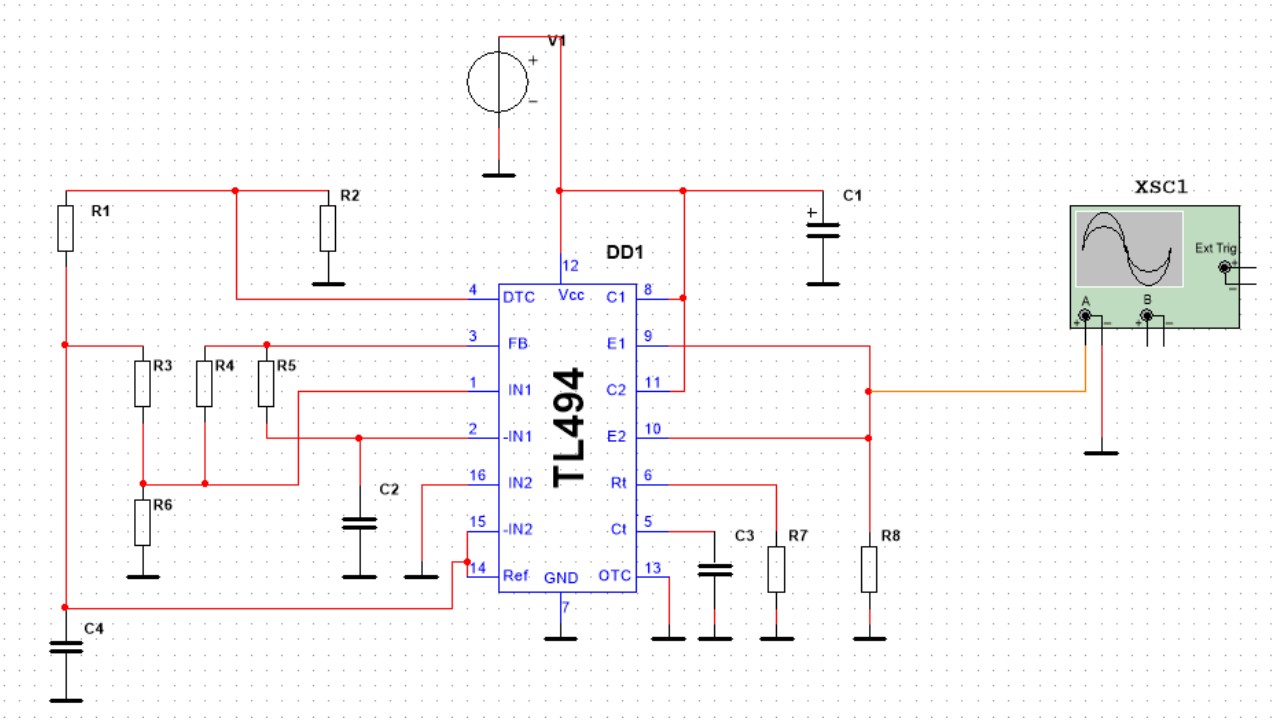
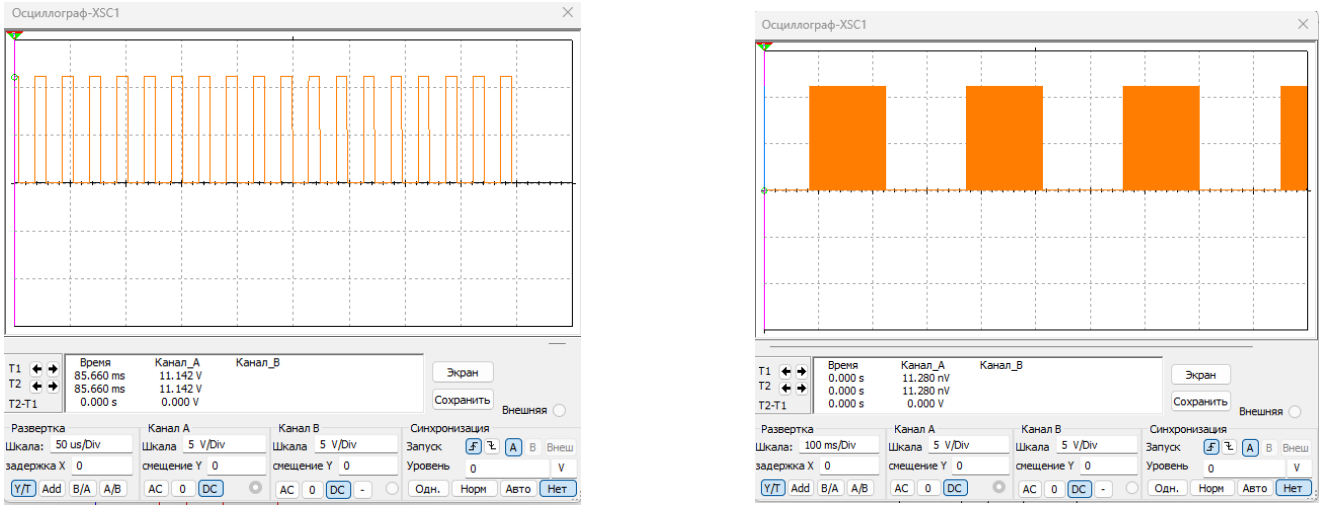


Рисунок 1. Схема для дослідження роботи генератора



а) б)

Рисунок 2. Осцилограми вихідних імпульсів на розгортках 0,05 ms/div (а) і 100 ms/div (б)

На рис. 3 показана залежність частоти імпульсів від значення опору резистора R7 при фіксованих значеннях ємності C3, а на рис. 4 - залежність частоти слідування пакетів імпульсів від значення опору резистора R5 при фіксованих значеннях ємності C2.

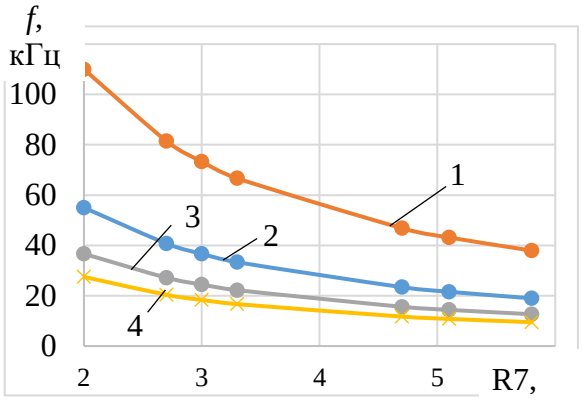


Рисунок 3. Залежність частоти імпульсів f від опору резистора R7 при C3 = const (1 - 5 нФ, 2 - 10 нФ, 3 - 15 нФ, 4 - 20 нФ)

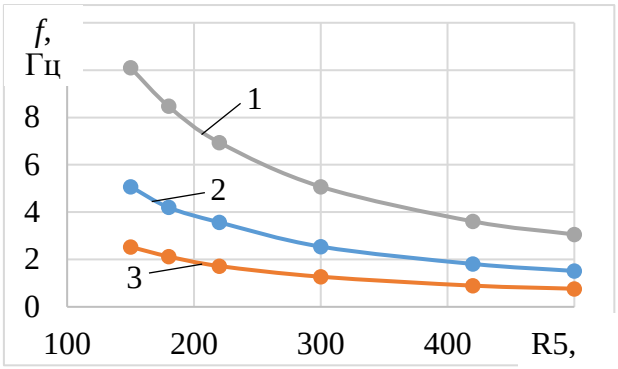


Рис. 4. Залежність частоти слідування пакетів імпульсів від значення опору резистора R5 при C2=const (1 – 0,5 мкФ, 2 – 1 мкФ, 3 – 2 мкФ)

Результати проведеного моделювання показують можливість створення генератора імпульсів для його використання в приладі для боротьби з хворобою бджіл, яка спричинена кліщем Варроа. Запропонований генератор дозволяє регулювати як частоту , так і скважність імпульсів і завдяки цьому створити найбільш ефективні умови впливу на кліщів.

Література

1. Список хвороб медоносних бджіл / Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Список_хвороб_медоносних_бджіл [Дата звернення: 02.03.2024]

2. Список хвороб медоносних бджіл / Режим доступу: http://poradum.com/sad-i-gorod/doglyad-za-bdzholami/klishh-varroa-biologiya-sposobi-borotbi.html [Дата звернення: 02.03.2024]

3. TL494 Pulse-Width-Modulation Control Circuits [Електронний ресурс]/Режим доступу: https://datasheet.lcsc.com/lcsc/2303021230_Texas-Instruments-TL494CNSR_C163519pdf [Дата звернення: 02.03.2024].

АНАЛІЗ МОДЕЛІ DC-DC КОНВЕРТЕРА З ЖИВЛЕННЯМ ЗА СТРУМОМ ДЛЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧНИХ ЛІНІЙ ЗВ'ЯЗКУ

Нурдигін О.П., магістр, Паеранд Ю.Е., к.т.н., професор

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

У сучасному світі підводні ВОЛЗ (волоконно-оптичні лінії зв'язку) відіграють фундаментальну роль в забезпеченні зв'язку між різними інформаційними системами та в роботі мережі Інтернет в цілому. Їх безперервне функціонування вимагає надійного живлення ретрансляторів, які використовуються для компенсації згасання сигналу у зв'язку з величезною довжиною таких ліній зв'язку. Зазвичай для живлення ретрансляторів підводних ВОЛЗ використовуються DC-DC конвертери з живленням за напругою. Але цей варіант не є найкращим, бо ВОЛЗ влаштовані таким чином, що на одній лінії зв'язку знаходяться декілька послідовно під'єднаних ретрансляторів, і, враховуючи постійність струму при послідовному з'єднанні, використання DC-DC конвертерів з живленням за струмом є оптимальнішим рішенням, адже це дозволить спростити конструкції перетворювачів, що використовуються на одній лінії зв'язку.

На рисунку представлена загальна схема DC-DC перетворювача з живленням за струмом, яка спирається на загальноприйняті при проектуванні ВОЛЗ електричні параметри [1]. На її базі був змодельований DC-DC перетворювач, параметри якого представлені в таблиці.

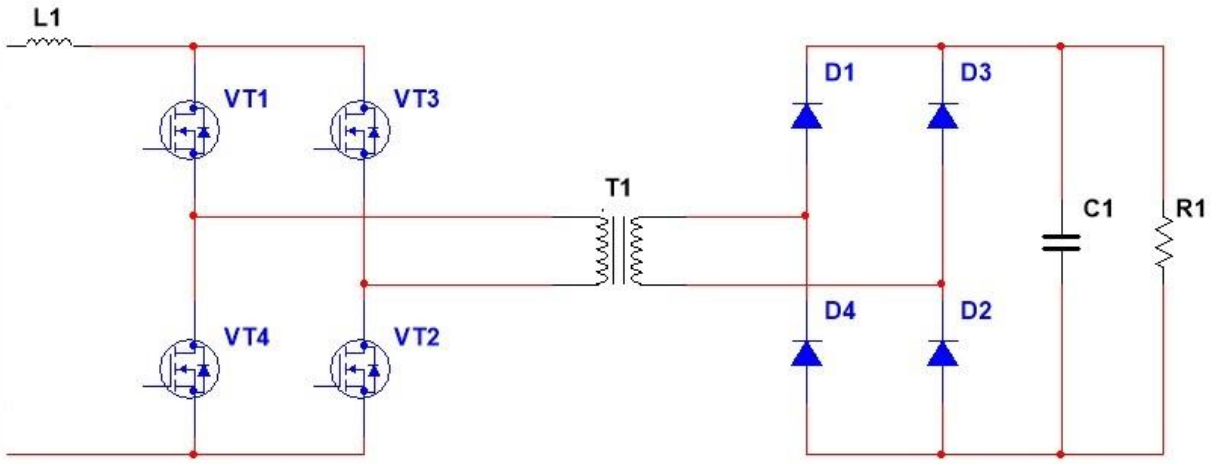


Рисунок. Загальна схема DC-DC перетворювача з живленням за струмом

Таблиця. Параметри перетворювача

Параметр	Значення
Вхідний струм	0,85 А
Вхідна потужність	16,75 Вт
Вихідний струм	0,630 А
Вихідна напруга	24 В
Вихідна потужність	15,10 Вт
Частота перемикання	250 кГц
Коефіцієнт трансформації	2

Аналіз результатів моделювання за параметрами, які представлені в таблиці показав, що DC-DC перетворювач з живленням за струмом є ефективним, але його ККД склав 90,1%, що є нижчим значенням, ніж у більшості DC-DC перетворювачів з живленням за напругою [2]. Тим не менш, використання подібного DC-DC перетворювача з живленням за струмом може спростити проектування ВОЛЗ, а враховуючи незначне зниження ККД можна констатувати, що використання саме DC-DC перетворювачів з живленням за струмом є доцільним.

Література

1. S. O. Agbo and S. M. N. O., Principles of Modern Communication Systems. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 2017.

2. Chesnoy Jose, Undersea Fiber Communication Systems, Elsevier ltd, 2016.

ОСОБЛИВОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ СКЛАДЕНИХ П'ЄЗОКЕРАМІЧНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ НА ОСНОВІ ПОЄДНАННЯ ПРОЦЕСІВ ПАЙКИ ТА ПОЛЯРИЗАЦІЇ

Паеранд Ю.Е., к.т.н., професор, Захожай О.І., д.т.н., доцент

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

У сучасній електроніці широке застосування знаходять п'єзокерамічні перетворювачі, які являють собою механічно з'єднані між собою один або кілька п'єзокерамічних елементів і металевого резонатора. У наукових публікаціях такі перетворювачі отримали назву «складений п'єзокерамічний перетворювач», або скорочено СПП. З'єднання цих елементів найчастіше здійснюється шляхом паяння з використанням припою. В роботах [1] запропонована та описана технологія, в процесі якої завдяки поєднанню за часом процесів

паяння і поляризації при паянні, при виконанні деяких умов можна забезпечити високу механічну міцність з'єднання і підвищити п'єзоактивність перетворювача, що виготовляється.

На рисунку показані спрощені діаграми параметрів процесу виготовлення СПП, а саме діаграми струму нагрівання I та напруги поляризації U а також процес зміни температури T елементів СПП.

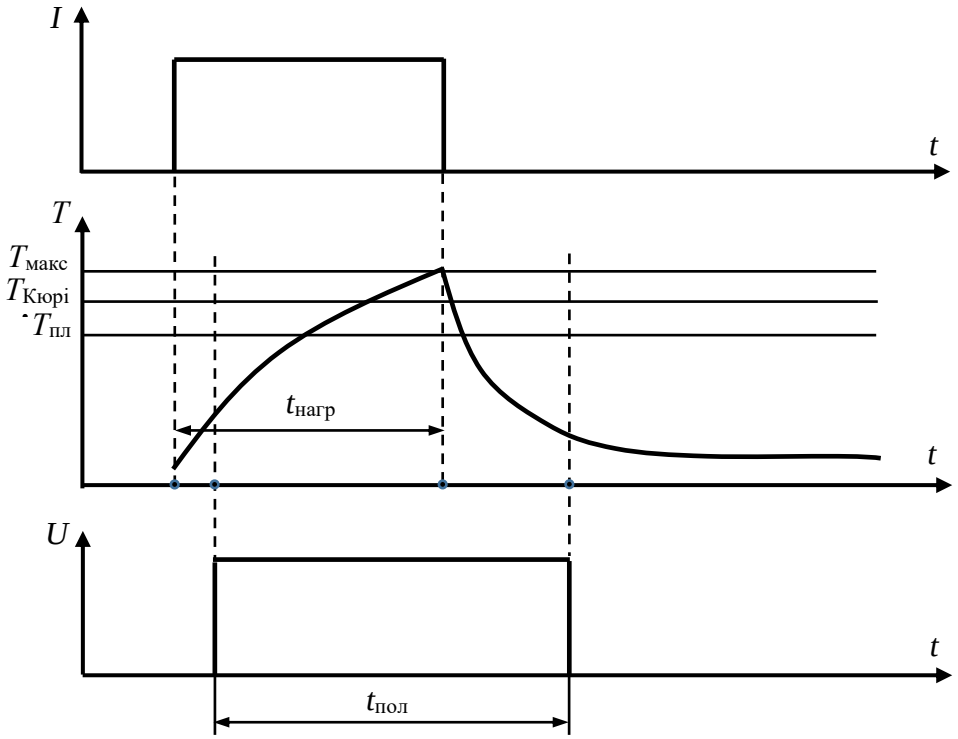


Рисунок. Діаграма зміни параметрів процесу виготовлення СПП

Особливістю процесу є підключення в процесі нагрівання напруги поляризації до п'єзоелементів. При цьому зміну температури елементів СПП у часі t можна подати у вигляді залежності

$$T = T_0 + \Delta T \cdot (1 - e^{-t/\tau_1}), \quad (1)$$

тут T – поточне значення температури елементів СПП;

T_0 – температура навколишнього середовища;

$\Delta T = T_\infty - T_0$ – значення перегріву елементів, що має встановитися (інтенсивність нагріву);

τ_1 – постійна часу нагрівання металевого резонатора.

При цьому слід зазначити, що значення температури, що встановилося, за умови безперервного нагріву ($t_{нагр} = \infty$) визначиться за формулою

$$T_\infty = \Delta T + T_0, \quad (2)$$

Процес охолодження описується виразом

$$T = T_{макс} \cdot e^{-t/\tau_2} + T_0, \quad (3)$$

де $T_{макс}$ – значення температури нагрівання металевого резонатора в момент відключення джерела нагрівання;

τ_2 – постійна часу охолодження СПП.

Однак внаслідок особливостей властивостей складових елементів, з яких складається СПП, і вимог до виробу, що виготовляється, процес паяння необхідно здійснювати витримуючи ряд умов, а саме:

1. Використовувати такі температурні та часові режими, які забезпечать високу механічну міцність з'єднання.

2. При використанні попередньо поляризованих до паяння п'єзоелементів необхідно забезпечити в процесі паяння подачу напруги, що поляризує, з необхідною полярністю та величиною, достатньою для зменшення або виключення процесу термічної деполяризації.

3. При використанні не поляризованих п'єзоелементів необхідно забезпечити в процесі паяння подачу напруги, що поляризує, необхідної полярності та величиною, достатньою для поляризації п'єзоматеріалу.

4. Виключити в процесі паяння можливість електричного пробою при подачі напруги, що поляризує.

Для визначення можливості виконання перерахованих умов необхідно розглянути залежності температури елементів, що паяються, від інтенсивності і тривалості нагріву при виготовленні вибраної конструкції СПП. Авторами планується провести ряд експериментів, що дозволять розробити метод визначення режимів, які забезпечують досягнення максимальної п'єзоактивності СПП при збереженні високої механічної міцності з'єднання.

Література.

1. Paerand Y, Zakhozhai O. Increasing the Piezoactivity of Manufactured Composite Piezoceramic Transformers by Combining the Processes of Soldering and Polarization. - Electrical, Control and Communication Engineering 2021, vol. 17, no. 1, pp. 77–82 https://doi.org/10.2478/ecce-2021-0009.

МЕТОДИ НЕЙРОКЕРУВАННЯ ДЛЯ МЕХАТРОННИХ СИСТЕМ

Крохмаль А.В., Морнева М.О., к.т.н., доц.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Вступ. Мехатронна система - це комплексна система, що поєднує в собі елементи точної механіки з електронними, електротехнічними та комп'ютерними компонентами для створення нових модулів, систем та машин з інтелектуальним управлінням їх функціональними рухами. В сучасних мехатронних системах для досягнення високої точності та складних рухів застосовуються методи інтелектуального управління, що базуються на нових теоретичних підходах до управління, сучасних обчислювальних засобах та новітніх методах синтезу керованих рухів [1].

Нейрокерування - це застосування повністю визначених нейронних мереж, як штучних, так і природних, для створення реальних сигналів управління. Одна з характеристик інтелектуальних систем управління - їх здатність в певній мірі замінювати людину-оператора. Нейронні мережі виявилися ефективним інструментом у вирішенні складних нелінійних завдань управління, для яких звичайні методи не завжди дають задовільні практичні рішення. Тому активно досліджуються механізми, що базуються на їх використанні. Контролери на основі нейронних мереж ефективні у випадках, коли складно створити аналітичну модель виконавчої системи та синтезувати на її основні параметри. Це може бути обумовлено різними факторами, такими як невизначені зовнішні впливи, непостійність параметрів системи, внутрішні збурення чи складні динамічні взаємозв'язки.

Враховуючи ці складнощі, дослідження методів нейрокерування є актуальною науково-технічною задачею, оскільки нейронні мережі дозволяють вирішувати складні задачі управління в мехатронних системах [2, 3].

Огляд методів нейрокерування. Наразі існують різноманітні методи нейронного управління, які широко використовуються. Їхня основна мета - забезпечити ефективне керування динамікою об'єкта від початкового стану до бажаного кінцевого стану, здійснюючи оптимальну зміну станів. Найпоширеніші методи поділяються на прямого і непрямого керування. У прямих методах нейронна мережа навчається безпосередньо

створювати управляючі впливи на об'єкт, в той час як у непрямих методах вона навчається виконувати допоміжні функції (ідентифікація об’єкта керування, ізоляція шуму, налаштування коефіцієнтів ПІД-контролера тощо). Нижче наведено основні методи нейрокерування, що використовуються в мехатронних системах.

Метод наслідування охоплює системи нейрокерування, в яких контролер навчається на прикладах динаміки звичайного контролера зворотного зв'язку, наприклад, на основі стандартної ПІД-схеми управління або людини-оператора. Після навчання нейронна мережа точно відтворює функції вихідного контролера. Метод, заснований на „копіюванні” існуючого контролера, є одним із перших методів, які використовувалися для побудови нейромережних систем керування. Даний метод може бути корисним, якщо існуючий контролер є неефективним у використанні, наприклад, якщо роль останнього виконує людина.

Метод послідовного управління використовує нейронну модель, що називається інверсним нейроемулятором, в якості контролера. Ця модель навчається імітувати обернену динаміку об'єкта управління на основі записаних траєкторій його поведінки. Для цього на об'єкт управління подається деякий випадковий сигнал, і значення відповідних реакцій об'єкта реєструються для створення навчальної вибірки. Під час навчання нейронна мережа повинна вивчити залежність між значенням попереднього управляючого сигналу і наступним значенням реакції об'єкта управління. Під час роботи в режимі керування об'єктом нейронна мережа використовується як контролер, отримуючи на вході значення уставки та стан об'єкта управління через зворотний зв'язок.

Метод паралельного управління передбачає використання як нейроконтролерів, так і звичайних контролерів. Обидва отримують однакові сигнали уставки. Існують кілька способів їхнього спільного використання: область дії обох контролерів однакова і сигнали управління контролерів сумуються, або області дії контролерів розділяються, наприклад, в просторі станів об'єкта управління. В першому способі нейроконтролер навчається керувати системою, що контролюється звичайним контролером та підключається до системи після навчання, або навчається керувати системою самостійно, після чого підключається звичайний контролер. В другому способі сигнал керування надсилається на об'єкт або від нейроконтролера, якщо система перебуває в межах його компетенції, або від звичайного контролера у протилежному випадку. Паралельне управління є компромісним рішенням для впровадження нейрокерування в промисловість та переходу від звичайних контролерів до нейромережевих.

Метод управління з самонастройкою використовується для онлайн навчання нейроконтролера за допомогою поточної помилки відхилення положення об'єкта від уставки. Нейронна мережа налаштовує параметри управління так, щоб звичайний контролер генерував вихідний сигнал для об'єкта управління, який би максимально наближався до бажаного значення. Вхідний вектор для мережі складається з уставки і поточного стану об'єкта. Мережа генерує сигнал управління, який переводить об'єкт управління у нове положення. Потім обчислюється поточна помилка роботи нейроконтролера та оновлюються вагові коефіцієнти. Цей процес продовжується до досягнення задовільної якості управління. Нейронна мережа настроює параметри управління, задаючи роботу звичайного контролера так, щоб вихідний сигнал об'єкту управління підтримувався як можна ближче до бажаного.

Метод управління з емулятором і контролером базується на використанні двох нейронних мереж: одна виконує роль контролера, а інша - моделі об'єкта управління, що називається прямим емулятором. Прямий емулятор використовується для обчислення градієнта помилки нейроконтролера під час навчання, а потім більше не використовується. Під час навчання ваги прямого емулятора «заморожуються», а сам емулятор навчається першим у режимі офлайн. Після завершення навчання нейроконтролера обидва компоненти

працюють разом: нейроконтролер отримує вхідне положення об'єкта управління, генерує керуючий сигнал, який впливає на об'єкт управління та нейроемулятор. Помилка проходить через нейроемулятор, а потім - через нейроконтролер з корекцією вагових коефіцієнтів. Таким чином, емулятор служить для навчання контролера і виконує функції додаткових шарів нейронної мережі, а його вагові коефіцієнти не коригуються [3].

Висновок. В роботі було розглянуто поняття нейрокерування в контексті мехатронних систем з інтелектуальним управлінням. Визначено особливості використання штучних нейронних мереж для задач управління та важливість застосування даного підходу в сучасних мехатронних системах. Обґрунтовано важливість дослідження методів нейрокерування для створення новітніх інтелектуальних систем управління. Зроблено огляд найбільш розповсюджених методів нейрокерування. Вибір останнього є комплексним процесом, який враховує різноманітні фактори та вимоги конкретної задачі управління та залежить від характеристик об'єкта управління, точності моделювання, обсягу даних та обчислювальних ресурсів, а також вимог до швидкодії та стійкості системи.

Література

1. Мехатроніка – Wikipedia // URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Мехатроніка (дата звернення 25.04.2024).

2. Hunt K.J., Sbarbaro D., Zbikowski R., Gawthrop P.J. Neural Networks for Control: A Survey // Automatica 28. – 1992. – N 6. – P. 1083 – 1112.

3. Сигеру О., Марзукі Х., Рубія Ю. Нейрокерування та його додатки. Книга 2, 2000 – 273с.

ПОТЕНЦІАЛ ГЕОТЕРМАЛЬНОЇ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ

Васюков В.В., Морнева М.О., к.т.н., доц.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Вступ. Україна має певний потенціал розвитку геотермальної енергетики. Це обумовлено термогеологічними особливостями рельєфу та особливостями геотермальних ресурсів країни. Проте, на даний час наукові, геолого-розвідувальні та практичні роботи в Україні зосереджені тільки на геотермальних ресурсах, які представлені термальними водами. За різними оцінками, економічно-доцільний енергетичний ресурс термальних вод України становить до 8,4 млн. т н.е./рік [1].

Україна володіє значним потенціалом для розвитку та використання геотермальної енергії, що може сприяти переходу країни на чисту енергію та економічному розвитку. Основні ключові ідеї:

1. Розподіл ресурсів та потенціал: Геотермальні ресурси в Україні є значними, при цьому визначено три основні перспективні зони: Закарпаття (захід), Степовий Крим (південь) та Дніпровсько-Донецький басейн (схід). Ці зони відрізняються значеннями глибинного теплового потоку від 40 до понад 120 мВт/м². Загальний геотермальний потенціал України оцінюється в 438 млрд кВт-год на рік, з річним технічно досяжним потенціалом, еквівалентним 8,4 млн тонн нафтового еквіваленту, що потенційно дозволяє щорічно економити близько 10 млрд кубометрів природного газу.

2. Поточне використання та виклики: Наразі геотермальна енергія в Україні використовується переважно для низькотемпературних цілей, таких як рекреаційне використання в Закарпатті та опалення в Криму. Більш широке використання геотермальних ресурсів для виробництва електроенергії знаходиться на початковій стадії, що підкреслює необхідність подальших досліджень та інвестицій у цьому секторі.

3. Технологічні та економічні перспективи: Потенційна потужність геотермальної енергетики в Україні може перевищувати 40 ГВт, з економічно життєздатним потенціалом близько 10 ГВт. Для підвищення ефективності використання геотермальних ресурсів

пропонується кілька технологічних рішень, таких як геотермальні циркуляційні системи, двоконтурні геотермальні системи електропостачання та бінарні ГеоЕС.

4. Екологічні міркування: Геотермальна енергія в Україні є відновлюваним та екологічно чистим джерелом енергії з мінімальним негативним впливом на навколишнє середовище порівняно з викопними видами палива. Однак, для оптимізації переваг необхідно вирішити такі проблеми, як локальний характер експлуатації ресурсів, висока вартість будівництва глибоких свердловин та потенційний вплив на навколишнє середовище від видобутку корисних копалин.

Висновок. Враховуючи, що геотермальні ресурси розподілені по всій території країни, є всі можливості для збільшення виробництва відновлюваної енергії, тим самим зменшуючи залежність від імпортного палива та скорочуючи викиди парникових газів.

Наразі використання цієї енергії в Україні обмежене застосуванням при низьких температурах, але існує великий потенціал для розширення в сферах виробництва електроенергії та централізованого теплопостачання.

Враховуючи екологічні та економічні переваги, інвестиції в технологічні дослідження та розвиток інфраструктури можуть значно збільшити внесок геотермальної енергії в енергетичний баланс України.

Література

1. Геотермальна енергія. URL https://saee.gov.ua/uk/ae/geoenergy (дата звернення 5.05.2024).

АНАЛІЗ ВІДМОВ СИСТЕМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМФОРТУ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ

Мартинов І.Е., д.т.н., професор, Труфанова А.В., к.т.н., доцент, Мартинов С.І., аспірант
Український державний університет залізничного транспорту

Українські залізниці найбільш вагомою складовою частиною транспортної системи України. Вони виконують понад 40 % від загальної величини пасажирообігу.

Але на жаль, частка залізничного транспорту на ринку пасажирських перевезень останніми роками має тенденцію до скороченню. Переважна більшість пасажирських вагонів була збудована у 80-90 роки минулого століття і вичерпала нормативний термін служби. Системи життєзабезпечення та підтримання комфортних умов в цих вагонах вже давно не відповідають вимогам сучасності.

Фахівцями кафедри інженерії вагонів та якості продукції УкрДУЗТ на Південній залізниці було обстежено технічний стан жорстко-купейних вагонів та вагонів відкритого типу. Всього було проведено обстеження 430 пасажирських вагонів. Переважна більшість обстежених жорстко-купейних вагони була виготовлена на заводі "Аммендорф" (Німеччина). Але зустрічалися також і вагони вітчизняного виробництва побудови Крюківського вагонобудівного заводу.

За результатами обстеження елементи конструкції пасажирських вагонів умовно було поділені на такі групи: система водопостачання; кузов; холодильне обладнання; система опалення; автогальмове обладнання; підвагонне обладнання; акумуляторна батарея; рама; генератор; електричне обладнання; тамбур; візок; колісна пара; санітарний вузол; сантехнічне обладнання; інше обладнання. Цей розподіл досить умовний, але він дає наочну картину розподілення пошкоджень обладнання пасажирських вагонів, які необхідно усунути під час підготовки вагону до рейсу.

Переважна більшість пошкоджень пов’язана з роботою електричного обладнання пасажирських вагонів (майже 40 %). Далі розташовуються пошкодження внутрішнього обладнання, а також дефекти систем опалення та водопостачання.

Серед електричного обладнання (без генератора та акумуляторних батарей) переважає несправність пожежної сигналізації. Також значну частину складають пошкодження ланцюгу мотор- та несправності перетворювача%. Стосовно відмов генераторів переважає відсутність можливості збудження генератора

У системі охолодження переважають відмови компресора. Значна кількість відмов системи охолодження пов'язана з відсутністю або витоками холодильного агенту.

В системі водопостачання найчастіше спостерігається протікання в різних елементах системи. Особливо це стосується зливного механізму. Також дуже часто відмовляють поплавкова камера та умивальні крани.

Створення бази даних про відмови та пошкодження внутрішнього обладнання пасажирських вагонів дало можливість наочно оцінити технічний стан кожного з оглянутих вагонів, побачити динаміку поведінки всіх систем забезпечення життєдіяльності вагона в процесі експлуатації по кожному рейсу. Це також дозволило визначитися з найбільш проблемними вагонами (тобто з тими, що потребують найбільшого втручання обслуговуючого персоналу під час підготовки вагона до рейсу), встановити періоди експлуатації, які потребують більшої уваги до підготовки вагонів, отримати уявлення про надійність роботи різних систем та обладнання, а також визначитися з необхідною кількістю матеріальних та трудових ресурсів для відновлення працездатності пасажирського вагона. Тобто отримані результати дають підґрунтя для прийняття адміністрацією Пасажирської компанії організаційно-технічних рішень щодо відновлення працездатності вагонів.

TECHNICAL ASPECTS OF THE METHOD OF PREVENTION OF EMERGENCY SITUATIONS RELATED TO THE SPREAD OF POLLUTANTS IN WATER BODIES

Loboichenko V.,[1, 2] Doctor of Technical Sciences, Professor, Shevchenko R.[3], Doctor of Technical Sciences, Professor, Bondarenko A. [3], PhD student

[1] University of Seville, Spain

[2] Lutsk National Technical University

[3] National University of Civil Defence of Ukraine

The goals of sustainable development, announced by the UN in 2015, include, among other things, the harmonious development of humanity and the preservation of the environment [1]. It is obvious that both the interests of society and the protection of the planet as a whole should be taken into account.

The use of outdated technologies and fossil resources is one of the causes of negative anthropogenic changes in the environment, which worsen the state of natural and man-made ecosystems. Humanity's awareness of the urgency of making changes in the "Nature - Human" relationship pushes the search for innovative approaches in all fields of science, technology, and economics. Considering the above, the development and implementation of technologies that meet the goals of sustainable development are very relevant today.

Thus, it is possible to note the increase in the use of renewable energy capacities, conceptually new types of fuel [2], digitalization and wide application of Artificial Intelligence technologies [3, 4], as well as increased automatization of production processes. These implementations are only part of those innovative technological changes that are becoming a part of modern everyday life. In the event of an emergency (or incident), the use of new, more effective technologies, equipment and approaches becomes critically important. In the conditions of a military conflict, during the liquidation of ammunition, firefighting and other emergency situations, the use of specialized equipment [5], the introduction of new techniques and methods [6], the rapid testing of new technological schemes and ways of implementing known approaches [7] allow achieving not only direct economic effects, but also to preserve the life and health of the civilian population and specialists, to minimize immediate and deferred material losses.

The method proposed in the work, developed as part of the engineering and technical method of preventing emergency situations related to the pollution of water bodies [5], involves the use of a physico-chemical method of researching environmental objects, integrated into the field of civil protection [8]. Conductometric analysis of samples of water bodies, with the use of a minimum amount of chemical glassware in field or laboratory conditions, the speed of obtaining parameters, the use of standardized data processing methods with further analysis of the situation and the adoption of adequate management decisions indicate the environmental friendliness and effectiveness of the developed methodology.

The reliability of the obtained data is confirmed by the use of standard equipment, known mathematical methods and strict compliance with the requirements for conducting and processing experimental data. Compliance of the developed method of prevention of emergency situations related to the spread of pollutants in water bodies to "environmentally friendly" principles is confirmed by the absence of the use of chemical reagents in the analysis and the use of only small aliquots of distilled water.

Thus, the considered technical aspects of the proposed method of preventing emergency situations related to the spread of pollutants in water bodies are an integral part of the modernization and greening of the sphere of civil protection. Which allows, in turn, to confirm the commitment of modern innovations in this sphere to the goals of sustainable development of humanity in general.

Reference

1. United Nations Development Programme. Sustainable development goals. The SDGS in action. https://www.undp.org/ukraine/sustainable-development-goals.

2. Loboichenko V.M., Shevchenko R. I., Strelets V.M. The use of alternative energy carriers for maritime transport as a component of the energy security of the countries of the Baltic-Black Sea region. Odesa State University of Internal Affairs, 2023. Maritime security of the Baltic-Black sea region: challenges and threats (December 20, 2023, Odesa). Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2023. P. 145 - 148. (in Ukranian)

3. Haefner, N., Wincent, J., Parida, V., Gassmann, O. Artificial Intelligence and Innovation management: A review, framework, and research agenda. Technological Forecasting and Social Change, 2021, 162(120392). https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120392

4. OECD (2020), The Digitalisation of Science, Technology and Innovation: Key Developments and Policies, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/b9e4a2c0-en.

5. Lyovin D., Strelets V., Shevchenko R., Loboichenko V., Divizinyuk M., Strelets V., Pruskyi A. A dataset on the features of the elimination of explosive objects using a dome-shaped protective device with a load. Data in Brief, 2023, 109602, https://doi.org/10.1016/j.dib.2023.109602

6. Miroshnychenko A., Loboichenko V., Divizinyuk M., Levterov A., Rashkevich N., Shevchenko O., Shevchenko R. Application of Up-to-Date Technologies for Monitoring the State of Surface Water in Populated Areas Affected by Hostilities. Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences, 2022, 16 (3), 50 – 59.

7. Shevchenko R.I., Strelets V.M., Loboichenko V.M. Review of up-to-date approaches for extinguishing oil and petroleum products. SOCAR Proceedings, 2021, Special Issue № 1 (2021), 169 - 174. DOI: 10.5510/OGP2021SI100519.

8. Bondarenko A.Y., Loboychenko V.M., Shevchenko R.I. The use of assessment of the state of water bodies as a component of ensuring man-made safety of enterprises. Topical issues of occupational safety in the context of sustainable development and European integration of Ukraine = Topical Issues of Occupational Safety in the Context of Sustainable Development and European Integration of Ukraine: materials of IV International. science and practice internet conference, Kharkiv, November 9–11, 2023: theses / O. M. Beketov National University of Urban

Economy in Kharkiv, Civil Department protection Kharkiv region troops Admin., Loughborough University (England, United Kingdom). – Kharkiv: O.M. Beketov NUUEKh, 2023. P. 195 - 197. (in Ukranian)

DEVELOPMENT OF A LABORATORY UNIT AND A SOLID FUEL GASIFICATION REACTOR

Olexii Tselishchev, Doctor of Technical Sciences, Professor, Serhii Shlapak, PhD student
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

Introduction. Due to the difficulties in supplying Ukraine with oil and gas, there is a growing interest in the use of unconventional energy sources such as wind, solar and biogas. However, coal gasification can fundamentally solve the problem of the country's energy supply. Ukraine has sufficient long-term coal reserves, including lignite. The current practice of using lignite in Ukraine is irrational, as it involves direct combustion at thermal power plants, which worsens the environment and causes emissions of dust, carbon dioxide and sulphur.

In global practice, lignite is processed using new efficient technologies to produce combustible gases, liquid fuels, fertilisers and other products for various industries and agriculture.

The raw material resource of coal can be used to the fullest extent when it is processed in an integrated manner. Gasification is an important part of integrated coal processing. There are a large number of methods of thermal treatment of solid fuels, but gasification is one of the most promising.

Coal gasification is one of the oldest industrial technologies. The first mention of producing combustible gas from charcoal dates back to 1609, when John Van Helmont of Brussels made a report on the subject. The first commercial implementation of solid fuel gasification took place in 1835 in the UK. However, with the advent of significant oil, natural and associated gas production, the production of gas from coal has declined significantly. However, in the future, solid fuel gasification may take an important place among the methods of processing coal into chemicals and motor fuels.

The problem of providing the population with sufficient gas plays an important role in social life. It can be avoided or solved by coal gasification, a method that is gaining popularity in various countries. The essence of this process is the conversion of coal into gas, which allows for the extraction of coal mine methane, also known as coal bed methane. The use of this gas contributes to the efficient and rational use of natural resources.

Rationale. The paper investigates the process of gasification of pyrolysis coal and other coal-containing materials

A schematic diagram of the installation of the gasification process of pyrolysis coal and other coal-containing materials was developed, the design of the reactor for coal gasification and the methodology for conducting experiments and analysing the gasification process of pyrolysis coal and other coal-containing materials were developed. Research methods - modelling of the coal gasification process using the results of theoretical studies.

A detailed analysis of the experimental and theoretical data concerning the feasibility of the pyrolysis coal gasification process was carried out, a schematic diagram of the laboratory installation and the design of the gasification reactor were developed.

The main goal is to develop a method of gasification of solid pulverised fuel that will simplify the process control and ensure its stability due to the unity of the drying and gasification processes of pyrolysis coal, which are linked by means of a gasification reactor. Additionally, this method provides for the neutralisation of harmful impurities generated during the coal gasification process.

As a result of theoretical studies of the solid fuel gasification process, a design of a coal gasification reactor was proposed, which is an ideal displacement reactor. The length-diameter ratio

for the working part of the reactor should be at least 10:1. It is proposed to use a heat-resistant molybdenum steel tube (operating temperature up to 1600 0C) with a diameter of two inches to manufacture the reactor. Also, to study the gasification process of pyrolysis coal and other coal-containing materials, a laboratory installation for gasification of solid crushed fuel is proposed, in which a gas mixture of carbon dioxide and oxygen is fed into the reactor and serves as an activator of the gasification process. The prospects of coal processing by gasification to produce a mixture of combustible gases (H2, CO, CH4) are investigated. It is analysed that coal gasification allows obtaining valuable gas that can be used not only as an energy fuel, but also as a technological raw material for the production of methanol, dimethyl ether, hydrogen production, and use as a reducing agent in metallurgical processes.

References

1. Bijan Hejazi, John R. Grace, Xiaotao Bi, Andrés Mahecha-Botero. (2017). Kinetic model of steam gasification of biomass in a bubbling fluidized bed reactor. Energy Fuels. Canada, 31(2), 1702–1711. https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.6b03161

2. Lys, S. S. (Ed.), Kravets, T. Yu., Mysak, Y. S. (2018). Hazyfikatsiia tverdoho palyva u sutsilnomu shari: monohrafiia. Lviv: Rastr-7, 210 p. [In Ukrainian].

3. Lys, S. S. (Ed.). (2017). Termichne pereroblennia nyzkosortnykh palyv u hazopodibne palyvo dlia vykorystannia v teploenerhetychnykh ustanovkakh. Scientific Bulletin of UNFU, 27(3), 145–147. https://doi.org/10.15421/40270332

USE OF COLD PLASMA TO OXIDISE ATMOSPHERIC NITROGEN INTO NITROGEN OXIDES

Olexii Tselishchev, Doctor of Technical Sciences, Professor, Viktor Slobodyanyuk, PhD student
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

Introduction. The problem of nitrogen fixation is the conversion of atmospheric nitrogen into nitrogen compounds that can be taken up by plants directly or through preliminary, relatively simple chemical transformations. This is defined as a vital problem for humanity, as the successful solution of this task can largely solve the problem of global nutrition, especially in connection with the constant growth of the world population.

In addition, nitrogen compounds are widely used in industry to produce intermediates, dyes, plastics, chemical fibres, medicines and other materials. They are also of great importance in the production of explosives and incendiaries.

Deposits of nitrogen-containing compounds (e.g. sodium nitrate) are available for industrial use, with the largest deposits of sodium nitrate located on the coast of Chile and in South Africa. However, this does not solve the problem of meeting the growing demand for these compounds.

Therefore, the technical method of atmospheric nitrogen sequestration is of great importance for the development of the entire chemical industry, strengthening the state's defence and meeting the household needs of the population.

Rationale. The most interesting raw material is molecular nitrogen in the air. This resource is almost unlimited, available anywhere in the world and has the same characteristics as fossil fuels. It is for these reasons that the attention of scientists and inventors has been focused for many years on solving one of the key challenges facing modern science - direct oxidation of atmospheric nitrogen. Under natural conditions, direct oxidation of atmospheric nitrogen into nitrogen oxides occurs during lightning storms and in the upper atmosphere under the influence of solar radiation, namely in the ultraviolet region.

The analysis of literature sources suggests that it is advisable to conduct research aimed at the direct oxidation of atmospheric nitrogen to produce nitric acid, which is important and relevant. The results of the studies under consideration can become a starting point for the development of

new methods of atmospheric nitrogen binding and methane activation, which are fundamental problems in the field of chemical science and technology.

The aim of this work is to determine the possibility of using cold plasma to create conditions for the oxidation of atmospheric nitrogen. This will make it possible to implement the process of oxidation of atmospheric nitrogen into nitrogen oxides in a cold plasma flow.

To achieve this goal, the following tasks need to be solved

- to study the efficiency of using cold plasma for the oxidation of atmospheric nitrogen;
- to study the effect of nitric acid, hydrogen peroxide, and alcohols as activators of the atmospheric nitrogen oxidation process in a high-energy field.

The object of study is the process of oxidation of atmospheric nitrogen into nitrogen oxides.

The subject of the study is the oxidation of atmospheric nitrogen into nitrogen oxides.

Summary. As a result of the study, the influence of nitric acid, hydrogen peroxide, and alcohols as activators of the process of atmospheric nitrogen oxidation in a high-energy field was revealed. It was determined that when comparing three activating substances that are capable of forming OH radicals during their decomposition, hydrogen peroxide is the most promising activating substance for the process of atmospheric nitrogen oxidation in a plasma flow.

References

1. Nahyev T.M. Sopriazhennye reaktsyy okyslenyia perekysiu vodovoda / T.M. Nahyev // Uspekhy khymyy. – 1985. – 54, No 10. – S. 1654-1673.

2. Sviazyvanye azota v vyde eho zakysy / M. F.Nahyev, T. M. Nahyev, F. A. Aslanov, V. M. Bairamov, R.A. Yskenderov // DAN SSSR. – 1973. – T. 213, No 5. – S. 1096-1098.

3. Karavaev M.M. Heterohenno-katalytycheskoe okyslenye azota paramy azotnoi kysloty / M.M. Karavaev, V. A. Matyshak // Khymycheskaia promyshlennost. – 1998. – No 9. – S. 537-542.

4. Zakharov Y. Y. Kvantovo-khymycheskoe yssledovanye vozmozhnosty foto-khymycheskoi aktyvatsyy molekuliarnoho azota / Y. Y. Zakharov // Teoretycheskaia y eksperymentalnaia khymyia. – 2012. – T. 48, No 3. – S. 191-195.

DEVELOPMENT OF SELF-ADJUSTING SYSTEMS FOR EXTREME CONTROL OF INERTIAL OBJECTS WITH THE OBJECT MODEL

Maryna Loriia, Doctor of Technical Sciences, Professor, Victor Mukasieiev, PhD student
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

Introduction. At the current stage of civilisation development, industrial production continues to grow. At the same time, a significant share of production capacities is accounted for by large-scale production. This is especially true for chemical and technological industries, such as ammonia, mineral fertilisers, methanol, etc. The advantage of multi-tonnage production facilities is the stability of their parameters in a fairly wide range of changes in the impact of external disturbances, which ensures that they are close to the design parameters. On the other hand, the complexity of the structure and interrelationships of the parameters that characterise the state of the processes and the high inertia of technological facilities make their management much more difficult. Under these conditions, even a slight deterioration in the values of the facility's parameters can lead not only to a deterioration in economic performance, but also to an increase in environmental impact. And the urgency of this problem is growing rapidly. Therefore, modern methods of organising production, and multi-tonnage production in particular, must be constantly developed and improved.

The paper considers approaches to the development of control systems for complex technological facilities, including multi-tonnage ones.

Rationale. Based on the analysis of literature data, it can be concluded that there is a large number of works aimed at solving the issue of improving the efficiency of automatic control systems by developing adaptive systems with a model. This means that this area is promising. At

the same time, it is obvious that the absence of a unified approach to the development of such systems and a clear synthesis methodology complicates their practical application.

The purpose of this study is to develop a methodology for the development of automatic control systems for one class of technological facilities, namely, multi-tonnage chemical and technological production facilities, using the example of a synthesis reactor in methanol production. This will allow testing the proposed methods and approaches for this class of technological facilities.

The object of the study is the methodology of developing automatic control systems for one class of technological objects, namely, multi-tonnage chemical-technological productions.

This class of technological objects is characterized by significant inertia, which makes them objects with difficult control. In addition, high production productivity to prevent economic losses requires ensuring the stability of the technological process without significant deviations from design norms.

Based on this, the development methodology for objects of this class should be strictly consistent and theoretically grounded.

The work presents an algorithm for developing the structure of the automatic control system of a large-tonnage chemical-technological facility based on its technological features. The algorithm begins with the analysis of a large-tonnage chemical-technological object as a control object. At the final stage, we obtain the complete structure of the control system as a self-adjusting extreme control system with an object model.

The selected structure of the automatic control system, in turn, puts forward specific conditions for the type of mathematical model of the control object. The work presents an algorithm for developing a combined mathematical model, which begins with structural identification and ends with parametric identification. This mathematical model is the most suitable for use in automatic control systems for technological objects of this class. The conclusions were confirmed by many years of research on real technological objects, including, on the example of the automated process control system of methanol synthesis column.

Summary. The application of the described approach on the example of the development of an automatic control system for the technological process of methanol synthesis confirmed the economic feasibility of implementing the proposed solutions.

References

1. Verhaegen M. Filtering and System Identification: A Least Squares Approach. 2 nd ed. / M. Verhaegen, V. Verdult. — Cambridge University Press, 2012. — 422p. https://books.google.com.ua/books/about/Filtering_and_System_Identification.html?id=vlOUuAAACAAJ&redir_esc=y

2. Soderstrom T. Instrumental variable methods for system identification // Circuits, Systems and Signal Processing / T. Soderstrom, P. Stoica. — 2002. — Vol. 21, Issue 1. — Pp. 1–9. https://link.springer.com/article/10.1007/BF01211647

3. Loriia M. Experimental investigation of the method of determination of optimal controller settings / M. Loriia // EURIKA: Physics and Engineering. – 2019. – № 2. – P. 16–22. https://journal.eu-jr.eu/engineering/article/view/864

ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗАЛІЗНИЦЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМИ SMARTRAIL 4.0

Кузнєцов Д.Г., магістр гр. ІБЗТ-23дм, Клюєв С.О., доц., к.т.н.
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Для збільшення продуктивності залізниць існує два основних шляхи: перший – інтенсифікація руху на існуючих магістралях за допомогою введення новітніх систем управління рухом, та другий – розвиток інфраструктури (побудова нових колій, станцій…). Другий шлях пов'язаний з величезними витратами, тож, зараз, більш перспективним є саме інтенсифікація руху на вже існуючих коліях.

Одним із перспективних варіантів є запровадження системи Smartrail 4.0 на основі ETCS для всій залізничній мережі, яку запропонувала Швейцарія. Ця країна має одну з найбільш завантажених залізничних мереж у світі, як при перевезенні вантажів, так і при перевезенні пасажирів (приблизно третина загального обсягу перевезень). Очікується, що реалізація системи дозволить збільшити пропускну спроможність мережі на 15-30%, скоротить річні витрати на 450 млн доларів та підвищить загальний рівень безпеки на 50%.

Smartrail 4.0 був запущений в 2017 році як спільна галузева програма за участі SBB, BLS, Південно-Східної залізниці (SOB), Ретийскої залізниці (RhB) та Швейцарського союзу громадського транспорту (VöV). Проєкт вартістю 3 млрд швейцарських франків фінансується частково в рамках угоди LSVA с федеральним урядом, та, часково, самими залізничними компаніями.

Ключом проекту є максимальна цифровізація. Ідея полягає в тому, щоб вирішувати проблеми як найшвидше – все, що пов'язано із сигналізацією, управлінням руху поїздів, зв'язком, маневровими роботами – шляхом автоматизації та стандартизації поточних процесів, які до сих пір керуються «вручну».

Перший етап реалізації вже завершений. На кінець 2018 року закінчили техніко-економічну основу та моделювання. Окремі функції системи Smartrail 4.0 почали поетапне тестування у 2020 році. Повноцінне тестування почнеться у 2025 році на декількох ділянках залізниці. Запровадження системи планують почати з 2027р – 2030 р на ізольованих лініях з низької інтенсивністю руху, щоб мінімізувати кількість поїздів, які потрібно буде адаптувати.

Наступне велике оновлення почалося у 2022 році і включало в себе: використання майбутнього залізничного мобільного зв'язку связи FRMCS для ETCS та голосового зв'язку, автоматичної роботи поїзда, віртуальний електронний вказівник стану поїзда для рівня ETCS 3. Очікується, що повноцінно система запрацює у 2030 році на 10 ділянках залізниці, включаючи Цюріх та Берн.

Основним елементом Smartrail 4.0 є система керування рухом (TMS). На сьогоднішній день ця система складається з п'яти центрів управління поїздами, яка охоплює практично всю залізничну мережу Швейцарії та буде максимально уніфікована та автоматизована. Об'єднання забезпечить більш ефективне використання операторами залізничної інфраструктури. Ще один елемент – Європейська система управління поїздами (ETSC), яка є ключовим компонентом майбутньої єдиної європейської системи управлінням руху. Модернізована система ETSC – основа для ще одного елемента Smartrail 4.0 – автоматичного управління поїздами (АТО), яка передбачає реалізацію управління поїзда автопілотом. Ця система синхронізована з бортовим обладнанням поїзда та системами зв'язку. І останнє – система «Процеси та умови». Це створює основу для взаємодії всіх складових та забезпечує для них однакову функціональну архітектуру.

Очікується, що Smartrail 4.0 призведе до скорочення кількості лінійних сигналів та обладнання на 70%. Цього буде досягнуто за допомогою Coat (бортова прикладна

платформа CCS), яка перенесе функціональні можливості з інфраструктури безпосередньо на транспортний засіб.

Основні переваги програми Smartrail 4.0:

- зниження витрат. Очікується – до 450 млн доларів;
- збільшення пропускної здатності мережі;
- підвищення точності виконання часових графіків руху поїздів;
- підвищення безпеки руху;
- покращення якості перевезень.

Реалізація системи Smartrail 4.0 буде відбуватися на існуючих протоколах системи ETSC, але дозволить знизити складність існуючої системи та запроваджувати нові технології. Очікується, що вона повністю замінить сучасні системи управління рухом поїздів до 2038 року, не дивлячись на всі складнощі, які з цим пов'язані.

Література

1. Railtech. Електронне джерело. Режим доступу: https://www.railtech.com/ digitalisation/2019/01/29/switzerland-to-implement-smartrail-4-0-traffic-management-system/.

2. IPG. Електронне джерело. Режим доступу: https://swiss-ipg.com/en/insights/item/121-smartrail-4-0-how-swiss-railway-industry-gets-smart.html.

3. IRG. Електронне джерело. Режим доступу: https://www.railjournal.com/in_depth /smartrail-4-0-a-smarter-way-to-boost-capacity/.

4. SEV. Електронне джерело. Режим доступу: https://sev-online.ch/de/aktuell/kontakt.sev/2020/utopie-und-realitt-202019-35343/.

5. Eichenberger P. et al. A new offer concept for increasing capac-ity with smartrail 4.0 //Proceedings of the 2nd International Railway Symposium Aachen. – 2019. – С. 539.

6. Клюєв С.О. Забезпечення безпеки залізничного транспорту в умовах цифровізації / С.О. Клюєв // Вісник СНУ ім. В. Даля. – Северодонецьк: СНУ ім. В. Даля. – 2020. – Вип. № 5 (261). – С.14–18.

7. Kliuiev S. Implementation of information technologies in transport and digitiza-tion of transport processes / S. Kliuiev, V. Kozhemiakina // Scientific papers of XV international scientific and practical conference "Globalization of scientific and educational space. Innovations of transport. Problems, experience, prospects". – The Ministry of education and science of Ukraine, Volodymyr Dahl East Ukrainian National University. – Kyiv. – 2023. – P. 15-18.

APPLICATION OF NEURAL NETWORKS FOR DETERMINING THE EFFICIENCY OF THE RECTIFICATION COLUMN OF THE ATMOSPHERIC OIL PROCESSING UNIT

Oleksandr Korymov, PhD student, Maryna Loriia, Doctor of Engineering, Professor, Tetiana Modestova, Doctor of Education, Professor

Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

Relevance. Rectification columns play an important role in the atmospheric processing of oil, where the raw materials are separated into different fractions, such as gasoline, kerosene, diesel fuel, and fuel oil. Optimizing these processes is critical to increasing overall production efficiency and reducing costs.

To determine the efficiency of the rectification column, several methods are used, each of which has its own advantages and features. Here are some of the more common approaches:

— *Measurement of temperatures and pressures in the column*. A traditional method that includes continuous observation of temperature and pressure gradients at different points of the column. Advantages: the method allows you to determine the degree of separation of components and the overall efficiency of the process. Disadvantage: insufficient efficiency of the method.

— *Analysis of the composition of streams*. Determining the concentration of components in the supply and output streams allows to assess the degree of separation accurately. Gas chromatography and spectral analysis are used for this. Advantage: high accuracy of the method. Disadvantage: lack of prediction.

— *Process modeling*. Development of mathematical and computer models of rectification that can simulate and predict column behavior under various conditions. These models are based on physical laws and equilibrium equations, which allows optimizing process parameters to improve its efficiency. Advantage: high accuracy of the method. Disadvantages: resource-intensive method (requires large computing power), lack of self-learning, lack of correction of results according to actual results.

— *Use of artificial intelligence algorithms*. Application of neural networks and machine learning to analyze large volumes of data on column operation and process settings. Advantages: allows for identification of non-obvious patterns and automatically adjusts the process in real time to achieve the best results [1]. Disadvantage: neural network training requires a significant amount of input data.

Each of these methods can be used depending on the specific process requirements and available equipment. As it is important to analyze the efficiency of the distillation columns regularly to maintain optimal performance and minimize losses, the application of neural network technologies can offer significant advantages, allowing accurate analysis and improvement of rectification processes [2].

Therefore, **the purpose of the research** is to study the use of neural networks to evaluate the efficiency of the rectification column, with special attention to the analysis of the fractional composition of the input raw materials and finished products.

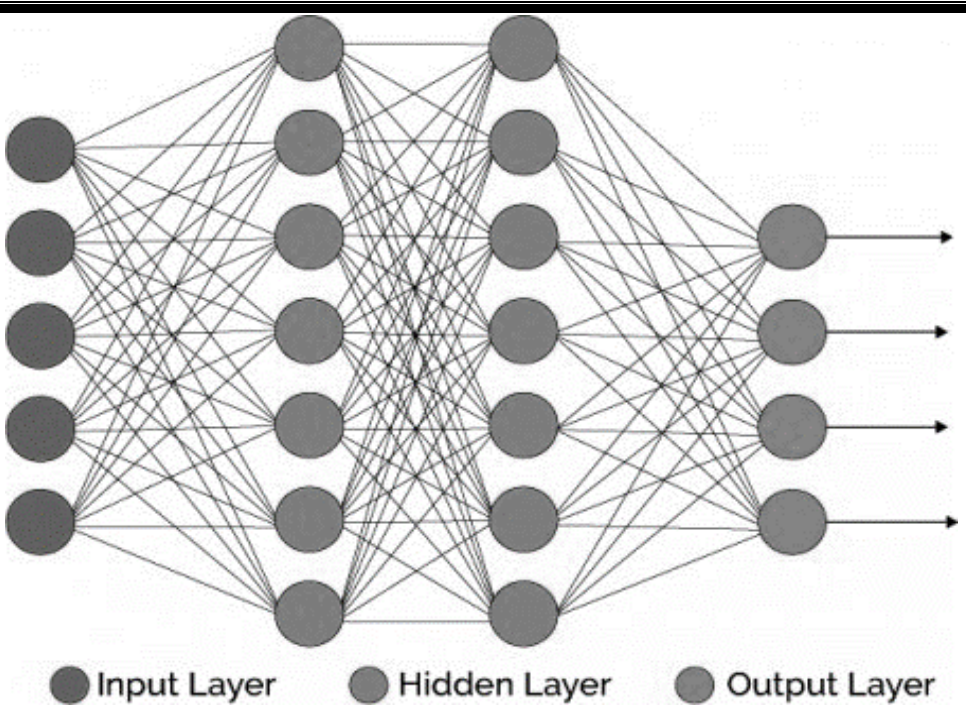
Methodology:

— *Data collection and pre-processing*. Historical data related to the operation of the rectification column are collected from the database of the technological unit. The input data include the fractional composition of raw materials obtained from chromatographic analyses and the actual daily material balance. Data preprocessing techniques are applied to clean, normalize, and change the characteristics of a data set to make it suitable for neural network training.

— *Neural network architecture*. It is designed to model complex relationships between process variables and key performance indicators (KPIs) such as product purity, product yield, and energy consumption. The architecture consists of several layers of neurons, including input, hidden, and output layers [2].

— *Training and testing*. The input layer of neurons receives information on the fractional composition of raw materials entering the column. The output layer receives data on the received amount of processing products (gasoline, kerosene, diesel fuel, and fuel oil) in a given period of time. The neural network is trained using part of the collected data, the rest of the data is reserved for validation. During training, the network learns to map the input process variables to the output key performance indicators, adjusting its weights and elimination through error backpropagation.

— *Evaluation of the model*. After training, the performance of the neural network is evaluated using a set of test data. Metrics such as mean squared error (MSE), mean absolute error (MAE) and coefficient of determination (R-squared) are calculated to assess model accuracy and generalizability.



Results: Preliminary results show a high accuracy of the model's predictions regarding the quality and volume of the output products, which demonstrates the potential of neural network technologies in the management and optimization of the rectification processes. However, the number of hidden layers, the type of architecture and the number of generations for neural network training require further research [3].

Conclusion. The use of neural networks allows not only to improve the accuracy of control over the rectification processes but also contributes to a deeper understanding of the dynamics of the processes. This, in turn, paves the way for the development of new production management strategies aimed at reducing losses and increasing the efficiency of resource use. Neural networks are a powerful tool for analyzing and optimizing the operation of distillation columns. They have the potential to both increase economic efficiency and reduce the environmental impact of oil refining processes. Further research and development of these technologies could significantly change management and control approaches in the oil refining industry.

References:

1. Tonnang, Henri & Olatunbosun, Adeboye & NNC, Inputs. (2010). Neural network controller for a crude oil distillation column. ARPN J. Eng. Appl. Sci.. 5.

2. Alpbaz M., Karacan S., Cabbar Y., Hapoglu H. 2002. Application of model predictive control and dynamic analysis to a pilot distillation column and experimental verification. Chemical Engineering Journal. 88: 163-174

3. Nikravesh M., Farell A.E., Stanford T.G. 1997. Dynamic neural network control for non-linear systems: optimal neural network structure and stability analysis. Chemical Engineering Journal. 68: 41-50.

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ АСПЕКТИ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНИХ ЦЕНТРІВ

Козодой Д.С., к.т.н., доцент, Гриценко А.В., магістр
Український державний університет залізничного транспорту

Ефективність роботи транспортного сектору безпосередньо залежить від планування та вибору оптимальної організації транспортних перевезень. Для мінімізації витрат слід раціонально підходити до транспортування, що як наслідок призведе до підвищення продуктивності. Найбільш критичними факторами при виборі оптимальної транспортної технології є час і вартість, а їх співвідношення визначає загальні логістичні витрати, що в наш час не можливо без оптимізації ресурсозберігаючих технологій.

Метою наукового дослідження є зниження витрат, пов’язаних з транспортуванням вантажів на великі відстані транспортно-логістичним центром за рахунок впровадження ресурсозберігаючих технологій. Планується теоретична розробка методики визначення ефективної ресурсозберігаючої технології доставки вантажів.

При взаємодії учасників транспортного ринку важливо знайти оптимальні технологічні рішення, які дозволять досягти компромісу, раціоналізувати взаємодію та збалансувати інтереси всіх залучених сторін. Що особливо важливо при функціонуванні транспортно-логістичних центрів. Тому до вибору рентабельного ресурсозберігаючого способу доставки вантажу необхідно підходити методично, що в подальшому надасть можливість скоротити витрати та підвищить конкурентну оцінку на ринку транспортних послуг. Нині зниження витрат на енергоносії є глобальним пріоритетом [1].

Процес доставки вантажу охоплює не тільки основні операції, а й різні додаткові операції, пов'язані з транспортуванням. Рекомендується, щоб спеціалізовані транспортно-логістичні центри виконували всі функції, пов'язані з процесом переміщення вантажів, хоча більшість перерахованих операцій можуть виконувати різні організації, не обов'язково пов'язані між собою.

Запропонована методика організації роботи ефективно оптимізує транспортний процес, звільнивши вантажовідправників і вантажоодержувачів від функцій, пов’язаних з доставкою. Однак важливо відзначити, що транспортно-логістичні центри можуть бути не обладнані для виконання всіх допоміжних операцій, пов'язаних з організацією та здійсненням транспортного процесу і не можуть в повному обсязі їх виконувати.

Технологічний процес доставки вантажів у транспортно-логістичної схемі є складною операцією, яка потребує ретельного розгляду. Центр відіграє вирішальну роль у виконанні основних операцій з ефективністю та досвідом. Процес включає в себе прийом заявки, оформлення документів, підбір транспортного засобу, доставку в пункт навантаження вантажовідправника, завантаження вантажу, транспортування на склад транспортно-логістичного центру, розвантаження, зберігання, підготовка до транспортування, завантаження на транспортний засіб, транспортування його до одержувача, а також розвантаження та передача вантажу одержувачу [2,3].

Під час виконання технологічних операцій важливо визначити мінімальну кількість ресурсів, необхідних на кожному етапі. Наприклад, для розвантаження вантажу на транспортно-логістичному складі використовують вантажно-розвантажувальні механізми, при цьому водій автомобіля, оформляє документи та паралельно перевіряє розвантаження, процедура просувається дуже повільно, що призводить до простою. Як бачимо, є певні проблеми з часом виконання технологічних операцій, а час – це гроші. Ретельно оцінюючи необхідні ресурси на ці операції та потреби споживачів, використовуючи нові інформаційні технології цифровізації, ми забезпечимо більш ефективну та прогресивну роботу транспортно-логістичного центру тим самим уникаючи простоїв.

Виходячи з вище наведеного, щоб забезпечити ефективну доставку вантажів, важливо узгодити логістичні цілі системи з маркетинговими потребами споживачів. Цього можна досягти шляхом ретельного планування виробничих потужностей і здійснення транспортно-логістичних послуг. Важливо підтримувати баланс між ними, щоб досягти оптимальних результатів. Головну роль у ефективній транспортній роботі грає транспортно-логістичний центр завдяки якому істотно скорочується час на пошуки транспортної компанії, проведення переговорів та складання умов договору

Багато транспортних компаній надають перевагу впровадженню ресурсозберігаючих технологій для зниження собівартості продукції та підвищення товарної якості. Сьогодні відомо численні наукові розробки ресурсозберігаючих технологій для транспортних і термінальних систем. Ці технології можуть допомогти визначити оптимальну кількість ресурсів, необхідних для ефективного функціонування системи, однак питання ресурсозберігаючої технології, яке задовольняє всі аспекти транспортного ланцюга, залишається без відповіді. Для вирішення головного питання, необхідні сучасні, нові підходи, з якими ми зможемо раціоналізувати процес доставки вантажів за рахунок використання ресурсозберігаючих технологій. Одним з таких підходів є аналітична модель за допомогою якої можна оцінити вплив вхідних параметрів і зовнішніх факторів на елементи процесу доставки та параметри оцінки, яким є вартість транспортно-логістичного центру.

З метою створення аналітичної моделі в подальшому планується розробка теоретичних основ створення ресурсозберігаючих технологій. Це буде досягнуто шляхом проведення експериментальних досліджень, аналізу отриманих результатів та розробки практичних рекомендацій.

Література

1. Данько М.І. Наукові основи ресурсозберігаючих технологій при організації вантажних залізничних перевезень: автореф. дис.. д-ра техн. наук: 05.22.01; Харківська національна академія міського господарства. - Х., 2005. – 40 с.

2. Гонтаренко Ю.О. Оцінка доцільності роботи транспортно-логістичного центру на ринку транспортних послуг /О.В. Павленко, О.П. Калініченко, Н.В. Потаман// Інформаційні технології та системи управління. – 2014. - Том 6. № 3 (20). - С. 40- 43.

3. Zhang, D.P. & Hua, X.Y. (2014). Research on Energy Saving and Emission Reduction Countermeasures for China's Logistics Industry. Advanced Materials Research, 734-737, 1925-1928.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВІДДІЛЕННЯ ДИСТИЛЯЦІЇ У ВИРОБНИЦТВІ КАЛЬЦІНОВАНОЇ СОДИ

Невмирич З.Д., студентка групи ХТ-22д, Золотарьова О.В., к.пед.н., доцент

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Однією з ключових сировин у хімічній промисловості є кальцинована сода. Процес її виробництва включає ряд складних технологічних операцій, серед яких особливе значення має відділення дистиляції.

У відділенні дистиляції протікають реакції розкладання карбонатних солей амонію за рахунок нагрівання розчинів і реакції розкладання зв’язаного аміаку при його взаємодії з вапняною суспензією. Цей процес дозволяє ефективно виділити та повернути у виробництво аміак, діоксид вуглецю з фільтрової рідини, слабкі рідини, які утворюються при очищенні та охолодженні газів содових печей, конденсати з конденсаторів дистиляції і холодильників газу дистиляції.

Застосування автоматизації відділення дозволяє знизити витрати енергії та забезпечити оптимальний рівень використання ресурсів. Крім того, вона підвищує безпеку виробничого процесу, запобігаючи можливим аваріям та нещасним випадкам.

Під автоматизацією розуміють застосування методів і приладів автоматизації для управління виробничим процесом. Автоматизація відділення дистиляції повинна забезпечити практично повну відгонку NH_3 і CO_2 з фільтрової рідини при мінімально можливих витратах тепла (пари) і вапняного молока. Це забезпечується установкою регуляторів витрати фільтрової рідини, пари і вапняного молока.

Для забезпечення оптимального ходу технологічного процесу здійснюється контроль та регулювання таких параметрів:

– Регулювання витрат фільтрової рідини, вапняного молока та насиченої водяної пари, контроль температури рідини та газу на абсорбцію, контроль тиску насиченої водяної пари у дистиллері.

– Контроль температури парогазової суміші у теплообміннику дистиляції.

– Контроль рівня рідини у змішувачі.

Принцип контролювання величин розглянемо на прикладі вимірювання температури рідини на виході із змішувача: датчик розміщений у змішувачі вимірює поточне значення температури, перетворює виміряну величину у електричний сигнал, та передає його на розташований на щіті вторинний прилад, який показує та реєструє виміряну величину.

Системи автоматизації працюють наступним чином. При збільшенні, наприклад, подачі фільтрової рідини пропорційно зміниться подача пари і вапняного молока. При цьому рівень фільтрової рідини в напірному резервуарі зменшиться, і регулятор рівня відкриє дросельну заслінку на лінії подачі фільтрової рідини в резервуар до встановлення її колишнього рівня; зменшиться тиск пари в загальному колекторі і регулятор тиску пари збільшить подачу свіжої пари в загальний колектор до встановлення попереднього значення тиску. Якщо зміниться температура рідини на виході з ТДС або pH рідини на виході із змішувача, то регулятор температури і pH змінять відповідно подачу пари або вапняного молока так, щоб значення цих параметрів відповідали нормам.

Автоматизовані системи можуть працювати неперервно і з високою швидкістю, що дозволяє значно збільшити обсяг виробництва. Вони також допомагають уникнути людських помилок і знизити відходи матеріалів, що сприяє підвищенню продуктивності та зниженню витрат. Крім того, автоматизація дозволяє покращити якість продукції. Вона забезпечує стабільність процесів і дозволяє точно контролювати параметри виробництва, що веде до зменшення кількості браку та підвищення рівня якості продукції.

СИНТЕЗ ПОХІДНИХ 1,4-ОКСАТІЇНІВ НОВИХ ТИПІВ, З ПОЛІФЛУОРАЛКІЛЬНИМИ ЗАМІСНИКАМИ В ПОЛОЖЕННЯХ 2 ТА 6 ЦИКЛУ

Меркуленко А.Д., студент 2 курсу групи ХТ-22д, Золотарьова О.В., к.пед.н., доцент
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Синтез флуоровмісних похідних гетероциклів різних класів вважається одним із найбільш активно розвиваючихся напрямків у сучасній фторорганічній хімії. Водночас, кількість досліджень, присвячених синтезу фторовмісних похідних 5-ти та 6-ти членних гетероциклів, значно варіюється для різних класів гетероциклів. Наразі відомо лише декілька прикладів похідних 1,4-оксатіїнів, що містять атоми флуору або флуоралкільні замісники. Проте цей клас сполук привертає значний інтерес у зв'язку з вивченням їх біологічної активності. Зокрема, їх можливість використання як інгібіторів зворотньої транскриптази ВІЛ або протиракових препаратів робить їх об'єктом інтенсивних досліджень у медичній хімії. Дослідження зі синтезу нових типів похідних 1,4-оксатіїнів з поліфлуоралкільними замісниками у положеннях 2 та 6 циклу мають великий потенціал для

розвитку нових лікарських засобів та досліджень у сфері біохімії. Це відкриває широкі перспективи для подальших досліджень у цьому напрямку та можливість створення нових препаратів зі значними медичними перевагами.

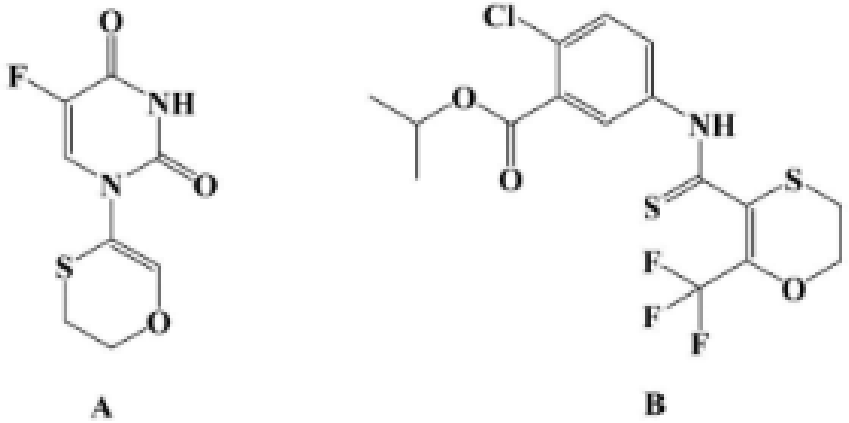
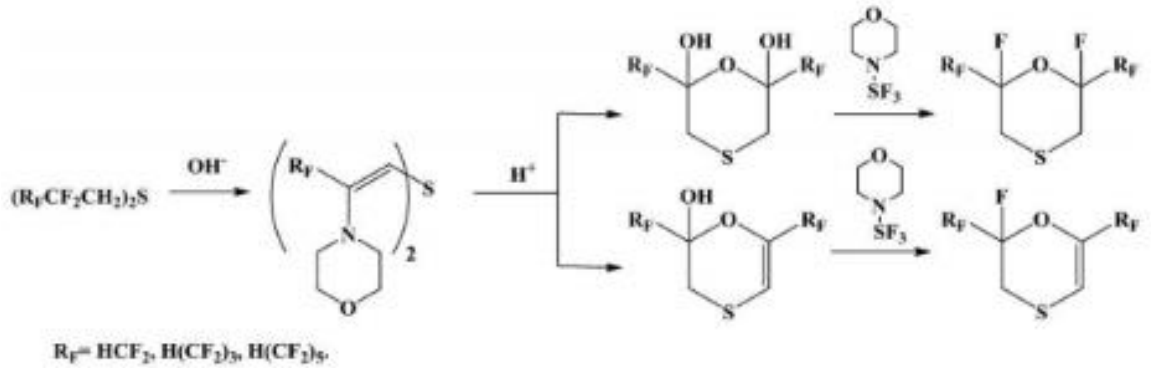


Рисунок. Приклади флуоровмісних похідних 1,4-оксатіїнів, що продемонствували високу біологічну активність

Отримання нових флуоровмісних похідних дигідро-1,4-оксатіїнів та 1,4-оксатіанів, які містять атоми сульфуру у двох- та чотирьох валентному стані, є важливим досягненням у сучасній органічній синтезі. Процес отримання цих сполук був проведений шляхом реакції біс (поліфлуоралкіл) сульфідів з моногідратом гідроксиду літію в середовищі морфоліну, за якого були синтезовані біс (поліфлуоралкілєнамін) сульфіди.

Подальший гідроліз отриманих біс (поліфлуоралкілєнамін) сульфідів за допомогою хлоридної кислоти дозволив отримати різні продукти гідролізу, зокрема похідні 2,3-дигідро-1,4-оксатіїну та 1,4-оксатіан-2,6-діолу. Отримані продукти були використані у реакції флуорування морфолінтрифлуорсульфураном, що спричинило утворення нових флуоровмісних типів похідних дигідро-1,4-оксатіїнів та 1,4-оксатіанів. Ці нові сполуки можуть мати значний інтерес для подальших досліджень у біології та медицині, оскільки вони представляють собою потенційні лікарські засоби з новими властивостями та механізмами дії.



ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ВИРОБНИЦТВА КАЛЬЦІНОВАНОЇ СОДИ

Макаров В.Д., студент 2 курсу групи ХТ-22д, Золотарьова О.В., к.пед.н., доцент
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Розвиток промисловості будь-якої країни визначають декілька галузей – їх традиційно називають базовими. Продукція цих галузей має найбільш широке міжгалузеве споживання та формує суттєву частку матеріальних витрат у виробництві багатьох видів кінцевої товарної продукції. У промисловості України традиційно до таких галузей відноситься хімічний комплекс. Одним із основних продуктів основної хімії – є кальцинована сода.

Важко назвати галузь сучасної промисловості, де б не використовувалась кальцинована сода: металургія, скловаріння, хімічна промисловість: виробництво каустичної соди, хімічно осадженої крейди, гідрокарбонату натрію, синтетичних миючих засобів.

Більше 60 % світового випуску соди здійснюють методом Сольве (аміачний спосіб виробництва). Україна має достатні запаси сировини: крейди, вапняку, повареної солі, які потрібні для виробництва соди.

Для стабілізації виробництва кальцинованої соди в Україні потрібно застосовувати заходи по збереженню діючих підприємств та створити для організації виробництва соди на базі комплексного використання нефелінової сировини, яка в достатньому об'ємі є в Україні (Мазуровське родовище Донецької області).

Середнє споживання кальцинованої соди у перерахунку на одну людину складає приблизно 25 кг.

Залежно від призначення кальцинована сода виготовляється марок А та Б:

– продукт марки А використовується для виробництва електровакуумного скла та інших цілей;

– продукт марки Б використовують в хімічній, скляній та інших галузях промисловості.

Світове виробництво соди базується на чотирьох способах її одержання:

– Аміачний метод (з хлориду натрію):

У цьому методі використовують хлорид натрію (кухонну сіль) як основний сировинний матеріал.

Спочатку хлорид натрію обробляють аміаком, що призводить до утворення бікарбонату натрію ($NaHCO_3$).

Після цього бікарбонат натрію обробляють високою температурою, щоб отримати кальциновану соду (кальцинат натрію, Na_2CO_3).

– Виробництво із природної соди:

Природна сода (також відома як травертин) витягується з природних джерел, таких як озера, джерела або печери.

Ця сода містить бікарбонат натрію, і її можна використовувати безпосередньо.

– Виробництво з нефелінів:

Нефеліни - це мінерали, які містять бікарбонат натрію.

З нефелінів можна виготовляти кальциновану соду.

– Карбонізація гідроксиду натрію:

Гідроксид натрію (каустична сода) реагує з вуглекислим газом (CO_2), утворюючи бікарбонат натрію.

Бікарбонат натрію потім піддається кальцинації, щоб отримати кальциновану соду.

Ці методи використовуються в промисловості для виробництва різних содових продуктів, які мають широке застосування в різних галузях.

В цьому дослідженні вибрано аміачний спосіб виробництва кальцинованої соди.

Цей спосіб має ряд переваг:

− необхідна сировина – куховарська сіль і карбонат кальцію - є недорогою, широко розповсюдженою, легко добувається;

− основні реакції процесу здійснюються при невисоких температурах (до 100°С) і тисках, близьких до атмосферного;

− висока якість одержуваного продукту;

− порівняно низька собівартість кальцинованої соди.

Однак є і серйозні недоліки:

− низький ступінь використання вихідної сировини (натрій використовується приблизно на 2/3, а хлор і кальцій не використовуються зовсім);

− велика кількість рідких і твердих відходів, що вимагають утилізації, скидання або тривалого зберігання;

− значна витрата енергетичних ресурсів;

− великі питомі капіталовкладення.

Для виробництва кальцинованої соди застосовуються: хлористий натрій (куховарська сіль), карбонатна сировина – вапняк або крейда (в окремих випадках вуглекислий газ). Як допоміжна речовина за аміачним методом виробництва соди використовується аміак (у вигляді аміачної води)

Вапняк є твердою породою густиною 2400 – 2900 кг/м3, крейда – м'яка пориста порода густиною 1800 - 2000 кг/м3. Внаслідок значної поруватості крейда може містити до 20% (мас) вологи. За хімічним складом крейда чистіше за вапняк і в сухому вигляді містить біля 98% (мас) $CaCO_3$.

Амоніак – безбарвний газ з різким характерним запахом, добре розчинний у воді з утворенням гідроксиду амонію NH_4OH.

У виробництві кальцинованої соди амоніачним методом для поновлення втрат амоніаку в ході технологічного процесу NH_3 вводиться амоніачна вода водний розчин аміаку, що містить до 25% NH_3. Більшість содових заводів застосовують кам'яновугільну амоніачну воду, що є побічним продуктом коксохімічного виробництва. Окрім NH_3, вона містить також CO_2 і H_2S у вигляді вуглекислого і сірчистого амоніаку. Наявність $(NH_4)_2S$запобігає корозії чавунної і сталевої апаратури в середовищі, що містить хлориди натрію і амонію і вуглеамонійні солі.

Для содової промисловості дозволяється поставляти амоніачну воду, що містить до 100 г/л H_2S і ненормовану кількість CO_2.

Синтетична амоніачна вода (амоніак водний технічний) утворюється при розчинені синтетичного амоніаку у воді. Згідно ГОСТ 5100-85, продукт марки Б, що поставляється промисловості, містить 25% NH_3 (норма для першого сорту) і 22% NH_3 (норма для другого сорту).

При вживанні синтетичної амоніачної води, що не містить сірчистих сполук, в технологічний процес виробництва соди разом з амоніачною водою вводять сірчистий натрій Na_2S.

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЧІТКИХ ПІДХОДІВ В УЛЬТРАЗВУКОВИХ ДІАГНОСТИЧНИХ СИСТЕМАХ

Дубовський О.Р., аспірант, Поркуян О.В., д.т.н., професор
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

З моменту розробки теорії нечіткої логіки, підходи якої були сформульовані Лотфі Заде в 1965, її принципи знайшли широке застосування в різних сферах техніки і в цілому діяльності людини. Як відомо, цей розділ математики вивчає об'єкти з функцією належності елемента до множини, що має значення у інтервалі [0, 1], у класичній математиці (булевій алгебрі) це може бути тільки 0 або 1. Розроблені на цих підходах нечіткі контролери використовуються для автоматичного керування об’єктами, апарат нечіткої математики [1,2] знаходить широке застосування для вирішення задач адаптивного керування. Разом з тим, останнім часом спостерігаються також намагання використовувати аналогічні підходи в діагностуванні різних систем, у тому числі в медицині. Позитивний досвід використання діагностичних систем висвітлений у роботах [3, 4].

З іншого боку, безпрецедентний розвиток для діагностування стану різних органів і систем організму отримала в наш час ультразвукова діагностика. Вона дає можливість отримання зображення внутрішніх органів та структур. Основою цих методів є взаємодія ультразвуку із тканинами тіла людини. При цьому процес отримання зображення складається з випромінювання коротких ультразвукових імпульсів, спрямованого в досліджувані тканини, і формування зображення на основі відбитих сигналів. Складний процес розповсюдження ультразвукових хвиль в неоднорідних середовищах може приводити до появи на зображенні неіснуючих структур, так званих артефактів [5], неправильного розташування структур, неправильної яскравості, розмірів та контурів структур.

Це ускладнює процес діагностики. Для підтримки прийняття рішення лікарем – діагностом і експертної постановки діагнозу за результатами ультразвукового обстеження пропонується використовувати додаткову базу даних. При цьому вона може комплектуватися як з чіткої статистичної інформації, так і з нечітких неформалізованих даних.

Таким чином, метою дослідження є створення системи діагностування на основі підходів нечіткої логіки, яка б дозволяла більш якісно опрацювати всю інформацію, ставити правильний діагноз і надавати рекомендації точнішим для експерта способом в режимі он-лайн. Схема такої системи зображена на рис. 1.

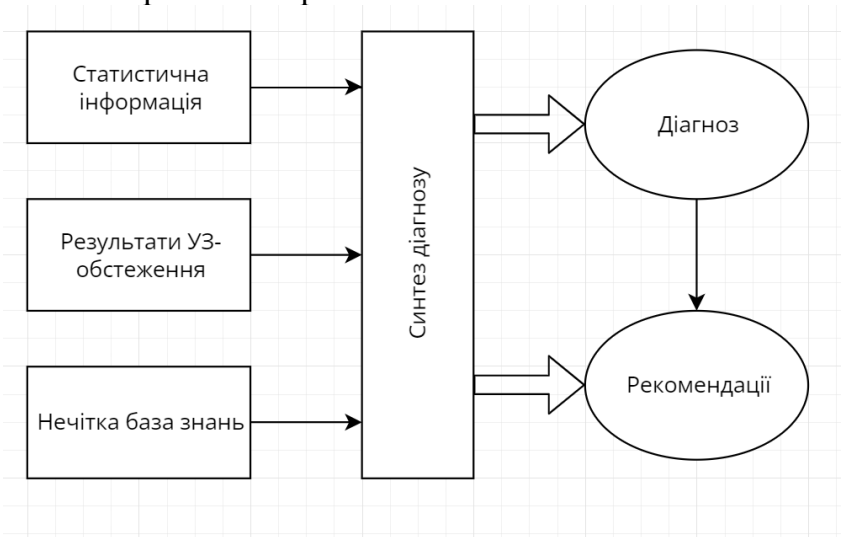


Рисунок 1. Система ультразвукового діагностування на основі нечіткої логіки

В запропонованій системі в якості статистичної інформації можна використовувати кількісні результати аналізів та інші формалізовані класично (в рамках чіткої математики) дані.

При створенні нечіткої бази знань найбільш доцільно використовувати апарат нечіткого висновку Мамдані, в якому база знань складається з правил виду: «якщо, то». Нечіткі моделі на основі такого підходу є доступними, їх будова змістовно трактується в термінах, зрозумілих як розробникам з високою математичною кваліфікацією, так і замовникам без спеціальної підготовки, наприклад, лікарям [6, 7]. Доступність нечітких моделей Мамдані – одна з найголовніших переваг, адже завдяки нечіткій логіці вони успішно конкурують з іншими методами, особливо для тих прикладних задач, де можливість змістовної інтерпретації важливіша точності моделювання.

При формуванні нечіткої бази знань можна використовувати інформацію з різних джерел (див. рис. 2). Блок1 – з даних попередніх ультразвукових досліджень, блок 2 – з висновків досліджень на основі КТ, МРТ тощо, блок 3 - рекомендації щодо розшифровки поточного дослідження. В блоці 3 вихідна змінна формується з можливих умовиводів фахівця на базі вхідних змінних про наявність виявлення патології і встановлення діагнозу. Відповідно до цього вона може складатися з певної кількості нечітких множин, які відповідають різним сценаріям розшифровки, можливим патологіям та діагнозам. Функції належності пропонованої нечіткої системи засновані на знаннях з ознак різних діагнозів.



Рисунок 2. Формування нечіткої бази знань.

Таким чином, запропонована система діагностики дозволяє більш аргументовано формулювати діагноз, інтегруючи інформацію різних баз знань.

Література

1. Гостєв В. І. Синтез нечітких регуляторів систем автоматичного керування / Київ: Радіоаматор, 2001. 238 с.

2. Поркуян О.В., Моркун В.С. Оптимальне керування магнітним збагаченням на основі гібридних моделей зі зверненим нечітким блоком // Якість мінеральної сировини: зб. наук. праць. 2008. С.281-288.

3. Нечітка система діагностування патологічних станів молочної залози на основі гістологічних зображень / Дубчак Л.О., Вербовий С.О., Максимів Н.А., Дацко Т.В. // Інформатика та математичні методи в моделюванні. 2017. Т. 7, №1-2 С. 47-53.

4. В.Д. Савакін, О.І. Провотар. Діагностична система на основі нечітких знань // Комп’ютерна математика. 2019, № 1.

5. Goldstein A., Madrazo B. Slice-thickness artifact in gray-scale ltrasound // Journal of Clinical Ultrasound 9(7). P. 365 – 375. DOI:10.1002/jcu.1870090704

6. Дубчак Л.О. Метод обробки нечітких даних на основі механізму Мамдані// Системи обробки інформації. 2012. – №7(105). 131 с.

7. Дубчак, Л.О. Спосіб обробки нечіткої інформації// Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В.Даля. 2012. – №8 (179), Ч.1. С. 306-309.

РОЗРОБКА ВЕБ-ПЛАТФОРМИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ

Гуленко А.О., студентка групи ІПЗ-20д
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Розробка веб-платформи для управління навчальним процесом є актуальним завданням, спрямованим на підвищення якості освіти та оптимізацію навчальних процесів. Ця робота пропонує інтеграцію сучасних інформаційних технологій з педагогічною практикою для забезпечення ефективного управління навчальними ресурсами та здійснення персоналізованого підходу до навчання

Метою даної роботи є дослідження перспективи впровадження веб-платформи для управління навчальним процесом, з ціллю забезпечити студентам, викладачам та адміністраторам освітніх закладів доступ до зручних інструментів для взаємодії, сприяти ефективному використанню навчальних ресурсів, стимулювати інноваційні методи навчання та забезпечити адаптивний та індивідуалізований підхід до навчання.

Система управління навчальним процесом (СУНП) – це програмне забезпечення, розроблене спеціально для створення, розповсюдження та керування доставленням освітнього контенту. СУНП може бути розміщена як окремий продукт на сервері компанії, або це може бути хмарна платформа, яка розміщується фірмою-розробником програмного забезпечення.

СУНП відіграє важливу роль у підтримці викладачів та студентів у процесі навчання. Для викладачів СУНП надає зручний інструмент для планування та виконання навчальних програм. Вони можуть легко створювати розклади занять, завдання для студентів, тестові завдання та інші матеріали, необхідні для проведення курсу. Крім того, СУНП дозволяє викладачам відстежувати активність студентів, аналізувати їхній прогрес та готувати звіти про навчальний процес.

Перевагами систем даного типу є - підвищення ефективності навчання шляхом автоматизації процесів, зручний доступ до навчальних матеріалів та інструментів, можливість індивідуалізації навчального процесу відповідно до потреб та можливостей кожного студента та можливість ефективного ведення документації.

Для програмування платформи треба визначитися з середовищем та мовою програмування. Розглянемо редактор початкового коду інтегроване середовище розробки IDE WebStorm від JetBrains, що охоплює все необхідне для розробки JavaScript і TypeScript і дозволяє відразу розпочинати кодування. Пріоритетною мовою даної розробки є JavaScript. Перевагами цієї мови програмування є - підтримка більшістю браузерів, простота та компактність у використанні, зручний інтерфейс, мінімізація трафіку та навантаження на сервер при обробці веб-сторінок на користувацьких ПК. Також взяті такі мови: HTML - стандартизована мова розмітки документів для перегляду вебсторінок у браузері; CSS спеціальна мова стилю сторінок, що використовується для опису їхнього зовнішнього вигляду.

Головною частиною в реалізації платформи є постанова задачі та чітке визначення всіх функцій продукту. Дана платформа повинна бути доступною, зручною в використанні та мати всі основні функції для реалізації та спрощення навчального процесу. Такі як: реєстрація користувачів, керування курсами та групами, управління розкладом занять, створення оголошень, відстеження домашніх завдань, звітність документів, створення груп та чатів, відеочати та підключення до курсів.

Також одним із головних етапів проєктування системи є створення дизайну. Дизайн системи управління навчальним процесом повинен бути інтуїтивним, зручним для користувачів та відповідати стандартам доступності, персоналізованим для різних категорій користувачів і забезпечувати зручну навігацію. Забезпечення безпеки та конфіденційності також є важливим аспектом дизайну.

Під час реалізації системи управління навчальним процесом, ключовим є врахування потреб користувачів. Для досягнення цього потрібно провести глибокий аналіз їхніх потреб і звичок використання.

Проблеми ефективності обробки даних можуть виникнути, коли система має справу з великим обсягом і різноманітністю інформації. Для подолання цих проблем використовуються різні техніки оптимізації. Однією з них є оптимізація запитів до бази даних. Це означає створення ефективних запитів SQL, які швидко витягують необхідну інформацію з бази даних. Для цього можуть використовуватися індекси, оптимізовані запити та інші методи. Кешування - ще один ефективний метод для підвищення продуктивності системи.

Забезпечення стабільного та безперебійного зв'язку з сервером є критично важливим, оскільки будь-які перебої можуть призвести до недоступності системи для користувачів. Налагодження моніторингу та автоматичної перевірки доступності серверів може допомогти швидко виявляти та розв'язувати проблеми.

Безпека і захист конфіденційності є критичними для будь-якої системи, особливо коли йдеться про особисті дані студентів і викладачів. Важливо використовувати надійні методи аутентифікації, авторизації та шифрування для захисту даних від несанкціонованого доступу та втрати. Крім того, гнучка архітектура системи дозволить легко впроваджувати нові функції, вдосконалювати чинні та реагувати на змінні потреби користувачів та технологічні тенденції.

Фінальним етапом перед застосуванням системи є етап тестування, який допоможе виявити проблеми, якщо такі є.

Розробка веб-платформи для управління навчальним процесом є важливим етапом в сучасній освітній сфері. Платформа, яка об'єднує в собі зручний користувацький інтерфейс, ефективну обробку даних, безпеку та надійність, може значно полегшити роботу викладачів, студентів та адміністраторів. Розробка такої системи потребує комплексного підходу та врахування різноманітних аспектів, включаючи функціональність, продуктивність, безпеку та користувацький досвід. Через виважений підбір технологій та уважне тестування можна створити веб-платформу, яка відповідає потребам сучасної освіти та сприяє підвищенню якості навчального процесу.

Література:

1. Learning Management System (LMS) [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.valamis.com/hub/what-is-an-lms

2. The Evolution and Diffusion of Learning Management Systems: The Case of Canvas LMS [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ohiostate.pressbooks.pub/drivechange/chapter/the-evolution-and-diffusion-of-learning-management-systems-the-case-of-canvas-lms/

AUTOMATED CONTROL OF THE IRON ORE FINE SCREENING PROCESS WITH ULTRASONIC TECHNOLOGIES

Vladimir Morkun, Doctor of Technical Sciences, Professor, Olha Porkuian, Doctor of Technical Sciences, Professor, Yaroslav Hryshchenko, PhD student, Tetiana Modestova, Doctor in Education, Professor

Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

Introduction. It is possible to increase the efficiency of grinding and ore classification cycles at concentrators and improve the technological indicators of ore beneficiation by introducing advanced technologies and equipment, intelligent control systems and their information support based on methods of non-contact non-destructive testing of the characteristics of the processed raw materials. A promising area that implements this approach is the use of fine screening technology with automated control systems instead of traditional mechanical hydraulic classifiers and hydrocyclones.

Rationale. The object of the research is the process of automated control of iron ore classifications by fine screens in preparation for beneficiation. The subject of the study is the regularities of fine screening processes in ore grinding-classification cycles, models and methods of information support and management of this process. The aim of the work is to improve the quality and efficiency of automated control of the iron ore beneficiation process by using ultrasonic technologies to generate control effects on the working surface of fine screens and the corresponding information support. The idea of the work is to use the dynamic effects of high-energy ultrasound to control the vibrations of the screening surfaces of fine screens in closed cycles of iron ore grinding and to determine the characteristics of the processed raw materials using ultrasonic measurements.

Modeling and simulation tools are used to research and design highly efficient control of the iron ore classification process. Most existing screen models have been developed for (dry or wet) coarse screening processes (+2 mm). These models are largely empirical, which limits their applicability to the conditions for which they were developed. Since they are designed for coarse screening, they cannot be used to control the fine wet screening process. Consequently, there is very little understanding of the fine wet screening process, as there are no models that can predict the performance of the screening surface under varying feed conditions.

The main goal of this study is to develop a mathematical model that can be used to control the fine wet screening process and work with a simulator. Such a model should predict the screen performance curve in a wide range of feeding conditions for different openings of the screening surface and the characteristics of the input product.

Feed conditions have a significant impact on the performance of a fine wet screen and must be included in the model to predict its performance. Most existing screening surface models do not predict actual performance because they do not take into account the effects of operational and design variables. To use such models, it is necessary to calibrate the fitting constants to a wide range of data. Paper [1] proposes a model of a fine wet vibrating screen that includes operational variables such as feed rate and weight ratio of the concentration of the feed solid phase with design variables such as total open panel area and aperture size. However, this model also needs to be coordinated with the size distribution of the solid phase of the input product.

It should also be noted that the use of fine screens in iron ore beneficiation technology to improve the quality of classification is problematic due to the overgrowth of the screening surface openings with insoluble calcium salts, as well as cemented or aggregated finely ground magnetic particles. This can be ubiquitous in iron ore classification operations due to the presence of particles in the solid phase of the pulp with a size close to the size of the separation and irregularly shaped particles, as well as increased concentrations of sulfate ion, calcium cations, and magnesium in the liquid phase of the pulp. The use of the dynamic effects of high-energy ultrasound for the targeted

modulation of vibrations of the screening surface of fine screens can largely solve this problem. A method for determining the distribution of the solid phase of the pulp by size at the inlet of a fine screen using the effects of ultrasonic vibrations is also proposed.

Summary. Based on the results of the studies, it has been proven that the formation of controlled operating modes of the iron ore fine screening process, taking into account its mineralogical and technological varieties, and improvement of its preparation for beneficiation methods can increase the efficiency of classification processes, reduce excessive slagging of mineral particles and improve the quality and quantity of their processing.

References

1. Model for Fine Wet Screening / M. Mwale et al. IMPC 2016: XXVIII International Mineral Processing Congress Proceedings, Quebec, 11–15 September 2016. Westmount, 2016. P. 4513–
4523.URL:https://www.researchgate.net/publication/315586805_MODEL_FOR_FINE_WET_SCREENING (date of access: 24.04.2024).

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ

Гриценко Н.В., к.е.н., доцент, Сергійчук І.В., магістр
Український державний університет залізничного транспорту

Останніми роками спостерігається зростання інтересу до логістики, зокрема до транспортної логістики. Накопичується все більше теоретичних і практичних знань для вирішення різних транспортних проблем. Інтеграція економіки України у європейський простір вимагає динамічного та збалансованого розвитку всіх її секторів, насамперед транспортної системи Виходячи з цього, метою даного дослідження є питання пошуку найбільш ефективних перспектив розвитку транспортної логістики. Для досягнення поставленої мети планується вирішити такі завдання, як теоретико-наукове дослідження стану транспортно-логістичної системи України, визначення перспектив розвитку транспортно-логістичної системи.

Транспортна логістика є динамічною галуззю, яка відповідає за організацію доставки матеріальних цінностей з однієї точки в іншу за найоптимальнішим маршрутом з мінімальними витратами. На сучасному конкурентному логістичному ринку швидкість транспортування вантажів має вирішальне значення.

Зараз світова торгівля стикається з нестабільністю через складну геополітичну ситуацію, зростання цін на газ і сировину, а також брак робочої сили. Ці фактори впливають на різні сектори економіки. Тому не дивно, що цього року багато підприємств зосереджуються на управлінні витратами.

Зараз приблизно п’ятдесят відсотків усіх логістичних витрат припадає на транспортні операції. Тому вкрай важливо налагодити процес, який мінімізує витрати на транспортування, збільшує швидкість доставки та зменшує ризик пошкодження товарів під час транспортування. Транспортна логістика включає кілька ключових завдань, включаючи розробку найбільш прибуткового маршруту, моніторинг вантажу під час транспортування, вибір відповідних транспортних засобів і організацій-перевізників, аналіз характеристик вантажу та контроль витрат на паливо. Функції транспортної логістики включають планування та організацію доставки вантажів, оформлення необхідних документів, юридичний супровід транспортування, навантаження та розвантаження вантажів, інформаційну підтримку, оптимізацію процесів для підвищення якості перевезень, мінімізацію витрат [1].

Сучасність вимагає від транспортної логістики країни координувати та підбирати найбільш ефективні варіанти переміщення матеріальних потоків при мінімізації витрат. Це включає закупівлю матеріалів і сировини, продаж готової продукції споживачам і

врахування можливих націнок на товари, що йдуть за певними каналами логістики. При цьому стає актуальне питання про вибір транспортних засобів, які спроможні задовольнити всі нюанси доставки вантажів. .

У сучасній транспортній логістиці комп'ютерна обробка вихідних даних (таких як характеристики вантажу та кількість замовлень) необхідна для вибору оптимальних маршрутів і видів транспорту [2]. Багато компаній щодня стикаються з типовими проблемами, такими як вибір відповідного способу та типу транспортування вантажу, а також побудова найбільш ефективного маршруту. Ці проблеми є серйозними, і компанії готові інвестувати значні ресурси для їх вирішення.

Важливо відзначити той факт, що транспортна логістика все більше становиться автоматизованою, нові підходи у цьому напрямку стрімко набирають обертів. Транспортні компанії активно впроваджують у логістику штучний інтелект, роботизацію та інші сучасні технології для оптимізації перевезень.

Транспортні компанії вже використовують електронні системи для обробки транспортних документів, таких як дорожні листи, супровідні відомості, наряди. Системи управління транспортом є галузевим рішенням, яке дозволяє в режимі он-лайн контролювати весь процес транспортування вантажу. Логістичні процеси покладаються на різні датчики для підтримки зв'язку між пристроями. Мобільні додатки допомагають вантажовласникам відстежувати замовлення та визначати їх місцезнаходження за допомогою технології GPS [3].

Популярність штучного інтелекту в прогнозуванні попиту, управлінні запасами та оптимізації маршрутів логістики стрімко зростає. Понад 70% українських логістичних компаній вважають штучний інтелект важливим для свого бізнесу. Як великі міжнародні, так і молоді компанії швидко приймають подібні інноваційні рішення, бо це сприяє їх розвитку.

Враховуючи поточну геополітичну ситуацію та економічні труднощі, робити точні прогнози щодо майбутнього транспортної логістики в Україні є складним завданням. Але зрозуміло, що якісні та швидкі вантажоперевезення будуть затребувані завжди. Тому сфера транспортної логістики розвиватиметься й надалі, а компанії, які розумно використовують сучасні технології, матимуть конкурентну перевагу.

Відповідно до проведеного дослідження, транспортно-логістична система України залишається у незадовільному стані, отже, необхідно поліпшити стан її основних складових як усередині країни, так і на міжнародному рівні, підвищити якісне забезпечення транспортного обслуговування, розвинути експортний потенціал транспортної галузі, покращити імідж України як транзитної країни.

Отже, можна зробити висновок, що галузь транспортної логістики зараз стикається з проблемами, які потребують досконалого підходу та аналітичного досвіду. Першочергову увагу для подальшого розвитку транспортної логістики слід зосередити на вдосконаленні законодавчої бази, оновленні інфраструктури для потреб нового покоління, контролі ланцюгів поставок і каналів збуту готової продукції, стимулюванні роботи транспортних компаній, уніфікації інформаційної системи. Розвиток цих напрямків зміцнить позиції нашої країни у сфері транспортної логістики. Під час трансформації національної моделі розвитку транспортної системи доцільно розробити інтелектуальну, модернізовану та повністю взаємопов'язану транспортну й енергетичну інфраструктуру, повністю використовувати інформаційно-комунікаційні технології.

Література

1. Бойченко М.В. Проблеми транспортної логістики вантажних перевезень в Україні. Вісник економічної науки України. 2018. № 2 (35). С. 22-26.

2. Мохова Ю.Л. Значення транспортної галузі в системі національної економіки України. Менеджер. 2015. № 1 (69). С. 88–96.

3. Яковенко В. С. Використання засобів штучного інтелекту у логістичних системах дистрибюторських компаній / Редакційний колектив: Ю.Г. Лисенко (голова) – член.-кор. НАН України, 2010. С. 118.

ПОДРІБНЮВАЛЬНО-СОРТУВАЛЬНІ МАШИНИ І УСТАНОВКИ

Голубова Г.С., викладач спеціальних дисциплін

Відокремлений структурний підрозділ «Донбаський аграрний фаховий коледж» Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля»

Подрібнювально-сортувальні машини і установки відіграють важливу роль у будівництві та промисловості, забезпечуючи ефективну обробку матеріалів та відходів. Вони дозволяють подрібнювати та сортувати різноманітні матеріали з високою точністю та продуктивністю. Розглянемо основні аспекти подрібнювально-сортувальних машин, їх принцип роботи, використання у будівництві, технічні характеристики та перспективи розвитку. У сучасному світі промисловість виявляє тенденцію до становлення все більш автоматизованою та технологічною. Однією з ключових галузей, що відіграє важливу роль у промисловому виробництві, є сфера обробки матеріалів. Подрібнювально-сортувальні машини та установки є важливою складовою цієї галузі, оскільки вони дозволяють ефективно подрібнювати та сортувати різні матеріали з метою подальшого використання.

Подрібнювально-сортувальні машини є складними технічними системами, що включають в себе різноманітні механізми для подрібнення та сортування матеріалів. Вони можуть бути використані для обробки різноманітних матеріалів, таких як вугілля, руда, камінь, деревина, пластик, відходи та інші.



Рисунок. Подрібнювально-сортувальна машина.

Класифікація подрібнювально-сортувальних машин зазвичай включає такі типи:

* Подрібнювальні машини: це пристрої, які використовуються для подрібнення матеріалів на менші частинки або фракції. Вони можуть бути представлені дробарками, розщеплювачами, каменедробарками та іншими.

* Сортувальні машини: ці пристрої використовуються для відсіювання та сортування матеріалів за розміром, формою або іншими характеристиками. До них відносяться грохоти, сита, сепаратори та інші установки [1].

Принцип роботи подрібнювально-сортувальних машин базується на використанні різноманітних механізмів для подрібнення та сортування матеріалів. Наприклад, дробарки використовуються для руйнування матеріалів шляхом удару або стискання, тоді як грохоти відсіюють матеріали за розміром, використовуючи вібрацію або обертальний рух [1].

Подрібнювально-сортувальні машини мають широке використання в будівництві. Вони можуть бути використані для підготовки будівельних матеріалів, утилізації будівельних відходів, виробництва бетону, асфальту та інших будівельних матеріалів.

Технічні характеристики подрібнювально-сортувальних машин можуть включати такі параметри, як продуктивність, розмір подрібнених частинок, енергоефективність, габаритні розміри та інші.

Переваги використання подрібнювально-сортувальних машин включають підвищену продуктивність, ефективне використання ресурсів та зменшення відходів. Однак вони можуть мати також недоліки, такі як високі витрати на обслуговування та експлуатацію.

Розвиток подрібнювально-сортувальних технологій спрямований на підвищення продуктивності, зменшення впливу на навколишнє середовище та поліпшення якості продукції. Зокрема, він включає в себе застосування новітніх матеріалів та технологій виготовлення, автоматизацію процесів та впровадження інноваційних рішень.

Подрібнювально-сортувальні машини є важливими компонентами будівельної та промислової інфраструктури, забезпечуючи ефективну обробку матеріалів та відходів. Їх розвиток і вдосконалення важливі для підвищення продуктивності та зменшення впливу на довкілля.

Література

1. Палій В.П., Малик І.М. Будівельна техніка : навч. посіб. – Київ: Аграрна освіта, 2009. – 254 с.

ЗАСТОСУВАННЯ ПСИХОЛОГІЧНИХ ТЕСТІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ПОТОЧНОГО РІВНЯ ПРОФЕСІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ЗАЛІЗНИЧНИХ ОПЕРАТОРІВ

Брусенцов В.Г., д.т.н., професор, Гармаш Б.К., к.т.н., доцент, Катковнікова Л.А., к.т.н., доцент, Бондаренко Є.С., Кучер М.О.

Український державний університет залізничного транспорту

Безпека руху на залізничному транспорті значною мірою визначається «людським фактором», на долю якого припадає більше 80% порушень безпеки [1]. При цьому найбільш небезпечні порушення, що приводять до дуже важких наслідків, припадає саме на працівників операторського профілю. Зокрема, на робітників локомотивних бригад і оперативного диспетчерського персоналу. Відомо, що професійна надійність людини-оператора визначається низкою чинників, однією з яких і найбільш динамічною є функціональна надійність, зниження рівня якої є причиною до 90 % помилкових дій оператора. Вона визначається, як властивість функціональних систем організму забезпечувати динамічну стійкість у виконанні професійного завдання протягом певного часу та із заданою якістю. Важливою складовою її є рівень здоров'я, а отже він має контролюватись.На сьогодні таку функцію виконують працівники медичної служби: як у вигляді регулярних поглиблених медичних оглядів, так і у вигляді передрейсових медичних

оглядів для робітників локомотивних бригад і водіїв. При цьому використовуються медичні методи, які дозволяють виявити наявність чи важкість стану захворювання. Таким чином реалізується традиційний підхід до здоров'я – як повна відсутність захворювання [2–3].

Інтереси практики в багатьох випадках вимагають кількісного визначення рівня здоров'я. Це важливо як з погляду забезпечення професійної надійності, так щодо своєчасності й ефективності вживання профілактичних заходів. Початок застосування такого підходу пов'язують із іменем Ібн Сіни (XI ст.) [4], широке розповсюдження одержав лише наприкінці XX століття. Встановлено, що для кількісного визначення рівня здоров'я можуть використовуватися критерії, пов'язані з його сутнісними характеристиками. До таких критеріїв належать показники, які тією чи іншою мірою відображають діяльність механізмів самоорганізації живої системи: адаптації, гомеостазу, реактивності тощо. Як показники рівня здоров'я можна також використовувати характеристики проявів здоров'я: життєздатності, соціалізації особистості.

Наразі сформульовано кілька підходів до кількісного оцінювання рівня здоров'я, а саме:

- рівень фізичної працездатності;
- стан адаптаційних можливостей організму;
- наявність функціональних резервів;
- реакція організму на стандартне навантаження;
- оцінювання рівня втрати здоров'я;
- опитувальники;
- тести самооцінки.

Найбільше вживаний підхід – оцінка рівня фізичної працездатності [5]. Діагностичні можливості «навантажувального» підходу добре проілюстровані в роботі [6], де на великій вибірці показано можливість поділу рівня здоров'я на класи залежно від максимальних можливостей аеробного енергоутворення. Таким чином, усі рівні фізичного здоров'я здорової та хворої людини можна подати в одній схемі, придатній для використання в більшості випадків, які трапляються у практичній діяльності.

Але недоліком таких методів є певний час відволікання працівника. А головне – виникає певний рівень фізичного навантаження, що може вплинути на стан працівника через виникнення певного рівня стомлення. Такий підхід робить наведені методи непридатними для передрейсової експрес-оцінки стану машиніста.

В якості оцінювання рівня здоров'я також широко використовуються різні анкети й опитувальники. Поширення останніх зумовлено тим, що на сьогодні методи, які ґрунтуються на відчуттях самої людини, вважаються достатньо об'єктивними, і окрім того, найбільш важливими. До того ж у більшості наукових публікацій з цього приводу докладно розглянуто концепцію про домінантну роль пацієнта в оцінюванні його здоров'я [7].

Аналіз методів такого класу привернув увагу до Гіссенського особистісного опитувальника (Giessen-Test), розробленого колективом німецьких науковців, як діагностичний інструмент для застосування у клініці. І водночас зручний щодо вирішення різноманітних питань індивідуальної та групової діагностики [8]. Опитувальник складається з переліку, що включає до себе 57 скарг. Вони стосуються таких сфер, як: загальне самопочуття, вегетативні розлади, порушення функцій внутрішніх органів. Ступінь інтенсивності таких скарг оцінюється за 5-ти бальною шкалою: 0 – ні, 1 – злегка, 2 – кілька, 3 – значно, 4 – сильно. Окрім скарг, за допомогою Giessen-Test з'ясовується їхня зумовленість психічними чи фізичними чинниками пацієнта. Передбачена можливість вказівки на скарги, що не містяться в опитувальнику.

Застосування тесту в умовах реальної практичної роботи в локомотивному депо показало, що він простий у застосуванні, займає мало часу і дає достатньо повну

інформацію: як з точки зору забезпечення безпеки, так і з позиції профілактичного супроводу особового складу.

Література:

1. Grozdanovic M., Janackovic G.L. The framework for research of operators' functional suitability and efficiency in the control room. International Journal of Industrial Ergonomics, (2018) 63 , pp. 65–74. https://doi.org/10.1016/j.ergon.2016.10.009

2. Global strategy on occupational safety and health. Conclusions adopted by the international labour conference at its 91st session, 2003. International Labour Organization. http://www.ilo.org

3. Статут (Конституція) Всесвітньої організації охорони здоров'я. [Чинний від 1946-07-22]. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_599

4. Wishah Gh. Ibn Sina's Role in Scientific Discoveries. Asian Journal of Humanities and Social Studies, 2018. Vol. 6(6). DOI:10.24203/ajhss.v6i6.5555

5. Петльована М. І., Волошин О. С. Оцінка рівня фізичної працездатності і функції зовнішнього дихання осіб юнацького віку. Тернопільські біологічні читання – Ternopil Bioscience – 2022 : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (4–5 листопада 2022 р.). Тернопіль : Вектор, 2022. С. 93–96.

6. Apanasenko, G. L. Book about health. Kiev: Medkniga, 2007.132 p.

7. Kemm J. Health impact assessment: a tool for healthy public policy. National Library of Medicine, 2001. Vol. 16. P. 79–85. DOI: 10.1093/heapro/16.1.79

8. Kubinger K. D., Wagner M. M. Alexandrowicz R. Interpretation of pair diagnosis with the Giessen test. An algorithm and a computer program to determine types. Psychother Psychosom Med Psychol, 1999. Vol. 49(7). Pp. 249–52. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10450139/

РЕЖИМ РОБОТИ ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ З ПОГЛЯДУ МАКСИМАЛЬНОЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ АВТОНОМНОГО ОБ'ЄКТУ

Васюков В.С., Брожко Р.М., к.т.н., доцент

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

На автономних об'єктах (автомобілі, судна, літаки) використовуються електроприводи різного застосування. Дуже часто в якості первинного джерела електроенергії виступає акумулятор. В цьому випадку питання енергоефективності системи джерело-споживач є актуальними. Одним із енергозберігаючих режимів роботи є рекуперативне гальмування ЕП. Він можливий, якщо в силовому ланцюгу між акумулятором і двигуном відсутні односпрямовані ланцюги. [1].

Розглянемо режими роботи тягового електроприводу автономного об'єкта з погляду максимальної енергоефективності. Під час роботи відбувається споживання електроенергії, яке можна розділити на дві складові:

- енергія втрат (нагрів частин електрообладнання)
- кінетична енергія руху.

Перша складова витрачається необоротно. Можливості її зниження відомі: підвищення ККД двигуна, кінематичної передачі та силового перетворювача.

Шляхами досягнення цих цілей є: використання високомоментних двигунів з збудженням від постійних магнітів, мінімізація кількості ланок кінематичного ланцюга, застосування силових ключів з низьким падінням напруги (MOSFET).

Розглянемо схему, що містить вентильний двигун, який при певних припущеннях в генераторному режимі можна представити наступною схемою, наведеною на рис.

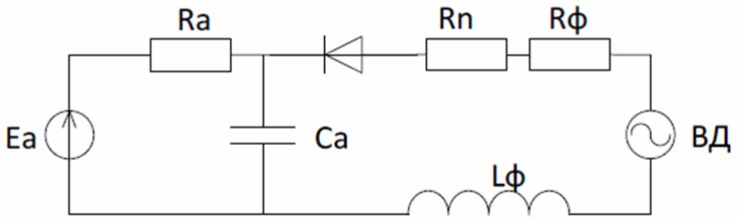


Рисунок. Схема заміщення

На підставі схеми рис. і виходячи з рівнянь [1], що описують роботу акумулятора, перетворювача та двигуна, можна скласти структурну схему автономного електроприводу. Акумулятор має внутрішню ємність (Ca) та опір (Ra). При підключенні навантаження напруга на акумуляторі визначається рівнянням:

$U_{ак}(p) = \frac{K_a}{T_{ap}+1} \times E_{ак}(p)$,

де K_a, T_a коефіцієнт та постійна часу акумулятора.

Силовий перетворювач може бути представлений аперіодичною ланкою

$W_{ПР}(p) = \frac{K_П}{T_{ПР}+1}$,

де Кп і Тп - коефіцієнт та постійна часу перетворювача.

Рівняння розряду та заряду містять ЕРС поляризації En:

$U_p = E_a - E_n - Ir_0t$

$U_з = E_a + E_n + Ir_0t$,

де U_p, $U_з$ напруги розряду та заряду t - час процесу.

У процесі роботи напруга акумулятора може змінюватися, для обліку цього використовується множина. Струм, що протікає двигуном, призводить до розряду акумулятора.

У режимі гальмування знижується Uя. Запасена кінетична енергія підтримує рівень Ея, що у результаті призводить зміну струму Iя.

Література

1. Основи електропривода: підручник / Ю.М. Лавріненко, П.І. Савченко, О.Ю. Синявський, Д.Г. Войтюк, В.В. Савченко, І.М. Голодний.– К.: Видавництво Ліра-К, 2017. — 524 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ТИРИСТОРНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА - ВАЖЛИВОГО ЕЛЕМЕНТА СУЧАСНОГО АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ

Мордига В.О., Брожко Р.М., к.т.н., доцент
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

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 токопараметрічний 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 диференційним 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 замкнутих 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 впливом на мережу[2].

В основному напруга енергоємких 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 енергоємких споживачів.

Література

1. Електротехніка та електроніка. Теоретичні відомості, розрахунки та дослідження за підтримкою комп'ютерних технологій: Навч. посіб. /Щерба А.А., Рябенький 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.

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ СИНТЕЗУ АМІАКУ З ІНТЕГРАЦІЄЮ ТЕХНОЛОГІЇ ЕЛЕКТРОЛІЗУ ВОДИ В ПРОГРАМНОМУ СЕРЕДОВИЩІ DWSIM

Бзовський І.К., Кудрявцев С.О., к.т.н., доцент
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Виробництво аміаку є одним з найважливіших і найрозповсюдженіших промислових хімічних процесів останнього століття. Аміак використовують у виробництві азотних добрив, що становить 70% від загального використання, решта припадає на виробництво азотної кислоти, вибухових речовин, синтетичних матеріалів [5]. Потужність світового виробництва аміаку зросла до 240,38 млн. тонн за 2023 рік і прогнозується подальше зростання виробництва із середньорічними темпами 5% впродовж 2023 – 2028 років. До 2028 року в світі планується запуск в експлуатацію 113 аміачних заводів, в першу чергу у зв'язку зі зростанням потреби в азотних добривах для аграрної індустрії [6].

На сьогодні найбільш поширеним методом отримання зв'язаного азоту є аміачний метод – процес отримання аміаку з водню і азоту (процес Габера-Боша) [3]. Реакція описується наступним рівнянням:

$$N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3 \quad \Delta H^o = -46 \text{ кДж/моль}^{-1}$$

Реакція утворення аміаку зворотня, протікає з виділенням тепла і зменшенням об'єму. Зниження температури і підвищення тиску сприяє зміщенню рівноваги в бік утворення NH_3 [4]. Стійкість реагентів, зокрема азоту, що має потрійний зв'язок, змушує збільшувати робочу температуру для досягнення прийнятної для промислового виробництва швидкості реакції. У промислових умовах для досягнення необхідної швидкості реакції процес синтезу аміаку відбувається за температур не нижче 400 – 500 °C [4]. Для зниження енергії активації використовують каталізатори з незаповненим другим електронним шаром: Fe, Pt, Os, Mn, W, U, Rh [4]. Найбільш поширеними в промисловості є системи середнього тиску, в таких системах забезпечується достатньо висока швидкість процесу, ефективне виділення аміаку із газової суміші, можливість одночасного отримання рідкого і газоподібного продуктів.

Виробництво аміаку характеризується високою інтенсивністю викидів CO_2, загальний обсяг яких в процесі синтезу аміаку може бути оцінений у понад 670 мільйонів тонн на рік [7]. При цьому 98% викидів CO_2 походять саме з етапу виробництва водню з природного газу і кам'яного вугілля, насамперед, в результаті процесу парової конверсії метану. Тому розвиток виробництва зеленого водню є критично важливим для декарбонізації азотних виробництв. Використання зелених технологій виробництва водню і азоту дозволяє створювати компактні екологічно чисті виробництва аміаку, що можуть бути розгорнуті як безпосередньо поблизу об'єктів аграрної промисловості так і в зелених індустріальних зонах.

Метою дослідження є розробка технологічної схеми, розрахунок матеріальних балансів та енерговитрат виробництва аміаку потужністю 2000 т/рік в програмному середовищі DWSIM з водню, отриманого за технологією PEM електролізу води за рахунок використання відновлювальних джерел енергії та азоту, отриманого методом коротко-циклової адсорбції PSA з повітря.

Основними задачами дослідження є: розробка моделі реактора ідеального витіснення з охолодженням для симуляції процесу синтезу аміаку з ABC, розробка моделі PEM електролізу із живленням від сонячних панелей засобами, розробка моделі коротко-циклової адсорбції азоту з повітря (PSA), розробка і оптимізація технологічної схеми синтезу аміаку, використання тепла реакції синтезу для виробництва енергії, розрахунок матеріального балансу процесу.

Методика проведення дослідження. Для моделювання технологічної схеми використовувалось програмне забезпечення DWSIM, що є безкоштовним аналогом Aspen

Plus з відкритим кодом, призначений для розробки технологічних схем хімічних процесів та їх оптимізації [1, 2]. Окрім стандартних хімічних апаратів, DWSIM містить математичні моделі відновлювальних джерел енергії (зокрема сонячних панелей) та електролізер води, що є додатковою перевагою для реалізації задач даної статті. DWSIM також підтримує розробку нових хімічних апаратів користувачем в Excel або на мові програмування Python.

Результати дослідження. За результатами дослідження було розроблено технологічну схему виробництва аміаку із «зеленого» водню потужністю 2000 т/рік (250 кг/год) в програмному середовищі DWSIM. Технологічна схема відноситься до систем середнього тиску (робочий тиск становить 320 бар). Модель реактора синтезу дозволяє отримати газ із 20% вмістом аміаку на виході. Чистота отриманого рідкого аміаку становить 99,7%. Чистота газоподібного аміаку становить 99,7%. Загальні енерговитрати процесу синтезу 250 кг/год аміаку оцінюються у 2663 кВт:

- PEM електроліз 2460 кВт
- Короткоциклова адсорбція азоту (із розрахунку 0,5 кВт на 1 кг азоту): 106 кВт
- Компресори: 97 кВт

Для моделі технологічної схеми використовувались сонячні панелі площею 2 м² і потужністю 400 Вт. Для задоволення енергетичних потреб процесу синтезу аміаку на рівні 2663 кВт потрібна сонячна електростанція з 6658 панелями.

На основі результатів розробки технологічної схеми можна зробити висновок, що функціональність програмного забезпечення DWSIM відповідає вимогам завдань дослідження, надаючи зручні інструменти для моделювання хімічного обладнання, розрахунків матеріального та енергетичного балансу, а також налаштування параметрів процесу. Подальші дослідження необхідні для оптимізації енерговитрат, в першу чергу виробництва водню, а також розрахунку і підбору необхідного обладнання для модульної установки синтезу аміаку.

Література

1. Modeling of chemical processes using commercial and open-source software: A comparison between Aspen Plus and DWSIM / K. Tangsriwong та ін. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Т. 463. С. 012057. URL: https://doi.org/10.1088/1755-1315/463/1/012057 (дата звернення: 04.05.2024).

2. Andreasen A. Evaluation of an Open-source Chemical Process Simulator Using a Plant-wide Oil and Gas Separation Plant Flowsheet Model as Basis. Periodica Polytechnica Chemical Engineering. 2022. URL: https://doi.org/10.3311/ppch.19678 (дата звернення: 04.05.2024).

3. Modak J. M. Haber process for ammonia synthesis. Resonance. 2002. Т. 7, № 9. С. 69–77. URL: https://doi.org/10.1007/bf02836187 (дата звернення: 04.05.2024).

4. Беженар В.П. Хімія і технологія неорганічних речовин: навчально-методичний посібник. – Івано-Франківськ: 2011 . 217 с.

5. Ammonia Industry Capacity and Capital Expenditure Forecasts with Details of Active and Planned Plants to 2028. Market Research Reports & Consulting | GlobalData UK Ltd. URL: https://www.globaldata.com/store/report/ammonia-market-analysis/ (дата звернення: 04.05.2024).

6. Executive Summary – Ammonia Technology Roadmap – Analysis - IEA. IEA. URL: https://www.iea.org/reports/ammonia-technology-roadmap/executive-summary (дата звернення: 04.05.2024).

8. H P. P. Towards sustainable agriculture: Fossil-free ammonia. AIP Publishing. URL: https://pubs.aip.org/aip/jrse/article/9/3/034702/1058681/Towards-sustainable-agriculture-Fossil-free (дата звернення: 04.05.2024).

IMPROVING THE TRANSPORT PROCESS OF CARGO TRANSPORTATION IN CONTAINERS

H.S. Baulina, PhD (Tech.), Associate Professor, I.V. Kernytskyi, postgraduate, Anishchenko V.V., Storozhuk A.V., master's students

Ukrainian state university of railway transport, Kharkiv

Container transportation by rail is one of the most efficient and reliable ways of transporting goods over long distances. They are widely used in international logistics and provide a high level of service and quality of transportation. Container transportation allows for quick delivery of goods to customers with a smaller number of cargo operations, which allows to reduce the costs of transporting goods. This is beneficial both for rail transport and for cargo owners, freight forwarders, logistics companies and other modes of transport that interact with the railway.

The indicators of the volumes of cargo transportation in containers were studied and it was established that in 2023 they turned out to be 34% larger than in 2022. According to the nomenclature of cargoes, in 2023, grain was transported most in containers - 49%, and ferrous metals - 17%. Export transportation of goods in containers in 2023 amounted to 124,946 TEU, import - 37,083 TEU, domestic - 38,387 TEU, transit - 844 TEU.

In order to increase efficiency, reduce transport costs and maximize the use of container transportation resources, based on the relationship between the container terminal adjacency station and the port station in modern conditions, the transport process of cargo transportation as part of a container train was studied. The task of optimizing the technology of cargo transportation in containers to the port has been solved. Operating costs arising during the implementation of the technological process of formation and routing of a container train in the direction of the seaport were adopted as an optimization criterion.

The objective function reflects the costs associated with the handling of wagons at the container terminal docking station and at the seaport docking station, the costs of shunting work at the container terminal docking station and at the port station, the costs of routing the container train to the port station. Also taken into account are the costs associated with the delay of wagons, which may occur due to various disruptions in the transport process and unforeseen circumstances.

Rail freight transport is a complex stochastic system affected by failures and disruptions caused by various causes such as:

– failures in the technological processes of railway stations and enterprises;
– failure of technical means;
– violation of transportation conditions;
– extreme weather events;
– infrastructure damage due to military actions;
- mistakes of operatives.

All this leads to time delays at various stages of the transport process: at stations and on the approaches, at the cargo owner or on the route. In addition, it causes non-observance of the traffic schedule and violation of deadlines for the delivery of wagons to port stations for the transfer of containers to ships. Understanding and predicting the delays caused by the occurrence of these failures and disruptions can limit their impact on the system-wide schedule through early warning, prompting mitigation measures. The conducted studies proved that the delay time of cars has a stochastic nature and is subject to the normal distribution law.

The proposed optimization model was created in order to minimize the total costs in the process of forming and transporting a container train, which means maximizing the use of resources. The result also shows that the organization of container transportation should try to satisfy the direct loading condition of "train-ship" while reducing the storage time in the station warehouses. In addition, the formed model takes into account costs associated with delays at

various stages of the transport process. Taking into account the received data on the places of delays and their causes, it is necessary to lay time reserves on the route of container trains.

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ

Сиров Є.В., група АТП-22д, Карпюк Л.В., ст.викладач
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Широкомасштабне впровадження ІТ - технологій в освітнє середовище наближається до такого стану, коли їх організація в рамках навчального процесу набуває нової якості: «практично виключає або змінює традиційні види занять». Так, у навчальному курсі «Інженерна графіка», яка включає такі дисципліни, як «Нарисна геометрія» та «Комп'ютерна графіка», графічні способи побудови креслеників віджили своє, вони зараз реалізуються в універсальних графічних системах проєктування, які дозволяють не тільки розробляти двовимірні кресленики, а й моделювати складні твердотільні конструкції, знайомство та освоєння яких здійснюється при вивченні дисципліни «Комп'ютерна графіка».

Можливості твердотільного моделювання дозволяють автоматично формувати кресленики у необхідних видах з побудованої тривимірної моделі. Така технологія створює умови студентам розуміти принципи виконання робочих креслеників деталі, співвідношення просторового зображення деталі та її проєкцій з різних сторін, а також перетинів та перерізів.

Нарисну геометрію виділяє та обставина, що вона для вирішення стереометричних завдань вибирає графічний метод, у якому властивості різних геометричних фігур вивчають безпосередньо по графічним зображенням, тобто за кресленикаами. Уміння оперувати графічними моделями предметів, формування навичок конструювання та розвитку просторових уявлень у студентів на початковій стадії навчання, тобто на 1-му курсі, відводиться цій дисципліні.

У той же час нарисна геометрія відноситься до галузі знань, яка ідеально відповідає ідеї комп'ютерного геометричного моделювання, залишається базовою дисципліною для будь-якого процесу проєкціювання. Так, наприклад, відомі 3D-технології засновані на автоматизованій побудові креслеників за попередньо створеною об'ємною моделлю (поверхнею), які вивчаються в курсі нарисної геометрії. Крім того, об'єкти нарисної геометрії описуються математичним апаратом аналітичної геометрії, а це є та логічна основа складання алгоритмів і програм для комп'ютерного вирішення геометричних завдань на персональному комп'ютері (ПК).

Комп'ютерне моделювання геометричних завдань ґрунтується на системному підході, що дозволяє розглядати нарисну геометрію як підсистему першого рівня в ієрархічній структурі. Такий системний підхід можна реалізувати у вигляді складання алгоритмів графічного розв'язання геометричних завдань з аналогічною розробкою їх аналітичних еквівалентів з наступною програмною реалізацією на комп'ютері, тобто для того, щоб успішно працювати з комп'ютером у діалоговому режимі, потрібно мати алгоритмічне мислення, тому що введення графічних завдань у комп'ютер здійснюється тільки за допомогою алгоритмів.

У зв'язку з цим велике значення має формування алгоритмічних знань, умінь та навичок студентів при вирішенні геометро-графічних завдань на ПК у діалоговому режимі.

У світлі вищесказаного нашою метою є ілюстрація необхідності використання персонального комп'ютера ПК, як сучасного технічного засобу навчання, що дозволяє використовувати переваги комп'ютерного моделювання при вирішенні складних геометричних задач курсу нарисної геометрії за допомогою складання алгоритмів.

Практична реалізація введення графічних образів в ПК передбачає спочатку складання математичної моделі і далі комп'ютерної моделі, що є сукупністю числових даних та обчислювальних алгоритмів. При цьому такі найпростіші геометричні фігури як точки, прямі, лінії та кола є базовими графічними образами, що задають складніші образи, наприклад, лінійчасті та циклічні поверхні.

Таким чином, комп'ютерне моделювання графічних завдань буде складатися з алгоритму графічного рішення, що представляє виконання найпростіших геометричних побудов, складених на базі елементарних графічних операцій. Далі, кожній такій елементарній операції буде поставлено у відповідність обчислювальний алгоритм, який потім записується однією з програмно-орієнтованих мов програмування на ПК.

Почнемо зі складання алгоритмів графічного розв'язання геометричних задач, з яких можна буде створювати апарат комп'ютерного розв'язання позиційних та метричних задач.

Відомо, що вирішення позиційних завдань нарисної геометрії супроводжується виконанням великої кількості однотипних графічних операцій, найпростішою з яких є визначення точки перетину двох ліній (прямих, кривих). Розв'язання будь-якої складної задачі можна подати у вигляді послідовного виконання цієї геометричної операції. Можливість розчленовування задачі на найпростіші геометричні операції дозволяє скласти алгоритм її розв'язання та застосувати комп'ютерне моделювання. При цьому елементарні графічні операції легко уявити аналітично у вигляді обчислювальних еквівалентів – математичних формул, за якими розраховуються координати точок, які потрібно знайти, а потім, отримати їх графічне відображення на екрані комп'ютера.

Теоретичною основою перетворення графічної інформації в математичну є аналітична геометрія, теорія множин, диференціальна геометрія та ін. Якщо при цьому геометричні фігури (точка, пряма, площина, поверхня) можуть бути описані своїми рівняннями, то будь-якій графічній операції відповідає система рівнянь. Наприклад, для визначення координат x та z точки К($К_1$) перетину прямої $А_1В_1$ з вертикальною прямою, що проходить через точку $С_1$, (рисунок) необхідно вирішити систему із двох рівнянь:

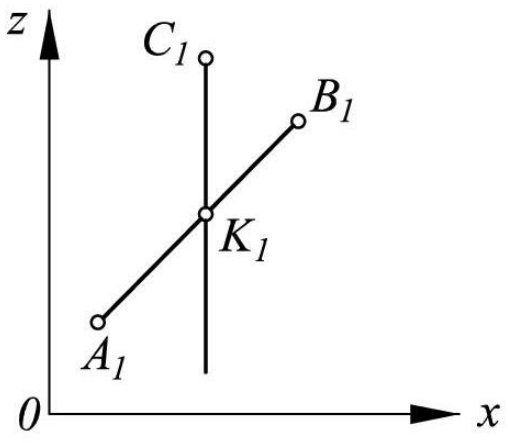


Рисунок. Перетин двох прямих, одна з яких вертикальна пряма

$$\begin{Bmatrix} \dfrac{x - xA_1}{xB_1 - xA_1} = \dfrac{z - zA_1}{zB_1 - zA_1} \\ x = xC_1 \end{Bmatrix}$$

та скласти обчислювальні аналоги цієї графічної операції, за якими визначаються координати *x* і *z* точки *К($К_1$)*:

$$x = xC_1$$

$$z = \frac{xC_1 - xA_1}{xB_1 - xA_1}(zB_1 - zA_1) + zA_1$$

Надалі формули перекладаються на алгоритмічну мову, після якої можна отримати комп'ютерну процедуру розв'язання задачі. Таким чином, алгоритми, що відображають етапи графічних та обчислювальних процедур, дозволяють забезпечити: граничну логічність, наочність та стислість навчального матеріалу; дають можливість побачити рішення задачі не тільки на моніторі ПК, а й подумки – у виді алгоритму; зумовлює перехід до комп'ютерного моделювання, що сприяє інтенсифікації навчального процесу; активізує пізнавальну діяльність, сприяє індивідуалізації навчання; у студентів формується алгоритмічне мислення; процес навчання набуває пошукової творчої спрямованості, яскравіше проявляється активний, діяльний початок цього процесу, повніше розкриваються та використовуються творчі здібності студентів.

3D МОДЕЛЮВАННЯ В ПРОЄКЦІЙНОМУ КРЕСЛЕННІ

Ничик М.С., група АТП-22д, Карпюк Л.В., ст.викладач
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

З розвитком нових електронних технологій з'явилося розвинене програмне забезпечення у сфері телекомунікацій та систем обробки даних. Тепер складання проєктів, схем, малюнків, графіків можна робити і на електронних пристроях, що дає можливість проєктувальникам (інженерам, дизайнерам) заощаджувати масу часу на створенні якогось проєкту або об'єкта-моделі.

3D моделювання - це процес створення віртуальних об'ємних моделей будь-яких об'єктів, що дозволяє максимально точно уявити форму, розмір, текстуру об'єкта, оцінити зовнішній вигляд та ергономіку виробу. Це чудовий інструмент для машинобудівних, будівельних організацій, студій дизайну інтер'єру, ювелірних майстерень, промислових підприємств, що готують нові вироби.

Тривимірна графіка активно застосовується для створення зображень на площині екрана або листі друкованої продукції в науці та промисловості, наприклад, у системах автоматизації проєктних робіт, архітектурної візуалізації, сучасних системах медичної візуалізації.

Використання 3D моделювання для вирішення задач промислового підприємства дає деякі переваги:

— Зниження витрат на виготовлення будь-яких виробів.

— Швидка розробка нових виробів.

— Простота використання готових виробів.

В якості матеріала для виготовлення виробів з 3D моделей найчастіше використовується пінопласт, але також можна використовувати: пластмасу, дерево та метал.

В якості програмного середовища для 3D моделювання найбільш популярними є такі:

3ds Max — повнофункціональна професійна програмна система для створення та редагування тривимірної графіки та анімації. Містить найсучасніші засоби для художників та фахівців у галузі мультимедіа.

AutoCAD — дво-тривимірна система автоматизованого проєктування та креслення, розроблена компанією Autodesk. AutoCAD та спеціалізовані програми на його основі застосовуються в машинобудуванні, будівництві, архітектурі та інших галузях промисловості.

3ds Max більше підходить для розробки дизайну для різних виробів: пляшок, банок, пачок, упаковок тощо. У свою чергу, в AutoCAD можна розробляти різноманітні конструкції, плани житлових/громадських приміщень, будівельні вироби, різні декоративні вироби та інші продукти інженерного характеру. Саме тому в рамках даного дослідження було обрано програму.

Завдяки багатофункціональності та гнучким налаштуванням інструментів проєктування в AutoCAD, можна створювати деталі будь-якого характеру та складності.

Розглянемо приклад моделювання деталі – корпус. Для того, щоб спроєктувати корпус, потрібно спочатку накреслити двовимірну модель (рис. 1).

Потім перейти в тривимірний простір і на базі кресленика у двовимірній площині накреслити каркасну модель корпусу. (рис. 2)

Останнім етапом є переведення каркасу корпусу в 3D-модель. (рис. 3).

Після незначних доопрацювань модель готова до виготовлення на верстаті. Проєктування такої деталі зайняло приблизно 20–30 хвилин із чистого листа, виготовлення такої деталі займе приблизно 30–60 хвилин (залежно від вибраного матеріалу).

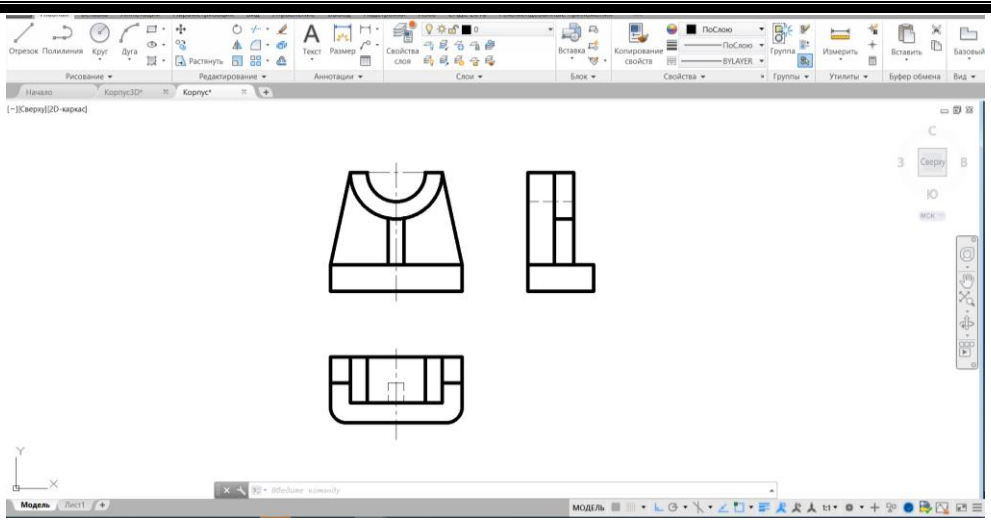


Рисунок 1. Корпус на двовимірній площині

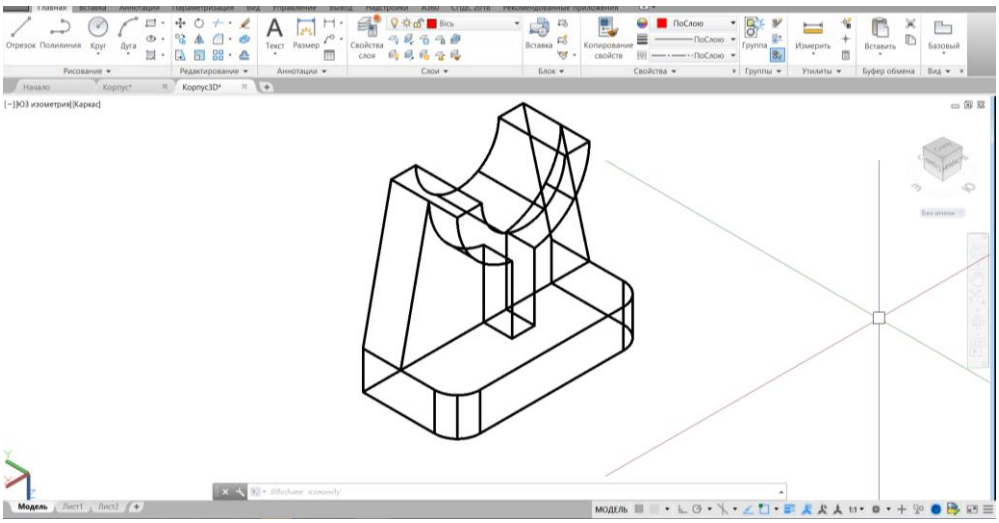


Рисунок 2. Каркас корпусу

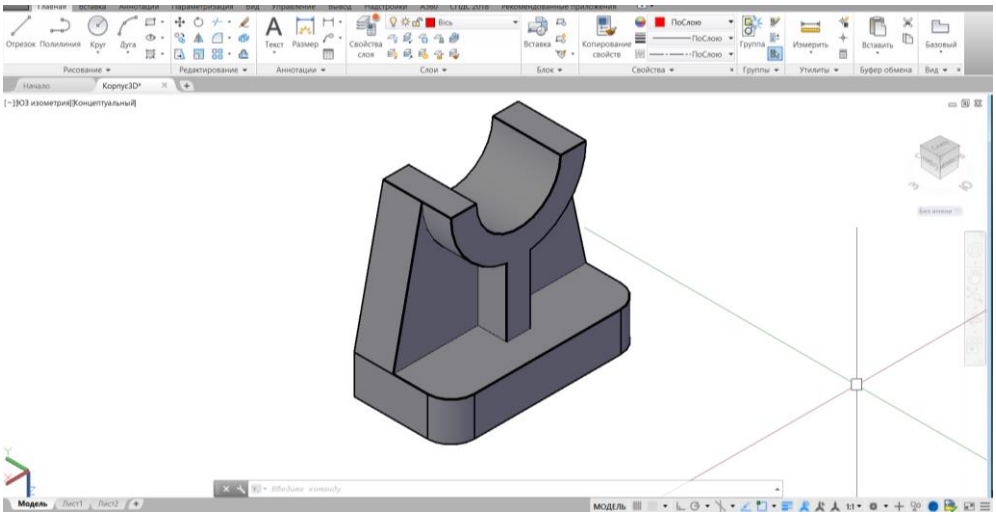


Рисунок 3. 3D модель корпусу

Використання програми для 3D моделювання в промисловій сфері дає колосальну перевагу над аналоговими методами проєктування і, при грамотному підході, може стабільно підвищити рівень підприємства за рахунок збільшення асортименту продуктів, що поставляються. Це, своєю чергою, дозволить приймати замовлення з інших фірм із різноманітних сфер діяльності, цим збільшивши конкурентоспроможність підприємства над ринком і отримуваний дохід.

ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛЬНИХ ЯВИЩ В ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ З МЕТОЮ СТВОРЕННЯ МОДЕЛІ БДЖОЛИНОЇ РОДИНИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЇЇ ПОВЕДІНКИ НА ПРИКЛАДІ АНАЛІЗУ ПРИЧИН ПРИПИНЕННЯ ПРОЦЕСУ ЗБОРУ МОНОФЛОРНОГО МЕДУ

Курдін І.О.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, «AmoHive»

Метою роботи є створення моделі поведінки бджолиної родини, на підставі аналізу експериментальних даних з вуликів, які оснащені зовнішніми та внутрішніми електронними сенсорами. Модель дозволить прогнозувати майбутню поведінку бджолиної родини відповідно до локальних параметрів навколишнього середовища, таких як температура, волога, активність сонця і т.д. Локальні природні умови вносять зміни у поведінці бджолиних родин. Передбачення та своєчасна реакція на такі зміни може суттєво вплинути на збільшення продуктивності збору меду та якість попередження захворювань бджіл.

Аналіз експериментальних даних, що отримуються з вуликів, дозволяє систематизувати та класифікувати циклічні і нециклічні патерни (шаблони) поведінки бджолиної родини та виявити аномалії, що повторюються.

Для цього були використані смарт вулики компанії AmoHive (https://amohive.com/), які обладнані кількома типами сенсорів. Це сенсор ваги вулика, сенсори температури та вологи всередині вулика та сенсори температури та вологи назовні вулика, локалізатор GPS положення вулика, вимірювач рівня напруги електричного струму, що генерує сонячна панель, яка встановлена на передній стінці смарт вулика. Дані з сенсорів періодично збираються контролером та за допомогою каналу стільникового зв'язку передаються на сервер. Смарт вулики з сенсорами та контролером енергетично незалежні: протягом світлового дня живляться за рахунок електричного струму від сонячної панелі, а в ночі – за рахунок акумулятора, який заряджається протягом світлового дня. Застосунок на смартфоні відображає дані з сервера відповідно до рівня доступу користувача.

Таким чином, маючи дані щодо діяльності бджолиних родин є можливість їх систематизації та визначення аномалій, які можуть передувати змінам поведінки бджолиних родин у майбутньому.

Нижче наведено приклад даних, аномальні зміни яких призводять до різкої зміни поведінки бджолиної родини, а саме, - миттєво припиняється збір рідкісного сорту монофлорного меду (taraxacum honey). Аналіз та візуалізація даних зроблена у середовищі Google Colab з використанням методів Data Science.

Безпосередньо перед масовим цвітінням одного виду рослини смарт-вулик був відповідно вивезений у місце цвітіння. У смарт вулику був встановлений додатковий верхній корпус з порожніми рамками для збору монофлорного меду.

Нижче, наведені графіки візуалізації отриманих даних: - параметрів діяльності бджолиної родини протягом 7 днів, у період з 30 квітня по 7 травня. Смарт вулик передає дані щогодини, що відповідає 24 пакетам даних щодобово та 168 пакетам протягом 7 днів.

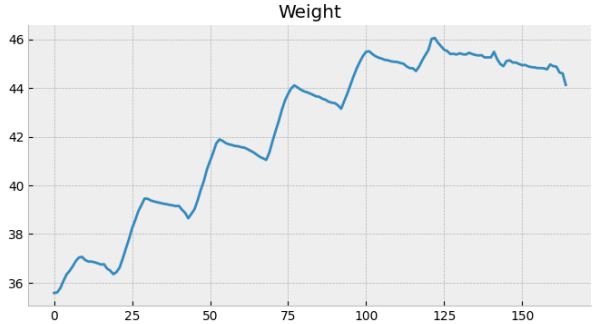


Рисунок. 1. Графік зміни ваги вулика протягом 7 днів.

Як видно з графіка зміни ваги вулика (рис.1), бджолина родина протягом 5 діб зібрала 10 кг монофлорного меду. Далі, відбулась різка зміна поведінки бджолиної родини, наслідком якої стало зменшення ваги вулика, що пояснюється споживанням зібраного нектару.

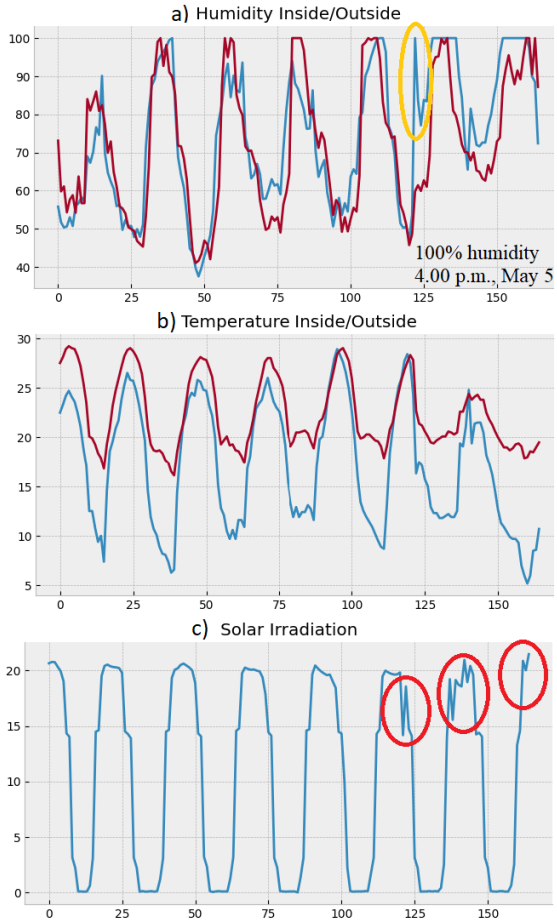


Рисунок 2. Графіки змін вологи і температури всередині на назовні вулика, напруги на клемах сонячній панелі смарт вулика.

На рисунку 2 показано три графіки одного смарт вулика, щодо життєдіяльності однієї бджолиної родини протягом зазначених 7 днів: a) коливання вологості повітря всередині вулика та назовні вулика (%); b) коливання температури повітря всередині вулика та назовні вулика (°C); c) коливання напруги на клемах сонячної панелі (V).

У місці інсталяції вулика відбулась різка непередбачувана зміна зовнішніх умов, а саме: вологість повітря різко збільшилась до 100% (частина a) рис.2), значно зменшилась температура повітря (частина b) рис.2.), рівень напруги на клемах сонячної панелі значно зменшився та графік змін напруги набув нестабільного характеру (частина c) рис.2.). Бджолина родина миттєво припинила збирати нектар та почала його активно споживати, що знайшло своє підтвердження у наступні дні. Миттєве поінформування бджоляра про значні одночасні зміни параметрів привело до рішення: забрати надставку з повними рамками монофлорного меду, який містив високий вміст пилку зазначеної рослини.

Таким чином, значне відхилення всіх показників одночасно є однією з аномалій нециклічних патернів, яка може бути використана як складовий елемент моделі поведінки бджолиної родини, а для бджоляра – як своєчасне повідомлення про майбутню зміну поведінки бджолиної родини, про припинення медозбору та як негативний прогноз медозборів на найближчий період.

Виявлена аномалія внесена до бази даних аномалій. Модель поведінки бджолиної родини та система прогнозування дасть можливість збільшити продуктивність збору меду та передбачити умови, які призводять до захворювань бджолиних родин.

APPLICATION OF THE DPF METHOD FOR OBTAINING IRON ALUMINIDE Fe – 28at.%Al WITH STRENGTHENED $TiB_2/Fe_xAl_yO_z$ CERAMIC PARTICLES

Tolochyna O.V., Candidate of Technical Sciences (PhD), Tolochyn O.I., Candidate of Technical Sciences (PhD), Senior Scientific Researcher, Bagliuk G.A., Doctor of Technical Sciences (Dr.), Senior Scientific Researcher, Okyn I.Yu.

Frantsevich Institute for Problems of Materials Science of National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv 03142, Ukraine

Alloys based on iron aluminide Fe_3Al have significant advantages over other iron-based materials. They are relatively light, cheap, resistant to corrosion in industrial oxidizing, carbonic, and sulphiding environments, have satisfactory mechanical properties, and demonstrate abnormal temperature sensitivity of the yield point in the temperature range of 500-550°C. In this segment, the use of iron aluminides is considered as a competitor to stainless steel. In recent decades, the development of materials for use at higher temperatures (600-700°C) in power plants with ultracritical steam and even at higher temperatures (1000°C) for the equipment of the petrochemical and energy industries has attracted interest. The increase in heat resistance and heat resistance of materials is associated with alloying with refractory metals, changing the grain size and introducing dispersed ceramic particles. Thus, the development of new generation materials involves the search for innovative technological solutions aimed at optimizing the structure and phase composition. The main technology for obtaining intermetallics is casting production followed by thermo-mechanical processing. But the use of casting technologies in the creation of dispersion-strengthened metal-matrix compositions causes significant difficulties (coarse-grained structure, dendritic segregations, uniform distribution of dispersoids in the structure, etc.), especially when ceramic dispersed particles are used as the strengthening phase. Such structures are considered the most promising for increasing high-temperature properties. The application of powder metallurgy technologies provides a unique opportunity to obtain microalloyed alloys and composites strengthened by dispersed particles. The present study is devoted to the study of the possibilities of the direct powder forging (DPF) method and its influence on the structure and properties of Fe-28Al iron aluminide strengthened with dispersed TiB_2 particles.

To the mixture of iron (PZHR-3.200.28) and aluminum (PA-4) powders Fe-28at.%Al was added titanium diboride powder (TiB_2) in the amount of 3, 6, 10, 20, 30 vol.% and by grinding-mixing in a planetary mill SAND-1 for 240 min in alcohol environment were prepared mixtures of Fe-Al-TiB_2 powders. Cylindrical samples of 36 mm diameter and 14 mm height were pressed from the powder mixtures under pressure of 200 MPa and sealed in a steel container. Further, the obtained blanks were heated to a temperature of 1200°C and compacted in a semi-closed stamp on the screw press. During heating (30 min) to the forging temperature, reaction synthesis occurred in the sample, forming a Fe_3Al iron aluminide phase with a disordered A2-type structure. The obtained Fe-28Al-TiB_2 samples were investigated for density, electrical resistivity, Vickers hardness (100N), bending strength, and fracture toughness at room temperature. X-ray phase analysis of samples was carried out on a DRON-3 device in Co-Kα radiation. The structure of the material was studied on a scanning electron microscope JEOL Superprobe 733.

The formation of the phase composition and structure of the studied Fe_3Al-TiB_2 composition occurs at each technological stage of material production. The formation of the matrix phase of iron aluminide with the composition Fe_3Al (Fe-28at.%Al) occurs in several stages. The first stage refers to the process of intensive deformation of the initial powders of iron and aluminum during their joint grinding in a planetary mill, resulting in the mechanoactivation of the mixture, i.e. a

small amount of aluminum diffuses into the iron lattice, thus forming a solid solution, which is noticeable by the increase in the width of the iron reflex on the diffractogram of the milled powders. In this case, the main part of aluminum is present in the mixture of powders in the form of a separate metal. The second stage refers to the thermal synthesis of phases. Upon reaching the heating temperature of 500-650°C in the mechanically activated mixture of Fe/Al/TiB_2 powders, the formation of Fe_2Al_5 intermetallic phase is observed at the interface of Fe/Al phases as a result of reaction synthesis. Upon further heating to temperatures of 900-1100°C, the interaction between Fe_2Al_5 and Fe results in the formation of the intermediate phase FeAl and, eventually, Fe_3Al. The matrix phase Fe_3Al corresponds to the composition Fe-28at.%Al and structural state A2, i.e. solid solution. The TiB_2 strengthening phase is introduced as a solid compound and is milled to particle sizes of 0.6-2.2 μm by intensive milling. In addition to the main phases mentioned above, the oxide strengthening phase $Fe_xAl_yO_z$ (about 2-4 vol. %) with a particle size of 0.08-0.2 microns is also formed in the material after milling of powders and their thermal treatment. The final formation of the structure occurs after densification of the powder blanks by hot forging (DPF). A feature of the structure after the deformation treatment is the formation of lamellar particles of iron aluminide 2-7 microns thick, inside which and to a greater extent on the borders of which small particles of the strengthening ceramic phase are observed. In the case of the introduction of 3 vol.% TiB_2 into the composition of iron aluminide, an increase in the strength of the material is observed, see Table. And with further increase in the amount of boride phase, a decrease in both the bending strength and crack resistance is observed. The defects leading to a decrease in the strength of the resulting material are the accumulation of a large number of ceramic particles at the interfaces between the lamellar iron aluminide particles. It is the interface between the ceramic phases TiB_2/TiB_2, $TiB_2/Fe_xAl_yO_z$, $Fe_xAl_yO_z$ / $Fe_xAl_yO_z$ that is the least strong element of the structure where the development of a destructive crack is initiated. There are also flat and spherical pores between the ceramic particles, which is also a defect in the structure. Fractographic analysis showed a mixed fracture type for samples of all compositions. However, the feature of the lamellar structure is a complex trajectory of the main crack propagation (when a crack appears and impacts a flat particle of the matrix phase, it fractures and the crack propagates in another direction along the boundaries between ceramic particles until it reaches a new particle of the matrix phase, where the direction of crack development changes again and the cycle repeats). It is possible to reduce the defectiveness of the structure by increasing the degree of deformation and, especially, its shear component.

Table. Physical and mechanical properties of Fe_3Al – TiB_2 powder alloy

Parameter	Fe_3Al (Fe-28at.%Al)	Fe_3Al – 3TiB_2	Fe_3Al – 6TiB_2	Fe_3Al – 10TiB_2	Fe_3Al – 20TiB_2	Fe_3Al – 30TiB_2
γ, g/cm^3	6,41	6,34	6,28	6,23	6,19	6,16
ρ, μΩ·cm	150,6	144	148	145	153	147
σ_{bend}, MPa	1110	1330	940	765	590	435
K_{Ic}, MPa·m$^{1/2}$	19,5	19,3	17,3	16,3	13,7	10,1
HV_{10}, MPa	2705	3455	3600	-	-	-

The work was supported by the National Research Foundation of Ukraine (project no. 2021.01/0278 “Development of scientific and technological bases for the creation of new materials based on Fe-Al intermetallics with increased resistance and heat resistance to ensure efficient operation and environmental safety in the nodes of energy and transport engineering”).

АНАЛІЗ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ УНІВЕРСАЛЬНИХ НАПІВВАГОНІВ

Мартинов І.Е., д.т.н., професор, Труфанова А.В., к.т.н., доцент, Литовченко О.М., аспірант, Дмитренко М.В., аспірант

Український державний університет залізничного транспорту

Залізничний транспорт України є однією з найважливіших галузей народного господарства країни, оскільки він виконує переважну більшість вантажних і пасажирських перевезень. Інтеграція економіки України в систему світових економічних відносин потребує збільшення конкурентоздатності залізниць шляхом підвищення якості транспортних послуг.

Переважна більшість вантажів залізничного транспорту відноситься до масових. Аналіз структури відправлення вантажів свідчить про її стабільність у часі. Так, перше місце займає кам'яне вугілля, друге та третє місце – руда залізна і марганцева та інші вантажі, четверте – будівельні матеріали, п'яте – чорні метали. Загальна частка цих вантажів сягає 82% відправлення.

Найбільш затребуваним та масовим вантажним вагоном є напіввагон. У напіввагони завантажується понад 62% вантажів від загального їх обсягу. Тому, від наявності парку напіввагонів і його технічного стану перш за все залежить перевізна спроможність залізниць.

Конструкторами встановлені допустимі терміни експлуатації вантажних напіввагонів – 22 роки. Але у 90% напіввагонів власності як АТ Укрзалізниця, так приватних власників, ці терміни вже давно минули. В результаті протягом року кожен вагон робочого парку відставляється декілька разів у поточний (неплановий) ремонт з відчепленням для відновлення працездатності. Фактично це призводить до виведення з експлуатації щодоби значної кількості вагонів.

Напіввагони проходять плановий ремонт на вагоноремонтних підприємствах і знову повертаються на залізницю з продовженням терміну служби вагонів до 30 років і більше. Хронічне недостатнє фінансування, у тому числі й ремонтних робіт, сьогодні призвело до того, що технічний стан рухомого складу УЗ перебуває у критичному стані.

Результати обстеження технічного стану універсальних напіввагонів приватної власності наведено на рис.

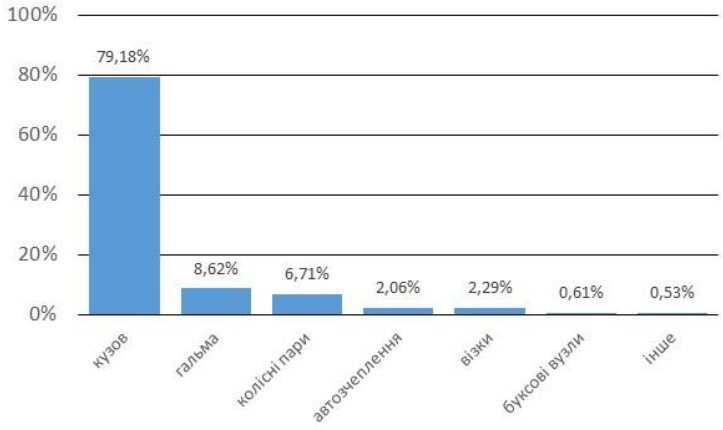


Рисунок. Розподіл несправностей універсальних напіввагонів

Очевидно, що переважна більшість відчеплень викликана відмова елементів кузовів. Найчастіше виходять з ладу запори кришки люка (75,6 %). Далі йдуть тріщини та злами вертикального листа поперечних балок рам (11,2 %).

Отримані результати дають можливість сформувати стратегію технічного обслуговування та планувати витрати на відновлення працездатності напіввагонів.

ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ У СВІТЛІ VISION ZERO

Юров Б.В., магістрант гр. ОПАТ-23дм, Клюєв С.О., к.т.н., доц.
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

У 1802 році Елетéр Ірене́ Дюпóн (1771 – 1834) інвестував 36 000 доларів у створення порохової фабрики в штаті Делавр. Порох Дюпóна використовувався для прокладання доріг і залізниць і швидко зіграв ключову роль у створенні та розширенні нової нації. 19 березня 1818 року вибух знищив значну частину порохового заводу. Загинули 36 людей, у тому числі друзі Дюпóна. Існування його фабрики було під загрозою, не в останню чергу через гучні протести старійшин і городян Вілмінгтона. Їхнє небажання миритися з таким небезпечним заводом стало однією з перших ініціатив громадян.

Дюпóн врахував це, і в результаті аварії він створив нову філософію безпеки. Він наполягав на тому, щоб його керівники з виробництва жили на території компанії, поблизу від порохових заводів. Таке рішення дало їм зрозуміти свою відповідальність за забезпечення безпеки на заводі. Дюпóн також запровадив перші правила безпеки та інвестував у безпечніші продукти та технології виробництва. Тому Дюпóн вважається батьком новаторської філософії безпеки VISION ZERO.

У Європі ідея «нульової кількості аварій» не знайшла поширення в розробці політичних стратегій безпеки дорожнього руху до 1990-х років. У Швеції, де ризики хімічної промисловості інтенсивно обговорювалися після катастроф у італійському місті Севезо та індійському місті Бхопал, що майже призвело до повної заборони цієї галузі, міністерство транспорту офіційно включило основні принципи філософії нульової аварійності в сферу безпеки дорожнього руху, отримавши назву «VISION ZERO».

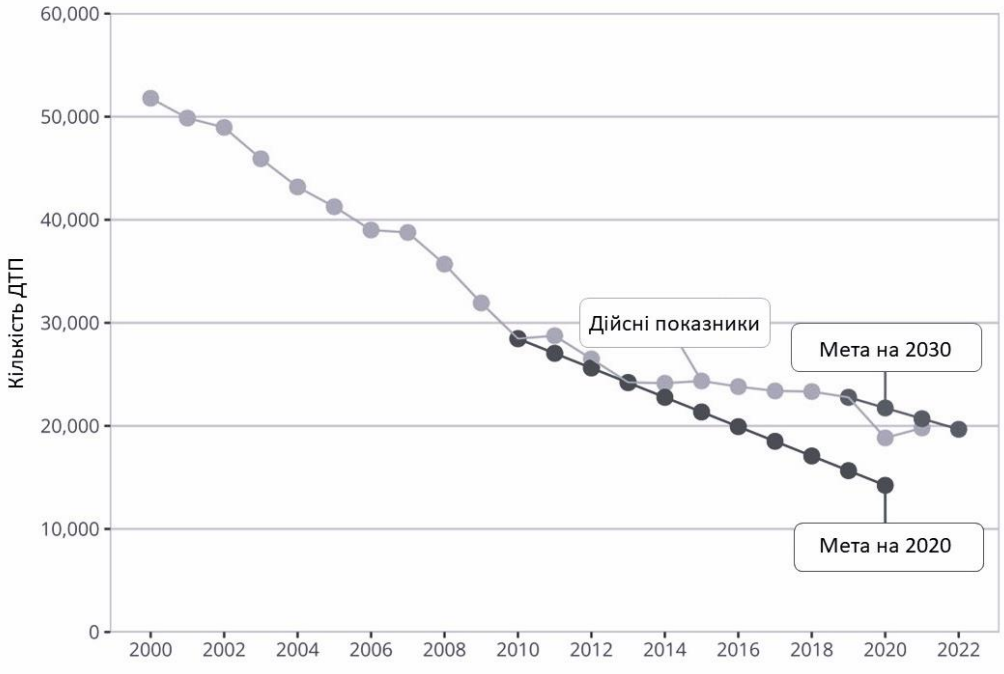
Згідно з публікацією шведського центрального управління дорожнього руху, «Vision Zero — це бачення майбутнього, де ніхто не гине на дорогах і не отримує настільки серйозних травм, щоб отримати травми на все життя».

Після початку нового тисячоліття нова стратегія VISION ZERO була підтримана в багатьох інших країнах, включаючи Данію, Норвегію, Фінляндію, Швейцарію та Великобританію. З нагоди «Forum Sécurité-Santé» у березні 2016 року Люксембург оголосив про адаптацію стратегії профілактики VISION ZERO. У присутності Великого Герцога Люксембурга угоду підписали представники працівників і міністр праці. За межами Європи першопрохідцями у впровадженні стратегії VISION ZERO щодо охорони праці є Сінгапур, Нова Зеландія, Корея, Австралія та Канада.

З кінця 2007 року Німецька рада з безпеки дорожнього руху (DVR) широко пропагувала VISION ZERO та просувала нову стратегію.

У 2010 році Європейська комісія поставила ціль, скоротити вдвічі кількість смертельних випадків на дорогах до 2020 року порівняно з їх рівнем у 2010 році. Було запроваджено нову ціль у 50% для смертельних випадків і серйозних травм до 2030 року.

На рисунку показано, якою мірою ця ціль була досягнута, і порівняно мету на 2020 рік, нову ціль ЄС на 2030 рік і дійсний показник у 27 країнах-членах ЄС.



Рисунку. Летальні випадки в ДТП на території ЄС.

На рисунку показано, що між 2010 і 2014 роками кількість загиблих на дорогах була близькою або навіть нижчою від цільових значень. Протягом п'яти наступних років кількість загиблих на дорогах стабілізувалася між 23 400 і 22 500. Як наслідок, ціль ЄС на 2020 рік не була досягнута. Проте досягнуто значного прогресу: у 2021 році кількість летальних випадків була на 62% нижчою, ніж у 2000 році, і на 30% нижчою, ніж у 2010 році.

Стратегія VISION ZERO передбачає зокрема наступні методи щодо підвищення безпеки руху транспорту та мінімізації травм і шкоди людині під час ДТП:

- Безпечна швидкість руху;
- Дотримання ПДР учасниками руху. Проектування та будівництво безпечних доріг для мінімізації людських помилок недостатньо, якщо учасники дорожнього руху не дотримуються правил дорожнього руху. Безпечний системний підхід розглядає поведінку людей, яка призводить до аварій, і зосереджується на стратегіях боротьби з людськими факторами, такими як відволікання та агресивне водіння;
- Безпечні транспортні засоби. Транспортні засоби різних розмірів, можливостей швидкості та робочих характеристик впливають на результати ДТП. Технології та придатність до експлуатації є двома основними елементами безпеки транспортних засобів, і транспортними засобами, а також дорогами дедалі частіше керуватимуться за допомогою інтелектуальних транспортних систем, включаючи автоматизовані системи допомоги водієві та розумну підключену інфраструктуру;
- Швидке надання невідкладної медичної допомоги та швидке переміщення поранених до лікарні можуть врятувати життя, тоді як ефективна допомога при травмах і реабілітація можуть зменшити випадки короткочасної втрати працездатності та значно покращити віддалені результати.

Література

1. Ehnes H. VISION ZERO – THE GLOBAL PREVENTION STRATEGY FOR LIFE / Helmut Ehnes. – 2017.

2. Transportation Association of Canada (TAC). Vision Zero and the Safe System Approach: A Primer for Canada / Transportation Association of Canada (TAC). – 2023.

3. Decae R. Road safety targets Monitoring report / Rob Decae. – 2022.

4. Клюєв С.О. Підвищення інформаційної безпеки систем моніторингу та диспетчерського регулювання / С.О. Клюєв, В.С. Подгорна // Збірник тез доповідей міжнародної наукової конференції «Інтелектуальні Транспортні Системи: Екологія, Безпека, Якість, Комфорт». – К.: НТУ, 2022, Вип. 1 – С. 76–79.

5. Клюєв С.О. Дослідження безпеки дорожнього руху на автомобільному транспорті / С.О. Клюєв, О.Ю. Лопата // Логістичне управління та безпека руху на транспорті: збірник наукових праць науково-практичної конф., 10 лютого 2023 р., м. Київ / відп. ред. Н.Б. Чернецька-Білецька. – Київ: СНУ ім. В. Даля, 2023. – С. 31–35.

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВАНТАЖНИХ ТА ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Сігонін А.Є., студент гр. ОПАТ-21д, Клюєв С.О., к.т.н., доц.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Формування інформаційного забезпечення вантажних та пасажирських перевезень в сучасному світі є критично важливим завданням для забезпечення ефективності та безпеки транспортних процесів. Швидкий розвиток технологій та постійні зміни у вимогах до транспортних послуг ставлять перед цією галуззю низку викликів, які потребують відповідного реагування

Інформаційне забезпечення вантажних перевезень включає в себе збір, обробку та передачу даних про вантажі, їх маршрути, умови перевезення та інші важливі параметри. Застосування сучасних інформаційних технологій, таких як супутникова навігація, системи керування логістикою та електронні системи обміну даними, дозволяє забезпечити точне відстеження вантажів і забезпечити їх доставку вчасно та безпечно.

У сфері пасажирських перевезень інформаційне забезпечення також має велике значення. Завдяки онлайн-бронюванням квитків, мобільним додаткам для відстеження розкладів та стану руху транспорту, пасажири отримують зручний доступ до необхідної інформації про свої подорожі. Крім того, системи електронного квиткування та безконтактні методи оплати сприяють зручності та безпеці пасажирських перевезень.

Але для ефективного функціонування інформаційного забезпечення транспортних процесів необхідна співпраця між всіма учасниками ринку перевезень, включаючи перевізників, вантажовласників, логістичні компанії та державні органи. Це передбачає створення стандартів обміну даними, розвиток інтерфейсів для взаємодії між різними інформаційними системами та забезпечення захисту інформації від несанкціонованого доступу.

Для досягнення оптимального рівня інформаційного забезпечення вантажних та пасажирських перевезень необхідно також активно використовувати аналітичні інструменти. Аналіз даних про попит на перевезення, транспортні потоки, ефективність маршрутів та використання транспортних засобів дозволяє виявляти тенденції, розробляти оптимальні стратегії та приймати обгрунтовані управлінські рішення.

Зокрема, в сфері вантажних перевезень аналітичні інструменти допомагають оптимізувати логістичні процеси, зменшуючи затрати на транспортування та скорочуючи час доставки. Вони також допомагають виявляти можливості для підвищення ефективності використання транспортних засобів та ресурсів, що сприяє зменшенню викидів шкідливих речовин та зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище.

У пасажирському транспорті аналітичні інструменти дозволяють прогнозувати попит на перевезення, розробляти індивідуалізовані пропозиції для пасажирів та підвищувати загальний рівень задоволення від подорожі. Це допомагає перевізникам пристосовувати свої послуги до потреб клієнтів та конкурувати на ринку [1].

Напрацювання та розвиток інформаційного забезпечення транспортних процесів є невід'ємною частиною стратегії сталого розвитку в сучасному світі. Шляхом поєднання сучасних технологій, аналітичних методів та ефективної співпраці між учасниками ринку можна забезпечити не лише оптимальний рівень сервісу, а й мінімізувати вплив транспортних процесів на довкілля. Такий підхід дозволяє створити стабільну та конкурентоздатну транспортну систему, яка задовольняє потреби сьогодення, не завдавая шкоди майбутнім поколінням.

Отже, формування інформаційного забезпечення вантажних та пасажирських перевезень є складним процесом, який вимагає використання сучасних технологій та встановлення ефективної системи співпраці між усіма учасниками ринку. Тільки за таких умов можна забезпечити оптимальний рівень сервісу та безпеки для всіх учасників транспортних процесів.

Література

1. Гандзюк М., Гандзюк Д., Шумік Б. Розробка методики оперативного планування роботи автомобілів на міжміських маршрутах //СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МАШИНОБУДУВАННІ ТА ТРАНСПОРТІ. – 2021. – Т. 2. – №. 17. – С. 47-61.

2. Клюєв С.О. Аналіз проектів розвитку інтелектуальної транспортної системи при організації вантажних перевезень / С.О. Клюєв, Д.М. Долбня, С.М. Гончарова, А.В. Міськова, М.М. Чеберяк // Логістичне управління та безпека руху на транспорті: збірник наукових праць науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих вчених, 1-2 грудня 2020 р., м. Рубіжне (Луганська обл.) – Міністерство освіти та науки України, СНУ ім. В. Даля. – Сєвєродонецьк. – 2020. – С. 67–70.

3. Рудзінська О. В., Беззуб Я. В., Шумляківський В. П. Процеси розвитку автотранспортних технологій в інтелектуальних транспортних системах //Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки. – 2016. – №. 2. – С. 230-237.

4. Литвин П. І., Коваль Б. Л. Формування єдиного цифрового середовища мультимодальних перевезень : дис. – Національний авіаційний університет, 2021.

5. Божок А. Формування сучасної транспортно-логістичної інфраструктури перевезень //Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Сер.: Економіка і управління. – 2015. – №. 34. – С. 11-16.

6. Клюєв С.О. Дослідження трансформації транспортної логістики в Україні в умовах індустрії 4.0 / С.О. Клюєв, Б.В. Юров // Вісник СНУ ім. В. Даля. – Северодонецьк: СНУ ім. В. Даля. – 2021. – Вип. № 4 (268). – С. 66–71.

ГЛИБОКА НЕЙРОННА МЕРЕЖА ДЛЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЗОБРАЖЕННЯ НА МАЛЮНОК ТРАФАРЕТУ ДЛЯ АЕРОГРАФІЇ

Крохмаль А.В., Захожай О.І., д.т.н., доцент

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Трафарети для аерографії використовуються для створення малюнку на поверхні шляхом розпилення фарби або пігменту за допомогою аерографу. Завдяки універсальності нанесення малюнку на будь-які поверхні (як плоскі так й криволінійні) аерографія використовується в широкому спектрі прикладних напрямів – від художнього мистецтва та дизайну до технічного застосування для нанесення спеціальних позначок та маркерів. Отже, створення та вдосконалення методів створення малюнку для трафарету є актуальною прикладною задачею.

Малюнок трафарету може бути створений художником вручну або шляхом перетворення вхідного зображення. У першому випадку якість трафарету напряму залежить від здібностей художника, який вручну вирізає острівці та додає містки. В другому варіанті

використовуються програми для обробки зображень, які на основі вхідного зображення визначають області острівців та містків. Однак, для отримання коректного й естетичного зображення трафарету існує потреба у вдосконаленні методів та алгоритмів перетворення вхідних зображень для визначення позицій острівців і містків та уникнення надлишкових елементів, які перевантажують малюнок трафарету.

Для трансформації зображення на малюнок трафарету було обрано підхід з використанням глибокої нейронної мережі з декількох ключових причин. Одна з них полягає в здатності глибоких нейронних мереж аналізувати зображення на різних рівнях абстракції, враховуючи його контекст та зв'язки між об'єктами. Це дозволяє більш точно відтворювати композицію вхідного зображення на малюнку трафарету. Також глибокі мережі можуть автоматично виявляти та використовувати виразні художні елементи, такі як текстури, форми та контури. Це дозволяє зберегти стиль та характер оригінального трафарету при трансформації зображення в малюнок, що є важливим для кінцевого результату.

Як основу для розробки нейронної мережі обрано модель U^2-Net [1] через її ефективну архітектуру, яка дозволяє мережі досягати високої роздільної здатності, не суттєво збільшуючи обчислювальні витрати та обсяги пам’яті. Модель базується на дворівневій вкладеній U-структурі, що складається з 11 стадій: 6 кодувальників та 5 декодувальників. На нижньому рівні використовується новаторський модуль ReSidual U-block (RSU), який здатний виділяти внутрішні мультимасштабні ознаки, не знижуючи роздільної здатності карти ознак. На верхньому рівні мається структура, схожа на U-Net, де кожний етап є блоком RSU. Така модель нейронної мережи дозволяє досягти високої якості перетворення, зменшуючи витрати ресурсів та спрощуючи обчислювальний процес. Застосування RSU-модуля, в свою чергу, дозволяє зберігати важливі характеристики об'єктів на різних масштабах [1].

Тренування нейронної мережі для перетворення зображення здійснюється шляхом мінімізації функції втрат методом градієнтного спуску. Загальна функція втрат $l(x, s, y)$ є сумою чотирьох функцій, помножених на вагові коефіцієнти $\lambda_1 \dots \lambda_4$. Ці функції визначають відмінності між вихідним та вхідним зображеннями $l_2(x, y)$, відмінності текстури вихідного зображення та трафарету $l_1(s, y)$, кількість нез’єднаних містків $l_3(y)$ та загальну дисперсію чорних та білих пікселів $l_4(y)$.

$$l(x, s, y) = \lambda_1 l_1(s, y) + \lambda_2 l_2(x, y) + \lambda_3 l_3(y) + \lambda_4 l_4(y)$$

Для реалізації перших двох функцій використано метод перцептивних втрат (perceptual loss) [2], що на відміну від попіксельного порівняння, використовує вектори ознак, виділених із зображень, які співставляються. Це дозволяє досягти подібності відбиття зображення у трафареті. Для виділення ознак застосовано техніку трансферного навчання, що передбачає застосування нейронної мережі VGG-16, попередньо натренованої на наборі даних ImageNet-V1. Вектори ознак φ зображень (x – вхідного, y – вихідного, s – зразків трафарету) отримуються конкатенацією значень на різних згорткових шарах мережі Ψ:

$$\varphi_x = \Psi(x),\ \varphi_y = \Psi(y),\ \varphi_s = \Psi(s).$$

Функція втрат є квадратом норми Фробеніуса різниці матриць Грама G, утворених векторами отриманих ознак [2]:

$$l_1(s, y) = \left\| G(\varphi_s) - G\left(\varphi_y\right) \right\|_F^2,\ l_2(x, y) = \left\| G(\varphi_x) - G\left(\varphi_y\right) \right\|_F^2.$$

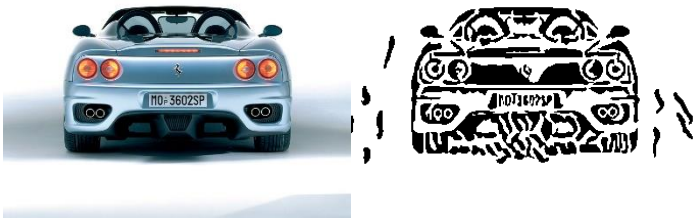
Матриця Грама $G \in R^{N \cdot N}$вводиться для того, щоб уможливити порівняння векторів ознак у випадку, коли останні мають різну розмірність:

$$G_{ij} = \sum\nolimits_k \varphi_{ik}\varphi_{jk}.$$

Третя функція визначає кількість груп з об’єднаних білих пікселів, оточених чорними пікселями з усіх боків, окрім рамки зображення. Дане число є кількістю нез’єднаних острівців та визначає якість трафарету. Врахування загальної дисперсії в функції втрат дозволяє зменшити кількість поодиноких білих та чорних пікселів та їх невеликих з’єднань, що позитивно впливає на якість трафарету та спрощує процес його вирізання. Тонке налаштування моделі здійснюється шляхом підбору вагових коефіцієнтів $\lambda_1 \dots \lambda_4$. перед кожним доданком загальної функції втрат.

Для тренування нейронної мережі використано набір даних MS-COCO 2017, що містить понад 120 000 зображень предметів у оточенні. Також використано набір малюнків трафаретів, виконаних художником у різних стилях, що складається з понад 50 зображень. Тренування відбувається із застосуванням методу оптимізації Adam при коефіцієнті навчання $1*10^{-3}$ та виконується з розміром пакету 8 у 240 000 ітерацій, що становить 2 епохи. Методи регуляризації вагових коефіцієнтів не застосовуються, так як перенавчання моделі не відбувається. Для реалізації нейронної мережі використано фреймворк PyTorch з підтримкою CuDNN, бібліотека OpenCV та платформа Python 3.8. Для прискорення обчислень використано графічний процесор Nvidia з підтримкою технології CUDA.

Зображення, які були отримані в результаті обробки нейронною мережею, містять мінімальну кількість нез’єднаних острівців, але їх повна відсутність не гарантована. Тому бажано здійснити перевірку на їхню наявність, після чого видалити їх або з’єднати вручну, якщо вони присутні. Результат перетворення наведено на рисунку.



Рисуунок. Результати перетворення

Перспективним напрямом розвитку цих досліджень є розробка ефективного алгоритму постобробки трафаретів з метою усунення зайвих елементів, зниження їхньої складності без втрати інформативності кінцевого результату.

Література

1. U2-Net: Going Deeper with Nested U-Structure for Salient Object Detection, Xuebin Qin, Zichen Zhang, Chenyang Huang, Masood Dehghan, Osmar R. Zaiane, Martin Jagersand, DOI: 10.48550/arXiv.2005.09007

2. Perceptual Losses for Real-Time Style Transfer and Super-Resolution, Justin Johnson, Alexandre Alahi, Li Fei-Fei, DOI: 10.48550/arXiv.1603.08155

МЕТОД КОНТРОЛЮ ПРОСТОРОВОГО РОЗПОДІЛУ ТЕМПЕРАТУРИ КОКСОВОГО ПИРОГА В КОКСОХІМІЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Захожай О.І., д.т.н., доцент, Шкурупій В.В., аспірант

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Якість виготовлення коксу істотно залежить від багатьох факторів, до яких відноситься якість шихти (сировини, з якої виготовляється кокс), якість її пресування в коксовий пиріг, температурний режим спікання коксу, а також рівномірність розподілу температури по всьому об’єму коксового пирога [1]. Серед цих факторів особлива увага приділяється саме контролю температурного режиму коксоспікання, так як цей процес ускладнений неможливістю прямого встановлення датчиків в активну зону коксової печі [1]. Також, слід зазначити, що важливим аспектом є саме контроль температури в різних точках

коксового пирога, по всьому його об'єму, так як в процесі спікання формуються області локального перегріву чи недогріву, які істотно знижують якість виготовленого коксу.

Відомий спосіб контролю просторового розподілу температури коксової печі [2], який базується на використанні системи технічного зору та пірометричного датчику, які встановлюються на коксовій машині на боці вивантаження готового коксу. Схема встановлення приладів наведена на рис. 1, де прийняті наступні позначення: стрілка – вказує напрямок виштовхування готового коксу з коксової печі; 1 – коксова батарея; 2 – коксовий пиріг; 3 – система технічного зору; 4 – пірометричний датчик, 5 – елемент коксової машини. Таким чином, контроль просторового розподілу температури здійснюється на етапі виштовхування готового коксу через реєстрацію термограми системою технічного зору. Для калібрування та уточнення термограми використовується співставлення даних з показниками пірометричного датчика.

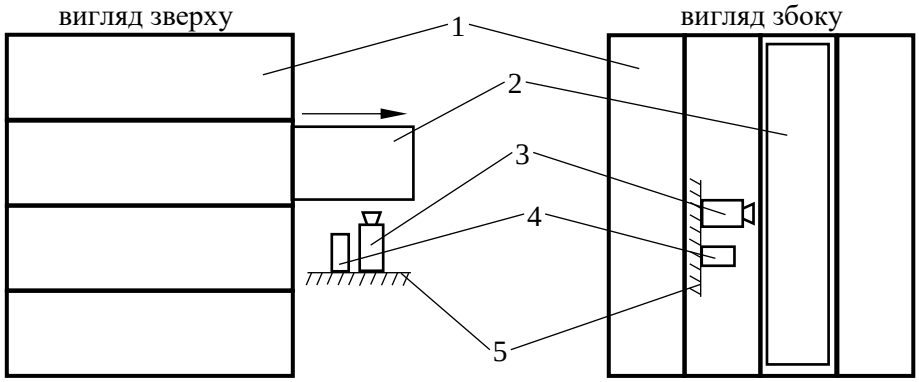


Рисунок 1. Схема розташування системи технічного зору та пірометричного датчику

Такий спосіб забезпечує задовільні показники вимірювання та інформативність просторового розподілу, дозволяє визначати стаціонарні зони локального перегріву та недогріву, які можуть вказувати на розвиток дефектів кладки печі. Але існує і значний недолік, який полягає в необхідності періодичного ретельного обслуговування системи технічного зору, так як вона знаходиться в зоні значної задимленості та запиленості, підвищених температур. Це вимагає використання спеціального кожуху з охолодженням, а також періодичного огляду та очищення оптики камери.

Для усунення вказаного недоліку пропонується метод контролю просторового розподілу температури коксового пирога, який заснований на використанні виключно пірометричних датчиків, без системи технічного зору. Схема отримання просторового розподілу температури за новим методом представлена на рис. 2.

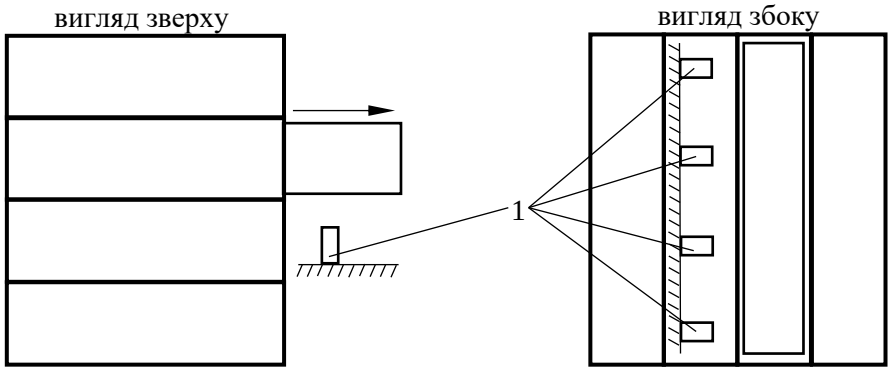


Рисунок 2. Схема розташування системи пірометричних датчиків на декількох горизонталях коксового пирога

Пірометричні датчикі (позначені на рис. 1 цифрою 1) розраховані на використання в подібних агресивних умовах задимленості, запиленості та підвищених температур, тому обслуговування такої системи спрощується у порівнянні з базовим методом.

В цьому методі, відсутність системи технічного зору не дозволяє отримати готову термограму просторового розподілу температури по всій поверхні коксового пирога, тому для її відтворення використовується алгоритм градієнтного розрахунку температури для зон коксового пирога, які знаходяться між горизонталями на яких здійснюється фіксація температури. Для цього проводиться сегментація температурного поля коксового пирога, ілюстрація якої представлена на рис. 3.

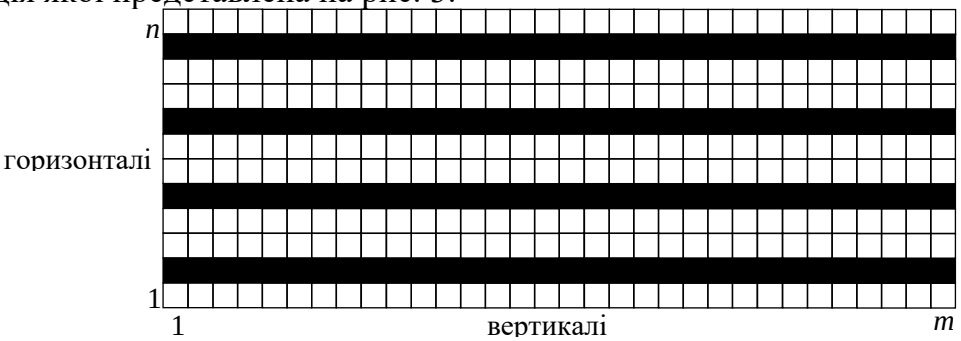


Рисунок 3. Сегментація температурного поля коксового пирога та формування горизонталей прямого вимірювання температури та горизонталей її градієнтного розрахунку

Згідно запропонованого методу, температурне поле коксового пирога сегментується на n горизонталей та m вертикалей, тим самим утворюючи матрицю просторового розподілу температури відповідної роздільної здатності n x m. Горизонталі, зазначені на рис. 3 чорним кольором, знаходяться на рівнях вимірювання пірометрів, тому для них значення температури визначається на основі напряму виміряних даних. Для усіх інших сегментів (на рис. 3 позначені світлим кольором) здійснюється градієнтний розрахунок температури на основі опорних даних вимірюваних горизонталей.

Представлений метод дозволяє відмовитися від системи технічного зору, тим самим спростивши експлуатаційне обслуговування, але має недолік, який полягає в неповному вимірюванні температури по всій поверхні. Це знижує точність отриманої термограми. Але, достатню точність, з урахуванням технологічних вимог, можна отримати завдяки визначенню раціональної щільності сегментації, а також кількості горизонталей за якими здійснюється пряме вимірювання. Ці питання знаходяться в фокусі подальших досліджень.

Література

1. Меняйленко О.С. Комбіновані системи розпізнавання образів при аналізі просторового розподілу температури коксового пирога / О.С. Меняйленко, О.І. Захожай // Електротехнічні та комп’ютерні системи № 12(88), 2013. – С. 147 – 154. URL: https://eltecs.op.edu.ua/index.php/journal/article/view/1520/751

2. Меняйленко О.С., Захожай О.І. Спосіб контролю температури нагріву коксової печі. Патент України № 91118 МПК (2014.01) C10B 17/00, C10B 23/00; опубл. 25.06.2014, бюл. №9.

ГІБРИДНА ПЛАТФОРМА РОЗГОРТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ З МІКРОСЕРВІСНОЮ АРХІТЕКТУРОЮ

Захожай О.І., д.т.н., доцент, Гончар Є.С., аспірант
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Тенденція ускладнення структури і топології інформаційних систем вимагає постійного удосконалення методів і засобів їх створення та супроводження [1]. На сьогодень до таких інформаційних систем висувається низка загальних вимог, які зазначені далі.

1. Висока доступність ресурсів. Інформаційні системи повинні знаходитися в доступі цілодобово. Припускається короткочасне їх відключення, але, як правило, час простою не повинен перевищувати одного відсотку від загального часу роботи.

2. Гнучкість зміни конфігурації та функціоналу інформаційних систем. Процес розвитку і вдосконалення інформаційних систем ніколи не припиняється. В цьому плані найчастіше використовуються концепція Agile та підхід Scrum, зокрема [2]. При чому внесення змін повинно здійснюватися в процесі експлуатації системи не вимагаючи припинення її функціонування.

3. Платформна незалежність модулів інформаційних систем. Усі модулі інформаційної системи повинні підтримувати легке перенесення (міграцію) з однієї апаратної платформи на іншу. В такому випадку, за потребою, міграція може здійснюватися з одного сервера на інший, в тому числі і між cloud та on-premise рішеннями.

Висока доступність ресурсів більшою мірою може бути досягнута завдяки застосуванню хмарної інфраструктури. Більшість сучасних хмарних дата-центрів забезпечують доступність сервісів на рівні 99,9%. Але, хмарна інфраструктура вимагає постійної сплати за користування, а також не завжди може відповідати вимогам транскордонності збереження даних, коли дата-центри хмарного сервісу відсутні в країні, де застосовується інформаційна система. З іншого боку, створення on-premise рішення не вимагає оплати за використання, але пов’язане зі значними капітальними витратами.

Таким чином, розробка рішення, яке дозволяло би мінімізувати витрати на обслуговування інфраструктури, а також задовольняло вищезазначеним вимогам є актуальною науково-прикладною задачею.

Для мінімізації витрат на підтримку інфраструктури, а також забезпечення високої її доступності пропонується використання гібридної платформи розгортання інформаційних систем, в якій поєднуються cloud і on-premise рішення. В цьому випадку найбільш критичні модулі інформаційних систем розгортаються на cloud рішеннях максимальної доступності, а усі інші – на on-premise. Це дозволяє знизити вимоги по доступності для on-premise рішень та, відповідно, мінімізувати капітальні витрати на їх організацію.

З іншого боку, використання гібридної платформи повністю унеможливлює використання монолітної архітектури інформаційних систем. Для подібного застосування найкращим варіантом є мікросервісна архітектура [3].

Мікросервіси, окрім можливості розподілу по різним апаратним платформам, дозволяють забезпечити гнучкість реконфігурації та оновлення модулів інформаційної системи за рахунок поетапного їх опрацювання без припинення функціонування усієї системи взагалі.

Для задоволення вимоги платформної незалежності пропонується використання технологій віртуалізації для розгортання мікросервісів інформаційної системи. Забезпечення широких можливостей по розгортанню мікросервісів досягається застосуванням гіпервізора з підтримкою створення віртуальних машин, docker і LXC контейнерів. Серед найпоширеніших таких гіпервізорів можна відзначити Proxmox Virtual Environment [4]. Додатковою перевагою Proxmox Virtual Environment є можливість поєднання декількох серверів у кластер та побудову рішення високої доступності (HA-

cluster). Запропонована топологія гібридної платформи розгортання інформаційних систем з мікросервісною архітектурою наведена на рисунку.

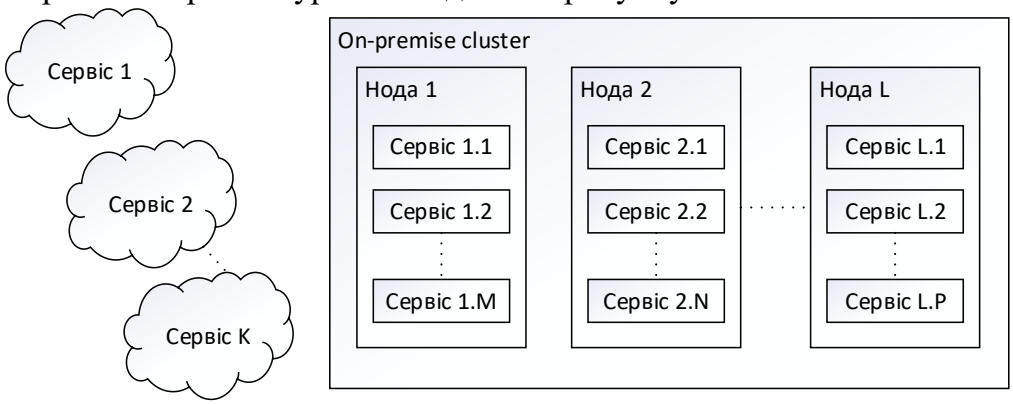


Рисунок. Гібридна платформа інформаційних систем з мікросервісною архітектурою

На рисунку сервіси 1-K представляють собою критично важливі сервіси з максимальним рівнем доступності, які розгортаються в інфраструктурі хмари. On-premise cluster поєднує L нод (апаратних серверів), на яких встановлений гіпервізор. Сервіси цього кластеру можуть розгортатися як віртуальні машини, docker чи LXC контейнери. Слід зазначити, що HA-доступність забезпечується також на рівні on-premise cluster за рахунок міграції сервісів з однієї ноди на іншу. Таким чином забезпечується платформна незалежність сервісів, що спрощує їхню міграцію, а також можливість реалізації окремих мікросервісів з використанням різноманітного системного та прикладного програмного забезпечення, засобів розробки. Така розподілена топологія дозволяє запровадити окремі сценарії обслуговування та оновлення кожного з модулів системи незалежно від інших. При чому, під час обслуговування, оновлення чи міграції тимчасово недоступним буде тільки відповідний сервіс. Працездатність усіх інших сервісів системи зберігається.

Недоліком такої гібридної платформи є те, що швидкість каналів зв’язку між cloud і on-premise сервісами може бути нижчою аніж швидкість локального обміну даними в межах одного кластеру. Це призводить до додаткових затримок пересилки даних під час функціонування такої мікросервісної архітектури. Таким чином, напрямком подальших досліджень є розробка інформаційної технології проєктування, розгортання та супроводження інформаційних систем з мікросервісною архітектурою на основі гібридних платформ з метою оптимізації трафіку між мікросервісами та забезпечення максимальної продуктивності та відмовостійкості.

Література

1. Akram, Jalal Karim, (2011). The significance of management information systems for enhancing strategic and tactical planning. JISTEM J. Inf. Syst. Technol. Management. - vol. 8. - no. 2.

DOI: 10.1590/S1807-17752011000200011

2. Марченко, В.М., Мезенцева, О.О., (2020). Оптимізація застосування гнучких методик менеджменту в іт-проектах. Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка". - №1. DOI: 10.32702/2307-2105-2020.1.8

3. Černý, Tom, Donahoo, Michael J., Trnka, Michal, (2023). Contextual understanding of microservice architecture: current and future directions. ACM SIGAPP Applied Computing Review. – vol. 17(4). – pp. 29-45. DOI:10.1145/3183628.3183631

4. https://www.proxmox.com/

ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ РЕАЛЬНОЇ АСИНХРОННОЇ МАШИНИ

Руднєв Є.С., д.т.н., доцент, Матвієнко І.М., магістрант гр. ЕЕ-23дм
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Здебільшого асинхронна машина (АМ) розглядається при нехтуванні електромагнітними перехідними процесами у її обмотках, тобто при врахуванні лише механічних перехідних процесів. Такий підхід в багатьох випадках призводить до суттєвих похибок при розрахунках, особливо, коли вони стосуються електроприводів на базі АМ з короткозамкненим ротором (к.з.р.). У перехідних режимах така машина розвиває значні електромагнітні моменти, що багатократно перевищують критичний і є причиною загрозливих механічних напруг в елементах кінематичного ланцюга електропривода (ЕП), знижуючи надійність його роботи (рис.1) [1].

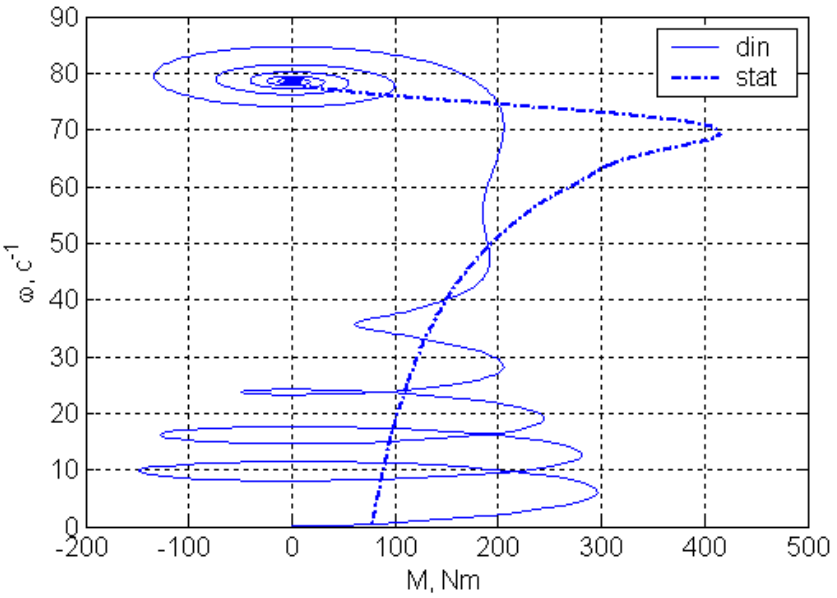


Рисунок 1. Статична (stat) та динамічна (din) характеристики АМ

Окрім того, АМ розглядалась з ідеалізованою електромагнітною системою та живленням від джерел змінної напруги синусоїдальної форми, або ж симетричним збудженням від джерела постійного струму. В реальній машині розподілення магнітної індукції у повітряному зазорі може бути далеким від синусоїдальної форми, а живлення здійснюватись полігармонічними напругами, або струмами. Тому механічна характеристика АМ може відрізнятися від характеристики, що описується формулою Клосса. Розрахунок усталених режимів роботи вимагає наявності механічних характеристик, одержаних для: перших просторових гармонік поля від прямих послідовностей кожної часової гармоніки струму; перших просторових гармонік поля від зворотних послідовностей кожної часової гармоніки струму; третіх просторових гармонік поля від прямих складових нульових послідовностей кожної часової гармоніки струму; третіх просторових гармонік поля від зворотних складових нульових послідовностей кожної часової гармоніки струму.

На рис. 2 показані основні складові статичних механічних характеристик, які необхідно враховувати в інженерних розрахунках [1, 2]:

1 – від прямої послідовності першої гармоніки струму при дії першої просторової гармоніки магнітного поля;

2 – від зворотної послідовності першої гармоніки струму при дії першої просторової гармоніки магнітного поля;

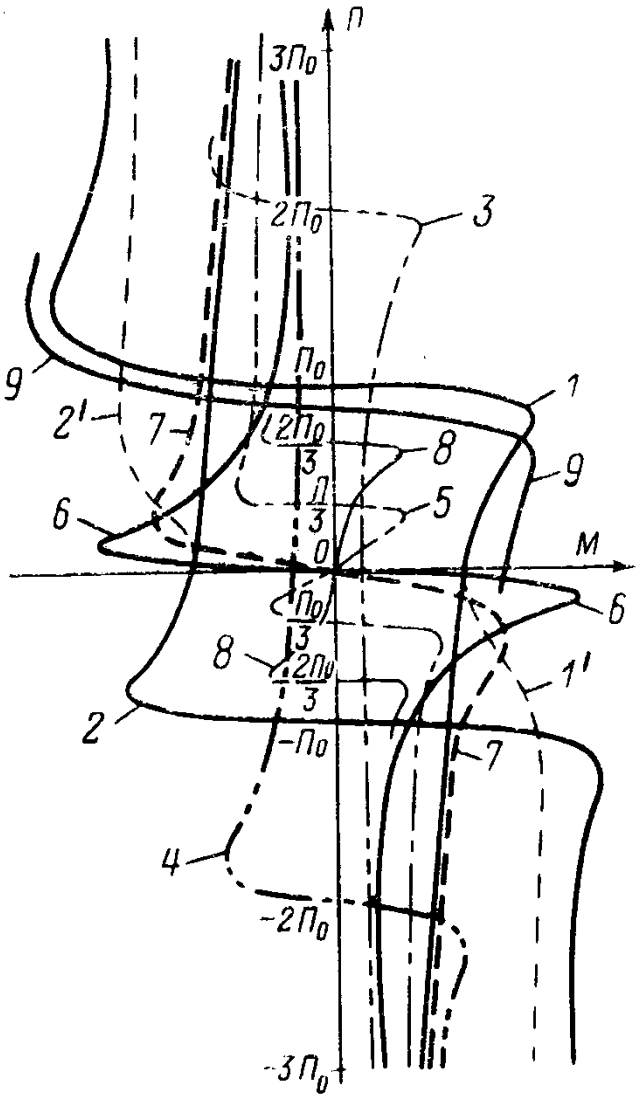


Рисунок 2. Основні складові статичної механічної характеристики АМ

1', 2' – для АМ з к.з.р., яким притаманне викривлення статичних механічних характеристик у режимі противмикання;

3 – від зворотної послідовності другої часової гармоніки струму при дії першої просторової гармоніки поля;

4 – від прямої послідовності другої часової гармоніки струму при дії першої просторової гармоніки поля;

5 – від нульової послідовності першої часової гармоніки струму при дії третьої просторової гармоніки поля (сумарна від складових 1 і 2);

6 – від несиметричної постійної складової струму (можна розглядати як пряму послідовність нульової гармоніки струму) при дії першої просторової гармоніки поля;

7 – від симетричної системи постійних складових струму (можна розглядати як нульову послідовність нульової гармоніки струму) при дії третьої просторової гармоніки поля;

8 – від нульової послідовності другої часової гармоніки струму при дії третьої просторової гармоніки поля;

9 – механічна характеристика, що відповідає дії субгармонічної складової струму та першої гармоніці магнітного поля.

Окрім магнітних полів, що обертаються, в АМ виникають і коливальні поля від спільної дії полів різних частот, наприклад, при просторовому зсуві між осями цих полів. Найбільш значними за величиною знакоперемінні складові моменту, які виникають при спільній дії зсунутих у просторі магнітних полів від постійного та змінного струмів. Нарешті, полігармонічні струми в обмотках АМ при певних умовах призводять до появи імпульсного (крокового) моменту.

Як видно, в АМ діє широкий спектр електромагнітних процесів і їх вивчення дозволяє більш раціонально проектувати та експлуатувати системи асинхронного ЕП, які поступово витісняють ЕП постійного струму.

Література

1. Шевченко І.С., Морозов Д.І. Електромеханічні процеси в асинхронному електроприводі: навчальний посібник. Алчевськ: Донбаський державний технічний університет, 2009. 349 с.

2. Hubert Razik. Handbook of Asynchronous Machines with Variable Speed 1st Edition. Wiley-ISTE, 2011. 409 p.

ФІЗИЧНА МОДЕЛЬ АСИНХРОННОЇ МАШИНИ ТА ІІ ІДЕАЛІЗАЦІЯ

Руднєв Є.С., д.т.н., доцент, Колесніков В.С., магістрант гр. ЕЕ-23дм
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Основною вимогою до фізичних моделей електричних машин є повне врахування всіх основних фізичних процесів, які в них відбуваються. При цьому модель повинна бути доступною та простою для розуміння широкому колу фахівців, відповідати сучасним досягненням у математиці та обчислювальній техніці.

Реальна асинхронна машина (АМ) – це дуже складний електромеханічний перетворювач енергії. Вона характеризується множиною властивостей і числом зв'язків як у самій машині, так і з зовнішнім середовищем. Для повного розуміння цих властивостей і зв'язків необхідно враховувати закони електродинаміки, термодинаміки, механіки та інших наук. Розглянемо в механізм дії основних явищ в АМ та вплив параметрів пристрою на електромагнітні процеси. Тому фізична модель потребує певної ідеалізації, або спрощеного опису. Розглянемо такі припущення:

1. Фазні обмотки статора і ротора подаються з зосередженими параметрами – послідовно ввімкненими активним опором і власною індуктивністю. Це властивий підхід для моделювання та аналізу роботи електричних машин, оскільки він дозволяє враховувати вплив опору та індуктивності на потік струму та напругу в кожній фазі, що в свою чергу впливає на ефективність та характеристики машини.

2. Повітряний зазор приймається рівномірним. При моделюванні електричних машин часто припускається, що повітряний зазор між статором і ротором є рівномірним. Це означає, що відстань між ними однакова на всій довжині машини, і немає значних нерівностей або відхилень. Таке припущення дає змогу спростити аналіз та моделювання, оскільки дозволяє уникнути ускладнень, що можуть виникнути через нерівномірність зазору. Такий підхід дозволяє зосередитися на основних фізичних процесах, що відбуваються у машині, і спрощує математичні обчислення.

3. Розглядаються тільки перші гармоніки електричних і магнітних величин (поле кожної обмотки розподілено синусоїдально по колу магнітопровода). У моделюванні електричних машин, таких як асинхронні чи синхронні двигуни, часто обмежуються розглядом лише перших гармонік електричних та магнітних величин. Це означає, що враховуються лише основні складові напруги, струму та магнітного поля, які мають частоту, що відповідає основній частоті роботи системи. Крім того, припускається, що поле кожної обмотки розподілене синусоїдально по колу магнітопровода. Це означає, що магнітне поле, що створюється кожною фазною обмоткою, має схожий змінний характер, аналогічний синусоїді. Такий підхід дозволяє спростити математичне моделювання системи та зосередитися на основних аспектах її роботи, в той час як вплив вищих гармонік може бути відкинутий у процесі аналізу.

4. Не враховуються втрати у сталі магнітопровода та його насичення. При моделюванні електричних машин часто здійснюється спрощення, полягаюче у тому, що не враховуються втрати у сталі магнітопровода та його насичення. Це припущення дозволяє спростити математичні розрахунки та аналізувати основні характеристики машини, зосереджуючись на її основній електромагнітній та механічній роботі. Втрати в магнітопроводі, такі як істотні втрати від нагрівання (проходять у результаті індукції електричних струмів), а також втрати від енергії на магнітній змагальності (унаслідок магнітного насичення матеріалу), можуть бути значними у деяких випадках. Ці втрати можуть бути вважені занадто малими для урахування, що дозволяє спростити аналіз та розрахунки. Таке застосування спрощень дозволяє швидше здійснювати перші оцінки та аналіз, але у випадку потреби у більш точних даних або детальнішого дослідження можуть бути застосовані більш складні моделі, що враховують ці фактори.

Розрахункова схема АМ при вказаних вище припущеннях наведена на рисунку. Параметри обмоток кожної з фаз прийняті однаковими.

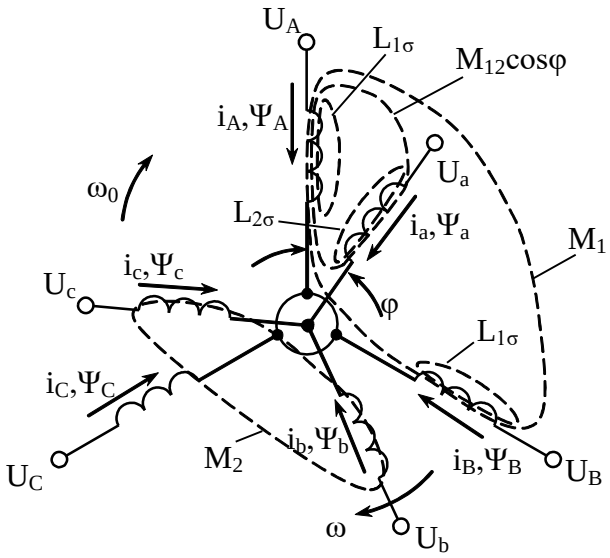


Рисунок. Розрахункова схема асинхронної машини з фазним ротором

При моделюванні електричних машин часто припускається, що параметри обмоток кожної з фаз є однаковими. Це означає, що внутрішні параметри, такі як опір і індуктивність, однакові для кожної фази. Такий підхід дозволяє спростити аналіз та моделювання системи, особливо у випадках, коли різниці між фазами є малозначними або можуть бути знехтуваними. Це припущення є досить поширеним, оскільки у багатьох сучасних машин параметри обмоток кожної з фаз підібираються з великою точністю під час проектування, щоб забезпечити оптимальну роботу системи. Проте у деяких випадках, особливо у великих системах або у випадках з високими вимогами до точності, може бути необхідно враховувати індивідуальні різниці між фазами. Штриховими лініями на рис. 1 показано умовно шляхи магнітних потоків, що формують параметри обмоток АМ [1]:

– взаємну індуктивність M_1 між обмотками статора (точніше – між однією з обмоток статора з іншими обмотками статора). Через те, що обмотки статора по відношенню одна до іншої нерухомі, то значення M_1 не буде залежати від положення ротора;

– взаємну індуктивність M_2 між обмотками ротора (точніше – між однією з обмоток ротора з іншими двома обмотками ротора). Індуктивність M_2 також не залежить від положення ротора;

– взаємну індуктивність M_{12} між обмоткою статора та ротора при співпаданні їх осей. В цілому M_{12} – це індуктивність кожної з обмоток статора з кожною з обмоток ротора. Для трифазних машин та-ких індуктивностей – 9, і кожна з них залежить від кута між відповідною обмоткою статора та відповідною обмоткою ротора – власне від кута повороту ротора. При співпаданні осей обмоток значення M_{12} буде максимальним;

– індуктивності $L_{1\sigma}$ обмоток статора, або ротора $L_{2\sigma}$ від потоків розсіювання. Ці потоки від кожної фази замикаються по повітряному зазору між статором та ротором не зчіплюючись з іншими обмотками.

Література

1. Шевченко І.С., Морозов Д.І. Електромеханічні процеси в асинхронному електроприводі: навчальний посібник. Алчевськ: Донбаський державний технічний університет, 2009. 349 с.

ВЕКТОРИ ТА КООРДИНАТИ ПРИ МАТЕМАТИЧНОМУ ОПИСІ АСИНХРОННОЇ МАШИНИ

Руднєв Є.С., д.т.н., доцент, Рибалка Є.Л., магістрант гр. ЕЕ-23дм
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

В електротехніці вектором відображається величина, яка змінюється в часі за синусоїдальним законом. В цьому випадку вектор показується з точкою над позначенням величини, наприклад – $\dot{U}$. З положень формування обертового магнітного поля відомо, що при протіканні по трьох обмотках, що зсунуті в просторі на кут 120°, струмів синусоїдальної форми, зсунутих в часі на кут 120 ел.град., в системі створюється магнітне поле, яке обертається з частотою напруги живлення. При просторовому сумуванні миттєвих рівнів струмів фаз у будь-який момент часу одержимо один узагальнений вектор, що обертається з частотою мережі живлення й амплітудою, рівною 1,5 від амплітуди струмів фаз. Цей вектор називається просторовим або узагальненим. Позначається такий вектор зі стрілкою над позначенням відповідної величини (наприклад $\vec{I}$). В свою чергу, часову функцію змінювання струмів в кожній фазі можна знайти як проекцію узагальненого вектора на осі відповідних обмоток. При розгляді машин змінного струму такий підхід більш зручний тому, що при сумуванні часових векторів трифазної симетричної системи, на відміну від просторових векторів, в будь який момент часу одержимо нуль [1].

При математичному описі машини використовується система диференціальних рівнянь. Наприклад, при розгляді процесів у обмотках машини кількість рівнянь в системі дорівнює кількості обмоток. Більше того, координати, що входять в цей опис, ще додатково пов’язані між собою системою лінійних рівнянь. В такій ситуації зручніше використовувати векторно-матричний апарат, при цьому система рівнянь буде записуватися одним матричним рівнянням. Вектори, що входять в цю систему, являють собою вектори-стовпці, кожен елемент яких є відповідною координатою, яка змінюється в часі. Наприклад, вектор-рядок миттєвих напруг статора – $\boldsymbol{u_s} = [U_A \quad U_B \quad U_C]^T$. Вектори в матричній формі запису позначаються, як правило, маленькою жирною буквою. Матриці, в свою чергу – великою жирною буквою.

Основні вектори, які використовуються при описі асинхронної машини (АМ):

– вектор струму (**i**), який представляє фазові струми, що протікають через обмотки статора. Він визначає напрямок та величину струмів, що генерують магнітне поле в статорі;

– вектор напруги (**u**), який представляє фазові напруги, які подаються на обмотки статора. Він визначає напрямок та величину напруги, яка створює магнітне поле в статорі;

– вектор магнітного поля (**в**) – це вектор, який визначає магнітне поле в машині. Він залежить від струмів, які протікають через обмотки статора, та властивостей магнітопроводу;

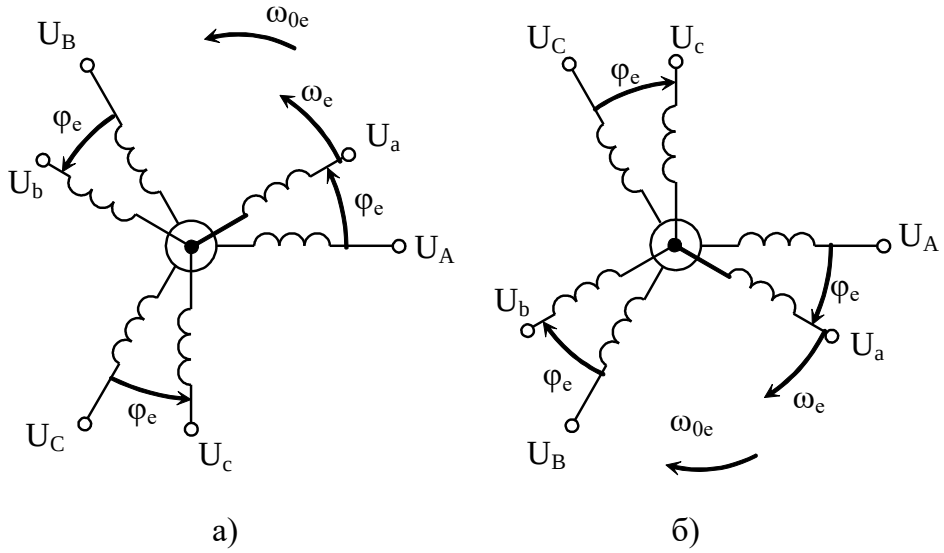
– вектор магнітної індукції (**φ**), який представляє магнітний потік, що пронизує обмотки машини. Він є пропорційним магнітному полю та залежить від геометрії машини;

– вектор швидкості (**ω**) – це вектор, який визначає швидкість обертання ротора машини. Він зв'язаний з частотою обертання та фазовою швидкістю магнітного поля.

Під фазовими координатами розуміються напруги, струми та потокозчеплення. Ці величини також можуть називатися координатами стану або просто координатами. При висвітленні процесів в асинхронних машинах координати стану розглядаються в системах просторових координат. Координати стану «переводяться» в іншу просторову систему координат як проекції узагальненого вектора відповідної координати стану на осі цієї просторової системи координат. Системи просторових координат можуть бути ортогональними або косокутними, нерухомими або такими, що обертаються.

При виборі напряму обертання та відліку кута положення ротора, слід пам’ятати, що поле машини, при живленні системою напруг прямої послідовності, обертається в напрямку

розташування обмоток статора в такій послідовності A – B – C (зі швидкістю ω_0). Відповідно ротор в режимі двигуна обертається в ту ж сторону, що і поле машини. Отже можливі два випадки зображення обмоток і напрямків обертання (див. рис. а, б). Здебільшого використовують перший варіант, де напрямок руху ротора іде проти годинникової стрілки (рис. а) [1]. В цьому випадку при розташуванні обмотки фази А статора за умовною віссю х напрямок відліку кута буде співпадати з класичним напрямком відліку в векторній алгебрі. Так прийнято для зручності при розгляді опису машини в системах векторного керування.



а) б)

Рисунок. Напрямки обертання поля та відліку кутів

Коли розглядається взаємне розташування ротора по відношенню до статора (рис. 1), приймають, що машина має одну пару полюсів, тобто частота обертання поля дорівнює частоті напруги живлення. Частота напруги живлення називається електричною, і позначається з індексом «е»: $\omega_{0e} = 2\pi f_1$.

Реальна швидкість обертання поля визначається кутовою частотою наруги живлення та кількістю пар полюсів за відомим співвідношенням

$$\omega_0 = \frac{\omega_{0e}}{p_n} = \frac{2\pi f_1}{p_n} = \omega_{0м}$$

де $p_п$ – кількість пар полюсів.

Ця швидкість (як і реальна швидкість обертання ротора) називається механічною. Електрична та механічна швидкості обертання поля при $p_п$=1 рівні між собою.

При розгляді електричних процесів частота їх протікання завжди відповідає частоті живлення – тобто електричній. Якщо в реальній машині кількість пар полюсів більша за одиницю, то реальні механічні швидкості переводять до електричних: $\omega_e = \omega_м \cdot p_n$.

Література

1. Шевченко І.С., Морозов Д.І. Електромеханічні процеси в асинхронному електроприводі: навчальний посібник. Алчевськ: Донбаський державний технічний університет, 2009. 349 с.6

ВИБІР ПРОСТОРОВОЇ КООРДИНАТНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОПИСУ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ АСИНХРОННОЇ МАШИНИ

Руднєв Є.С., д.т.н., доцент, Рижов А.О., магістрант гр. ЕЕ-23дм
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Математична модель об’єкта – це опис процесів у ньому за допомогою алгебраїчних, диференціальних або інтегро-диференціальних рівнянь. При цьому можна використовувати різний набір координат об’єкта (координат фазового простору). При описі асинхронної машини (АМ) використовують такі фазові простори [1]:

– струмів статора і ротора (Is – Ir);

– потокозчеплень статора та ротора (Ψs – Ψr);

– потокозчеплень статора і струмів ротора (Ψs – Ir);

– струмів статора та потокозчеплень ротора (Is – Ψr) і інш.

Будь-який узагальнений просторовий вектор можна подати як суму складових – проекцій на осі ортогональної просторової системи координат. Фізично це можна уявити як еквіваленту заміну трьох обмоток, зсунутих на кут 120°, (при живленні трьохфазною системою напруг) двома, зсунутими у просторі на кут 90°, які живляться напругами, зсунутими в часі на кут 90 електричних градусів. Причому як в першому, так і в другому випадку модуль та положення узагальненого просторового вектора однакові. Реальна просторова система координат є косокутною (трифазною). Ортогональна просторова система, осі якої співпадають з осями двох еквівалентних обмоток називається узагальненою (двофазною). Узагальненими можуть бути представлені як обмотки статора, так і обмотки ротора. Такий підхід зменшує кількість рівнянь електричної рівноваги в обмотках статора та ротора: в реальних просторових координатах – по три рівняння, в узагальнених – по два.

Першою позицією в виборі просторових систем координат при описі процесів в обмотках статора та ротора є використання для статора і ротора власних (незалежних) просторових систем координат. Тобто процеси в статорі розглядаються в просторовій системі, що пов’язана зі статором, а процеси в роторі – в системі, що пов’язана з ротором. Ці просторово розрізнені системи називаються сепаратними. Кожна з цих систем може прийматися як косокутною, так і ортогональною. Можливий набір комбінацій просторових власних систем координат зведено в таблиці [1].

Таблиця. Варіанти використання просторових систем

№	Просторова система		Примітка
	статора	ротора	
1	косокутна	косокутна	Відображає реальні процеси в трифазних обмотках статора і ротора
2	косокутна	ортогональна	Використовується при описі синхронних машин. Також відображає реальні процеси в обмотках
3	ортогональна	косокутна	«Екзотична». Використовується при описі процесів в мікромашинах коли статор фізично має тільки дві ортогональні обмотки
4	ортогональна	ортогональна	Має значне поширення тому, що для опису електричних процесів в машині одержуємо 4 диференційні рівняння

При розгляді опису електричних машин процеси в обмотках статора та ротора можна розглядати у власних (сепаратних) просторових системах координат або в єдиній загальній (спільній) системі просторових координат. В цьому випадку всі узагальнені вектори розглядаються в проекціях на осі однієї системи просторових координат, яка обертається в

просторі з певною швидкістю ($\omega_к$), що визначається типом задачі, яка вирішується. Зазначимо, що загальна просторова система може бути як косокутною так і прямокутною.

Основною перевагою при описі АМ, яку дає використання загальної просторової системи є те, що обмотки статора та ротора нібито нерухомі по відношенню одна до іншої. Тому взаємні індуктивності між обмотками є незмінними і не залежать від положення ротора. В результаті математичний опис машини значно спрощується.

Вибір швидкості обертання $\omega_к$ осей загальної координатної системи ($\omega_к$ завжди розглядається електричною) визначається призначенням математичної моделі, тобто умовами конкретної задачі аналізу перехідних процесів в АМ та синтезу управлінь нею (симетричні чи несиметричні схеми вмикання обмоток статора чи ротора, необхідність одержання фазних струмів, простота побудови цифрової моделі й інш.). Найбільш часто вживаними просторовими загальними координатними системами є такі [1]:

– система осей, що нерухомі відносно обмоток статора («прив'язана» до статора, тобто $\omega_к = 0$). Напруги, які підводяться до обмоток, змінюються за синусоїдальними законами з частотами джерела живлення, а струми в проекціях на осі є реальними струмами в статорних обмотках АМ. Фазові координати ротора одержуються приведеними до частоти напруги живлення статора;

– система осей, що обертаються відносно статора з синхронною швидкістю, тобто нерухома відносно магнітного поля, що обертається в усталеному режимі ($\omega_к = \omega_{0е}$).Частота напруги живлення називається електричною, і позначається з індексом «е»: $\omega_{0e} = 2\pi f_1$. Реальна швидкість обертання поля визначається кутовою частотою наруги живлення та кількістю пар полюсів за відомим співвідношенням $\omega_0 = \frac{\omega_{0e}}{p_n} = \frac{2\pi f_1}{p_n} = \omega_{0м}$. У цій системі напруги, що підводяться до обмоток, є сталими величинами (як у машин постійного струму). Така система є дуже зручною для синтезу управлінь при частотному векторному керуванні АМ;

– система осей, що нерухома відносно обмоток ротора («прив'язана до ротора», тобто $\omega_к = \omega_e$). Така система використовується при аналізі перехідних процесів у АМ з несиметричним вмиканням роторних обмоток, а також у синхронних машинах з явнополюсною конструкцією ротора. У цій системі, напруги, що підводяться до обмоток статора, є синусоїдальними з частотою ротора, а струми ротора – реальними фазними струмами.

Деякими дослідниками пропонується просторова система координатних осей, що самоорієнтується у просторі. Ці осі «прив'язані» до узагальненого вектора роторного струму, який у перехідних режимах змінює свою швидкість.

З викладеного випливає, що можна побудувати велику кількість моделей асинхронної машини, які будуть розрізнятися як набором фазових координат, так і обраними просторовими системами координат.

Література

1. Шевченко І.С., Морозов Д.І. Електромеханічні процеси в асинхронному електроприводі: навчальний посібник. Алчевськ: Донбаський державний технічний університет, 2009. 349 с.

ОБЗОР. ПРОГРАМНІ КОНТРОЛЕРИ SIEMENS SIMATIC S7-1500 ДЛЯ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДАМИ

Руднєв Є.С., д.т.н., доцент, Лінєвіч А.О., магістрант гр. ЕЕ-23дм
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Контролери SIMATIC S7-1500 об'єднують в собі високу продуктивність, що дозволяє вирішувати завдання середнього і високого рівня разом з вбудованою системою захисту та можливістю модульної конструкції під певні задачі. Їх особливості умовно діляться на дві частини. До першої частини можно віднести збільшення продуктивності, а до другої частини збільшення швидкості розробки проекту.

Контролер оптимізовано під використання символьної адресації, тому при написанні програми можна не звертати уваги на внутрішню структуру блоків. В оптимізованих блоках, всі теги автоматично сортуються за їхнього типу даних. Даний метод дозволяє мінімізувати проміжки між тегами, через це ці теги оптимізовані за часом доступу до процесора. Не оптимізовані блоки також використовують для сумісності з S7-300/400. Через збільшення кількості компіляторів, проробка та розширення функціоналу дозволяє писати програми будь-якої складності на будь-якій мові програмування.

Для успішного керування електроприводами за допомогою контролера SIMATIC S7-1500 необхідно виконати наступні кроки [1, 2]:

– Вибір типу приводу: визначити тип електроприводу, який потрібно керувати (крокові двигуни, серводвигуни, асинхронні або синхронні двигуни).

– Вибір модулів: для керування електроприводами Simatic S7-1500 вам знадобляться відповідні модулі розширення. Siemens пропонує різні модулі, включаючи модулі керування двигунами, модулі інтерфейсу та модулі зв'язку.

– Програмування: використання програмного забеспечення Siemens TIA Portal дозволяє створити структуру керування двигунами, визначити параметри приводів, налаштувати зворотні зв'язки та параметри руху.

– Налаштування зв'язку контролера з приводами: налаштування адресації приладів, налаштування протоколів PROFINET або PROFIBUS.

– Тестування та налагодження: після написання програми та налаштування параметрів, приводів, проводиться тестування системи для перевірки. Використовуються інструменти налагодження TIA Portal для виявлення та усунення можливих проблем.

– Інтеграція з іншими системами: при необхідності, інтегрується система керування електроприводами з іншими системами автоматизації або верхнім рівнем керування.

– Обслуговування та моніторінг: після введеня системи в експлуатацію регулярно проводиться обслуговування та моніторінг для забеспечення надійної роботи електроприводів.

Програмні контролери Siemens SIMATIC S7-1500 виявляються потужним інструментом для керування електроприводами в промислових системах. Вони забезпечують високу швидкість обробки даних, надійність та гнучкість в налаштуванні. Завдяки вбудованим можливостям діагностики та моніторингу, ці контролери сприяють підвищенню продуктивності та зменшенню часу простою обладнання. Згадавши про широкий спектр доступних інтерфейсів та протоколів зв'язку, можна підкреслити їх сумісність з різними типами електроприводів і систем керування. Зважаючи на ці переваги, використання програмних контролерів Siemens SIMATIC S7-1500 стає ключовим елементом вдосконалення ефективності та автоматизації промислових процесів.

Ключовими компонентами програмного контролера S7-1500 є:

– Модуль центрального процесора (CPU), що відповідає за виконання програми користувача, керування всіма вузлами контролера та компонентами системи розподіленого вводу-виводу. Модуль центрального процесора є ключовим компонентом програмного

контролера, який забезпечує високу продуктивність, широкі комунікаційні можливості та захист даних.

– Сигнальні модулі (SM), призначені для введення та виведення дискретних та аналогових сигналів з різними електричними та часовими параметрами. Сигнальні модулі стандартного призначення: 1 – Модулі введення дискретних сигналів SM 521, доступні у варіантах із 16 або 32 каналами та 2- Сигнальні модулі SM 526 для систем забезпечення безпеки (F-модулі).

– Технологічні модулі (TM), що використовуються для виконання специфічних завдань, таких як швидкісний рахунок, позиціонування, формування імпульсів, зважування та інші. Технологічні модулі S7-1500 надають можливість адаптувати контролер для ефективного керування переміщенням та автоматизацією процесів зважування матеріалів.

– Комунікаційні модулі (CM/CP), які розширяють можливості комунікації контролера та обміну даними через промислові мережі PROFINET, Industrial Ethernet, PROFIBUS, а також через прямі з'єднання з використанням послідовних інтерфейсів. Комунікаційні модулі дозволяють контролерам S7-1500 взаємодіяти з різними мережевими протоколами та пристроями, забезпечуючи гнучкість та розширюваність системи автоматизації. Вони відкривають широкий спектр можливостей для обміну даними та інтеграції з іншими системами.

– Системні блоки живлення (PS), що забезпечують живлення електроніки модулів контролера через внутрішню шину, коли вбудованого блока живлення в CPU недостатньо. Системні блоки живлення (PS) забезпечують надійну роботу контролерів S7-1500 та модулів, надаючи стабільне електроживлення та захист від перевантажень та короткого замикання.

Ці модулі надають користувачеві гнучке налаштування програмного контролера S7-1500 відповідно до вимог конкретного проекту та забезпечують широкі можливості в галузі автоматизації промислових процесів.

Література

1. The integrated platform for your product selection, buying, and support workflow – bringing together Industry Mall and Online Support. URL:https://support.industry.siemens.com/cs/document/109963668/catalog-sheet-belt-scale-peripherals?dti=0&dl=en&lc=uk-UA (дата звернення 03.05.2024)

2. Industry Online Support. Product Support. URL: https://support.industry.siemens.com/cs/document/109747136/step-7-professional-v14-sp1?dti=0&dl=en&lc=ru-RU (дата звернення 03.05.2024)

СУЧАСНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД ШАХТНИХ ПІДЙОМНИХ УСТАНОВОК НА БАЗІ ТРЬОХРІВНЕВОГО ІНВЕРТОРА

Руднєв Є.С., д.т.н., доцент

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Для сучасних шахтних підйомних машин (ШПМ) характерними є сучасні тенденції зростання вантажопідйомності, максимальних швидкостей переміщення, збільшення глибин шахт, збільшення діапазону регулювання частоти обертання двигунів електроприводів (ЕП) (до 1:100 й більше). Сьогодні основними рішеннями для шахтних підйомних машин є частотно-регульовані синхронні та асинхронні електроприводи. Спостерігається стійкий перехід від редукторних приводів до без редукторних.

Електропривод змінного струму на базі трьохрівневого інвертора з нейтральною точкою та синхронним двигуном розробляється зараз провідними світовими електротехнічними компаніями не тільки для шахтних підйомних машин, а й для механізмів прокатних станів гарячої та холодної прокатки, млинів та ін. Зазначені перетворювачі в

даних комплектах виконані за схемою трьохрівневого інвертора напруги. Топологія такого перетворювача дозволяє реалізовувати як схеми індивідуального, так й схеми групового електропривода.

Основними елементами перетворювача частоти (ПЧ) є: активний випрямляч напруги, проміжний контур напруги із конденсатором, інвертор двигуна. Перетворювач має датчики струму та напруги. Застосування активного випрямляча напруги (АВН) для електроприводу ШПМ дозволяє вирішити наступні завдання [1-2]:

– стабілізація випрямленої напруги на заданому рівні шляхом впливу на амплітуду заданих фазних струмів мережі;

– формування фазних струмів мережі, близьких за формою до синусоїди, шляхом впливу на напруги керування;

– підтримка заданого коефіцієнта потужності мережі (індуктивного, ємнісного або рівного одиниці) шляхом впливу на напругу керування;

– передача енергії з мережі змінної напруги в ланцюг постійної напруги та у протилежному напрямку (режим рекуперації електроенергії).

Рекуперативні перетворювачі частоти мають підвищену стійкість до збоїв в електромережах. Блок активного випрямляча перетворювача частоти працює як вольтододатковий пристрій, який дозволяє підтримувати напругу на двигуні на заданому рівні, навіть якщо напруга живлення падає нижче номіналу.

Однією з переваг застосування для ЕП ШПМ системи «напівпровідниковий перетворювач частоти з активним випрямлячем – синхронний двигун» в порівнянні з системою «безпосереднім перетворювачем частоти – синхронний двигун» (БПЧ-СД) є можливість виключення фільтро-компенсуючого пристрою. Активний випрямляч та інвертор для індивідуального електроприводу не відрізняються один від одного за своїми характеристиками, а елементи силової частини в них взаємозамінні.

При виборі перетворювача частоти для приводу ШПМ слід керуватися як загальними критеріями вибору: перевантаження, еквівалентна потужність, так їй специфічними властивостями роботи ПЧ із широтно-імпульсною модуляцією (в тому числі і з релейним управлінням струмовим контуром). Однією з таких важливих властивостей є зниження допустимого тривалого струму ПЧ при вихідній частоті нижче 10 Гц. При нульовій частоті тривалий допустимий струм ПЧ може знижуватися до 50%. Тому при виборі обладнання необхідно або застосовувати спеціальні ПЧ, створені з урахуванням характерних навантажень, або здійснювати вибір потужності ПЧ з урахуванням коефіцієнтів підвищення, що забезпечують запас за потужністю.

Оскільки на практиці для безредукторних ШПМ зазвичай застосовують двигуни з числом полюсів 16÷20, то максимальна вихідна частота становить для скіпових підйомів 6÷10 Гц, для кліткових машин 5÷8 Гц. Тому облік зниження допустимого тривалого струму при виборі ПЧ з проміжним контуром напруги є необхідною умовою надійної та тривалої роботи електроприводу. Слід зазначити, що у випрямлячів приводів постійного струму та БПЧ навантажність при зменшенні вихідної частоти не знижується.

У сучасних високовольтних ПЧ з проміжним контуром напруги використовуються три основних типи силових ключів: IGCT-тиристор; IGBT-транзистор; IEGT-транзистор. IGCT-тиристори в силу своєї таблеткової конструкції та принципу роботи найкраще пристосовані для роботи з низькими вихідними частотами. Так, зниження тривалого допустимого струму ПЧ з такими ключами закінчується вже на частоті 2,5 Гц.

Важливим питанням для ПЧ є електромагнітна сумісність з мережею живлення. Зі збільшенням частоти перемикання придушуються гармоніки низьких порядків, проте зростають гармоніки високих порядків. Тому одним із завдань при виборі ПЧ є перевірка його на сумісність з мережею живлення й відповідність генерованих перетворювачем

гармонік нормативним документам. Ключову роль в ослабленні гармонік струму відіграє напруга короткого замикання трансформатора перетворювача та потужність короткого замикання мережі в точці підключення. На практиці рекомендується встановлювати кожен привод з активним випрямлячем на ввід з потужністю короткого замикання близько 200 МВА. Напруга короткого замикання трансформатора перетворювача для приводів потужністю 5500 кВт досягає 21%. З наведеного випливає, що хоча ПЧ з активним випрямлячем і генерує гармоніки напруги в мережу живлення, але їх рівень при правильному проектуванні мережі та виборі параметрів трансформатора перетворювача залишається у межах норми. А якщо ні, то ослаблення гармонік можливе за допомогою застосування фільтро-компенсуючого пристрою, або інших способів підвищення якості електроенергії [3].

Система керування ШПМ будується на базі програмованих логічних контролерів (ПЛК). Розглянемо у якості приклада базовий пристрій автоматики серії SIMATIC концерну Siemens. Типова структура системи технологічної автоматики та захисту приводу включає такі пристрої:

– шафа захисту та автоматики, яка організована на базі ПЛК;

– комплектний перетворювальний пристрій керування головним приводом ШПМ;

– пульт машиніста шахтного підйому, до складу якого входить ПЛК;

– незалежний обмежувач швидкості, організований з урахуванням ПЛК Simatic від серії S7-300 до S7-1500 концерну Siemens;

– щит допоміжних механізмів, на якому розміщена пускова та захисна апаратура. Ущільнений канал обміну інформацією та управління з іншими пристроями системи організовано на базі пристрою дистанційного введення-виведення ET 200M;

– систему стволової сигналізації та зв'язку;

– пристрій керування гальмом та місцеві пульти.

Система керування організована у вигляді локальної мережі з використанням швидкодіючих послідовних каналів для обміну інформацією між пристроями автоматики, комплектним електроприводом, пультовим обладнанням, системами стволової сигналізації та зв'язку, системою диспетчеризації. Основу структури представляє локальна промислова мережа Profibus DP, яка пов'язує між собою практично всі пристрої системи. Для зв'язку з відеотерміналом (ПЕОМ) та системою диспетчеризації використовується мережа Industrial Ethernet. Сигнали всіх перелічених пристроїв включені в ланцюг безпеки. Всі пристрої з’єднані в локальну промислову мережу, яка використовує протокол DP Profibus.

Синхронний двигун (СД) як об’єкт автоматичного регулювання є системою взаємопов’язаних контурів. Системи диференціальних рівнянь, які записані у реальних координатах, містять нелінійні рівняння з періодичними коефіцієнтами. Основними елементами синтезу САР електроприводів такого типу є диференціальні рівняння об’єкта регулювання та методи перетворення цих диференціальних рівнянь при зміні систем координат (систем відліку), у яких формуються керуючі дії (впливи).

В основі методики лежить представлення нестаціонарного багатозв’язного об’єкта (яким є СД) у вигляді деякої сукупності стаціонарних окремих об’єктів з лінійними ланками в основних каналах регулювання та принципи підпорядкованого регулювання змінних з послідовною корекцією параметрів. У системі електроприводу здійснюються координатні перетворення регульованих змінних, а також обчислення (за допомогою математичних моделей елементів об’єкта регулювання) значень змінних, які важко піддаються безпосередньому виміру.

Алгоритм керування, який реалізується САР частотно-керованого СД, визначається характером навантаження та динамічними вимогами. Для ШПМ визначальним є рівень використання високомоментного двигуна. Це досягається підтримкою у всьому діапазоні

швидкостей та навантажень потокозчеплення статора ψ_s на номінальному рівні та $\cos\varphi_{дв}$=1,0. Синтезована в координатах d, q мікропроцесорна САР забезпечує досягнення високих динамічних показників та реалізацію алгоритмів керування СД: $|\bar{\psi}_s| = \text{const}$ або $|\bar{\psi}_\delta| = \text{const}$. САР має два канали регулювання:

– канал регулювання моменту, в якому контури регулювання струмів статора підпорядковані контуру регулювання швидкості;

– канал регулювання потокозчеплення обмотки ротора, в якому на вході контуру регулювання струму збудження включені обчислювач та нелінійний функціональний перетворювач для реалізації двозонного регулювання швидкості.

Формування завдання та керуючих впливів САР здійснюється у трьох системах координат:

– пов'язаною з вектором потокозчеплення $\bar{\psi}_s$ або $\bar{\psi}_\delta$ (формування заданих значень i_s^*, ψ_s^*, ψ_δ^* та регулятора швидкості);

– пов'язаною з ротором (обчислення складових потокозчеплень ψ_d і ψ_q модуля потокозчеплення $|\psi|$ і кута навантаження δ; а також регулятора струму збудження);

– пов'язаною зі статором (регулятори фазних струмів, датчики змінних).

Висновок. Найбільш перспективним нині є застосування ПЧ із трьохрівневим інвертором напруги та активним випрямлячем напруги. Перевагами таких частотно-регульованих систем електроприводів змінного струму з активним випрямлячем є можливість рекуперації до 100% потужності; забезпечення нормативного сумарного коефіцієнта гармонійних складових напруги мережі живлення; зменшення експлуатаційних витрат; коефіцієнт потужності, який дорівнює одиниці; стабільна вихідна напруга за всіх умов навантаження та коливання напруги живлення.

Література

1. Novotny D.W., Lipo T.A. Vector Control and Dynamics of AC Drives. Clarendon Press; 1996., 464 p.

2. Yoon John. Motors, drives, and HVAC efficiency. Consulting – Specifying Engineer. 2016, № 1, pp. 50-63.

3. Nho N.V., Khoa Dang Pham. PWM Strategy to Alleviate Common-Mode Voltage with Minimized Output Harmonic Distortion for Five-Level Cascaded H-Bridge Converters. Energies. 2021, Vol. 14, pp. 1-26. https://doi.org/10.3390/en14154476

АНАЛІЗ ЗАВДАНЬ ВІДНОВЛЕННЯ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ДЕ ОКУПОВАНИХ МІСТ ДОНБАСУ

Соколенко К.В., аспірант, Руднєв Є.С., д.т.н., доцент, Соколенко В.М., к.т.н., доцент
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Завершення війни поставить безліч питань повоєнного відновлення, граничним умовами та факторами, що сприятимуть реалізації тих чи інших варіантів розбудови будуть політичні, соціально – економічні, соціально – психологічні, демографічні та інші чинники.

Східні області України мають високий рівень щільності населення для яких масштаб проблеми збільшується і ускладнюється за рахунок деградації окремих кластерів -- транспортних вузлів, інфраструктурних об'єктів обласного, районного значення, розриву економічної кооперації, руйнації бізнесів, інтегрованих у галузеві або територіальні корпорації.

Окрему сферу відновлення регіону становитиме проблематика енерго забезпечення та теплової модернізації. Теза, згідно якої нове та реконструйоване будівництво має відповідати вимогам ДБН у частині теплової ефективності не підлягає сумніву. В цілому вимога енергоефективності визначає умови та частково критерії оцінки поставленої мети.

Доцільно сформувати базові принципи та вихідні технічні умови, що слугуватимуть підставою для розробки проектних технічних рішень.

Концепція системи теплозабезпечення міста або групи поселень повинна мати перспективний характер, забезпечувати автономність, адаптивність та екологічність функціонування. Групові системи опалення повинні мати економічно обрахований період окупності, інакше підприємство генерує стабільні збитки, що унеможливлює розвиток або модернізацію.

Базові принципи на етапі розробки концепції системи опалення мають передбачати енергоефективність, автономність, диверсифікацію джерел енергопостачання, використання відновлюваної енергетики, екологічність, сталий розвиток.

Первинний аналіз можна здійснити з використанням укрупнених показників нормативного забезпечення згідно ДБН. Для випадку електроопалення питоме нормативне навантаження тільки на електро опалення прямої дії у 22.5 рази більше. Розрахункове навантаження електроспоживання житла по першому типу становить 25.37 кВт. Це у 5.07 рази більше ніж для споживачів 1 рівня електрифікації. Очевидно, що існуючі мережі не були розраховані на таку потужність.

Для групових систем опалення переваги централізованого теплопостачання визначено детально[1, 2], це:

Виведення з житлових будинків вибухонебезпечного технологічного обладнання;

- шкідливі викиди локалізуються по місцю генерації з дотриманням санітарно-технічних розривів. Промислові умови дозволяють організовувати очисні споруди та заходи;
- промислове обладнання має можливість працювати на різних видах палива, використовуючи у т.ч. місцеві, та поновлювальні енергоресурси;
- Можливе використання теплової енергії промисловості та електростанцій на етапі скидання тепла;
- економічна доцільність та можливість спільної генерації теплової та електричної енергій;

Набагато більший ККД (коефіцієнт корисної дії) промислового устаткування ніж малих котлів примітивної конструкції.

Недоліком є велика вартість, великі експлуатаційні витрати, значні втрати тепла під час транспортування та розподілу тепла. Фахові дослідження свідчать, що централізоване опалення ефективне та доцільне для великих міст, планувальних одиниць з великою щільністю населення та відносно компактним містобудівним радіусом. Нормативні показники щільності населення, для котрих виконуються первинні обрахунки мають становити 130-180 чол/га для індивідуальної забудови, 220-260 чол/га для малоповерхової забудови, 300-370 чол/га для забудови середньої поверховості, будинки на 5-9 поверхів. Ці параметри можуть використовуватись для співставлення розрахункової чисельності населення міст, що зазнали значної руйнації для розробки концепту систем опалення.

Звільнення міст сходу України може супроводжуватись сценарієм шокового розладу міських систем тепло та енергопостачання. Вірогідне припинення газопостачання та електро постачання у регіон з боку росії. Ситуація може бути ускладнена сезонними чинниками – урбанізовані території будуть особливо вразливими у опалювальний сезон. Індивідуальна забудова має достатній рівень автономності та адаптивності. Багатоповерхова забудова більшості міст використовує централізоване теплопостачання. Відновлення подібних систем у частково зруйнованих містах є проблематичним, та вимагає комплексного техніко -економічного обґрунтування доцільності[3]. У перший шоковий період головне навантаження буде покладено на електричні мережі та локально заживлені газові мережі.

Централізовані системи опалення доцільно реалізовувати для житлових районів з щільністю реального населення що відповідає показникам ДБН.

Автономні системи опалення мають концептуальні недоліки, негативні наслідки яких формуються протягом певного періоду часу.

Будь-яке місто з величезними боргами населення стає непривабливим для приватного бізнесу, і розвиток конкуренції у житлово комунальному господарстві у таких умовах неможливий. Борги знищують усі стимули для споживачів , і для постачальників комунальних послуг. Зрештою заборгованість населення доведеться взяти на себе місту. Кризова петля сприятиме занепаду міських поселень. [1, 2]

Рекомендований комплексний підхід передбачає використання автономного опалення, блочних модульних котелень, дахові котельні в місцях, де щільності теплових потоків в існуючій мережі малі (0,12 – 0,27 МВт/га, це переважно 3 – 4 поверхова забудова житлових масивів, або для випадку коли мережі не існує і витрати на її будівництво перевищують витрати на будівництво БМК.

Дуже важливими є організаційно – адміністративні чинники спрямовані на оптимізацію якості послуг для всіх категорій споживачів та постачальників. Для запобігання хаотичним процесам децентралізації необхідно розробити та затвердити схеми теплопостачання міст та регіональні паливні баланси.

Література

1. Zvyahintsev V.L. Pro tsentral′ne ta indyvidual′ne teplopostachannya. / V.L. Zvyahintsiv // Enerhozberezhennya, 2011. - №1 – S.12-1.

2. Атаманчук В.В. Переваги та недоліки централізованого та автономного опалення / В.В. Атаманчук // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2007. – Вип. 27. – С.29-33.

3. Вплив типологічних ознак цивільних будівель на доцільність реконструкції в містах сходу україни. Соколенко К.В., аспірант, Соколенко В.М., доц. к.т.н., Руднєв Є.С., доц. к.т.н., Черних О.А., к.т.н. НУВГП, Вісник національного університету водного господарства та природокористування. Рівне, 2023. С.214-222.

ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗМІНИ ОСНОВНИХ КОМПОНЕНТІВ ВУГІЛЛЯ ПРИ МЕТАМОРФІЧНИХ ПЕРЕТВОРЕННЯХ ШАХТОПЛАСТІВ

Руднєв Є.С., д.т.н., доцент

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Для більш повного розкриття сутності геологічних процесів вуглеутворення та удосконалення нормативної бази з безпечного ведення гірничих робіт необхідно встановити кореляційні залежності або тенденції зміни елементного вмісту основних компонентів органічної маси на різний стан вугілля при метаморфічних перетвореннях шахтопластів. При складанні геолого-вуглехімічної карти [1] в якості єдиного та безальтернативного критерію метаморфічних перетворень шахтопластів прийнято показники виходу летких речовин (V^{daf} та V_V^{daf}). Розрахункове визначення вмісту кисню проводилося без урахування вмісту органічної сірки в органічній масі за різницею між 100% та сумою лише трьох основних компонентів: вуглецю, водню та азоту (C_o, H_o, N_o).

Замість показника виходу летких речовин при термічному розкладанні вугілля без доступу повітря (V^{daf}) необхідно, в якості критерію метаморфічного перетворення органічної маси, розглядати елементний вміст вуглецю (C_o). Ці показники кореляційно тісно пов'язані між собою [2], але C_o має переваги при прогнозі небезпечних властивостей шахтопластів. Вони полягають у надійному визначенні значень C_o у всьому діапазоні метаморфічних перетворень вугілля та практично функціональному контролі вмісту суми інших компонентів органічної маси (O_o, H_o, N_o, S_o). Надійне експериментальне визначення

V^{daf} можливе лише за значеннями C_o приблизно в діапазоні 80÷93%. При $C_o > 93\%$ шахтопласти відносять, переважно до антрацитових і для них критерієм оцінки служить об'ємний вихід летких речовин V_V^{daf} [1].

На відміну від показників V^{daf} та V_V^{daf}, критерій C_o практично функціонально контролює не тільки суму інших основних компонентів органічної маси, але й визначає для деяких класифікаційних показників високу тісноту кореляційних залежностей (рис. 1).

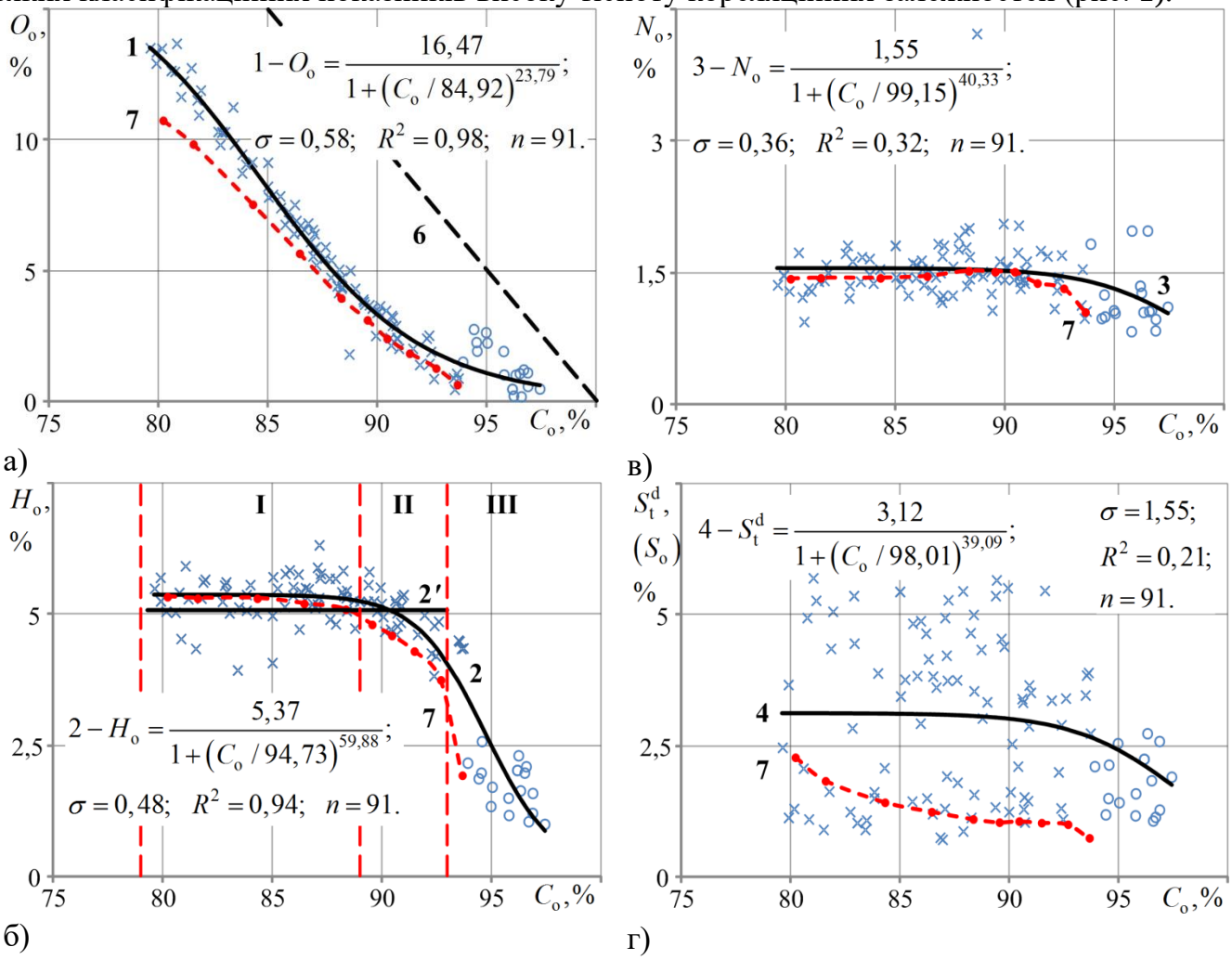


Рисунок 1. Якісні показники споживчих властивостей вугілля за результатами обробки лабораторних та аналітичних проб згідно [1] для шахтопластів Донбасу та їх залежності на умовну органічну масу від вмісту вуглецю (C_o): а) кисню (O_o); б) водню (H_o); в) азоту (N_o); г) загальної сірки (S_t^d): 1, 2, 3, 4, 5 - усереднені криві залежностей відповідно кисню (1), водню (2), азоту (3), загальної сірки (4); 2' - середній вміст водню ($\bar{H}_o = 5,09\%$) для кам'яновугільних шахтопластів при C_o<93%; 6 - залежність Σ O_o, H_o, N_o від C_o, прийнята за розрахункового визначення O_o [1]; 7 - усереднені залежності середнього складу вугілля, у тому числі вмісту сірки органічної маси S_o (г), для шахтопластів Донецького басейну [2];

×, ○ - експериментальні дані [1] відповідно для кам'яного вугілля та антрацитів;

σ - СКВ; R^2, r – відповідно коефіцієнти детермінації та кореляції; n - кількість оброблених пар даних; I, II, III - градація стадій шахтопластів за вмістом водню на умовну органічну масу відповідно при зміні C_o в діапазонах 79÷89% (I), 89÷93% (II) та більше 93% (III).

Такий підхід до оцінки ступеня метаморфічних перетворень шахтопластів та розрахунок вмісту кисню без урахування вмісту органічної сірки призвели до невідповідності, в одному випадку правилу Хільта, а в другому − недостатньо конкретному встановленню типів шахтопластів по їх відновленості на окремих стадіях вуглеутворення

[3]. Зазначені методичні недоліки оцінки ступеня метаморфічних перетворень шахтопластів та розрахунок елементного вмісту кисню в органічній масі без урахування органічної сірки, не знижують практичну та наукову цінність експериментальних даних, встановлених протягом багатьох десятиліть стандартними методами [1]. Підтвердженням цьому є графіки залежності деяких показників від елементного вмісту вуглецю в органічній масі (рис. 1).

Вони дозволили усунути методичні недоліки в оцінці метаморфічних перетворень шахтопластів та розрахунку елементного вмісту кисню в органічній масі. Розрахунок елементного вмісту кисню без урахування органічної сірки мало позначився на тісноті кореляційної залежності усередненої кривої 1 та розрахункових значень кисню (рис. 1, а). Це підтверджується практично функціональною залежністю (коефіцієнт детермінації R^2=0,98) та незначним середньоквадратичним відхиленням (σ=0,58%). Середній вміст органічної сірки (S_o) для шахтопластів Донбасу, які розроблялися в період складання геолого-вуглехімічної карти [1] знаходився в діапазоні 0,74÷2,88% [2]. Значення органічної сірки в цьому діапазоні зміни її вмісту відбилися лише на взаємному розташуванні усереднених кривих 1 та 7. Відмінність між ними в розташуванні відповідає приблизно діапазону зміни вмісту органічної сірки. Це свідчить про достовірність експериментального визначення стандартними методами інших основних компонентів органічної маси (C_o, H_o, N_o), які використовуються до розрахунку вмісту органічного кисню.

При посиленні впливу метаморфічних процесів на перетворення кам'яновугільних шахтопластів (зростанні вмісту C_o до 93%) розташування усередненої кривої зміни вмісту водню 2 незначно відрізняється від кривої 7 (рис. 1, б). Аналогічне розташування усереднених кривих вмісту азоту (3 і 7) спостерігається зі збільшенням вмісту вуглецю до 93% (рис. 1, в). Деякі відмінності в розташуванні, відповідно між кривими 2, 7 (рис. 1, б) і 3, 7 (рис. 1, в), зумовлені відсутністю експериментальних даних [2] для антрацитових пластів (при C_o>93%).

Вміст водню (рис. 1 б) в органічній масі, як і кисню, практично функціонально пов'язано зі зміною C_o (R^2=0,94; σ=0,48%).

Більш стабільним та незалежним від впливу метаморфічних процесів залишається вміст азоту (рис. 1, в). Для переважної більшості шахтопластів елементний вміст азоту перебував у інтервалі 1,0÷2,0%. Внаслідок цього відсутня кореляційна залежність N_o від C_o (R^2=0,32; σ=0,36%). Паралельно з наявністю такого вузького діапазону елементного вмісту азоту для окремих шахтопластів є його аномальні значення. Наприклад, для пласта l_5 шахти №3 «Кочегарка» вміст азоту склав [1] понад чотири відсотки (N_o =4,23%). Підвищений вміст азоту вплинув на перерозподіл співвідношення між іншими основними компонентами органічної маси, що позначилося і на зміні небезпечних властивостей шахтопласту [3]. Розглянутий випадок вказує на можливі значні відхилення від загальної закономірності формування співвідношень окремих шахтопластів між основними компонентами органічної маси на більш ранніх стадіях вуглеутворення. Такі обставини необхідно враховувати під час прогнозу прояву небезпечних властивостей шахтопластів за фактором їх метаморфічних перетворень.

На більш ранніх стадіях вуглеутворення, порівняно з метаморфізмом (зміні C_o в діапазоні 80÷97%), відбувалося накопичення та формування остаточного вмісту загальної сірки S_t^d (рис. 1, г). При метаморфічних процесах вміст мало змінювався. Про це свідчить практична паралельність усередненої кривої 4 до осі абсцис для кам'яновугільної стадії (при C_o<93%) та відсутність кореляційного зв'язку з показниками вмісту вуглецю (R^2=0,21; σ=1,55%). Судячи з розташування усередненої кривої 7 при метаморфічних процесах незначної зміни піддавався й вміст сірки органічної маси. З наведених графіків (рис. 1, г) випливає, що елементний вміст загальної та органічної сірки для шахтопласту, який розглядається окремо, на стадії метаморфічних перетворень є практично

непередбачуваними параметрами. Поряд з цим, враховуючи їх стабільне значення для конкретного пласту, вони істотно впливають на співвідношення між основними компонентами органічної маси і мінеральних домішок. Такий опосередкований чи прямий вплив елементного вмісту загальної та (або) органічної сірки необхідно розглядати при прогнозуванні небезпечних властивостей конкретного шахтопласту.

Проведені дослідження дозволили встановити та усунути методичні невідповідності у визначенні розрахункового вмісту кисню на умовну органічну масу та ступеня метаморфічних перетворень шахтопластів при визначенні споживчих якостей вугілля. Невідповідності полягали в ігноруванні присутності органічної сірки та оцінці ступеня метаморфічних перетворень шахтопластів за одним показником (V^{daf}) без розгляду зміни співвідношень між основними компонентами органічної маси. Доведено достовірність експериментальних даних, отриманих стандартними методами при складанні геолого-вуглехімічної карти [2] та деяких інших довідково-нормативних документів, які визначають споживчі якості вугілля розроблюваних шахтопластів.

Література

1. Heoloho-vuhlekhimichna karta Donets′koho baseynu. DonUHI. Vyp. VIII. Vuhletekhizdat, 1954. 430 s.

2. Руднєв Є.С., Філатьєва Е.М., Антощенко М.І., Брожко Р.М. Основні компоненти викопного вугілля, їх споживчі властивості та небезпечні властивості шахтопластів. Вісті Донецького гірничого інституту. 2023. №2 (53). С. 82-100. https://doi.org/10.31474/1999-981X-2023-2-82-100

3. Руднєв Є.С., Антощенко М.І., Філатьєва Е.М., Філатьєв М.В. До питання встановлення типу шахтопластів за "відновленістю" ("окисленістю") викопного вугілля. Технічна інженерія Державний університет «Житомирська політехніка». 2022. № 1 (89). С. 138-157. https://doi.org/10.26642/ten-2022-1(89)-138-157

SELECTION OF CURRENT SENSOR FOR MONITORING THE CONDITION OF ASYNCHRONOUS MOTORS

Melkonova I.[1], PhD, Associate Professor, Gubarevych O.[2], PhD, Associate Professor, Woźniak M.[3], Master of Science in Engineering

[1] Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

[2] Kyiv Institute of Railway Transport of State University of Infrastructure and Technologies

[3] Doctoral School of Technical University of Koszalin, Poland

At the current stage of global growth in the use of electromechanical equipment and electrical devices in many relevant industrial sectors and systems, the most urgent issue is ensuring their high reliability and safety during operation.

In order to ensure the appropriate level of reliability of electrical equipment in accordance with the constantly growing requirements, it is necessary to carry out current monitoring and diagnostics of the condition during the period of operation.

The purpose of the work is the analysis and selection of current sensors to ensure monitoring of the condition of AC electric motors during their use.

Various types of current sensors are used to monitor and diagnose electrical circuits, start protection schemes, detect damage and pre-emergency states of various types of electrical equipment, and are divided into invasive and non-invasive according to their design.

The following types are most widespread in the industry according to the principles of current measurement to solve monitoring tasks:

- resistive sensors (current shunts);
- based on the Hall effect;
- current transformers.

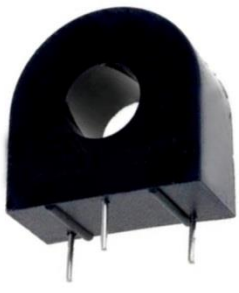
The advantages and disadvantages of various types of current sensors determine their application areas [1, 2]. Transformer current sensors and resistive current sensors have a wide range of measured currents, but the resistive current sensor has advantages expressed in low cost and the ability to measure both alternating and direct currents. The main disadvantage of the resistive current sensor is the need to connect the sensor directly to the gap of the phase wire to the measuring circuit, which is very inconvenient for industrial use and the significant impact of noise and impulse interference on the measuring circuit. In addition, resistive sensors create heating of the shunt and a change in its resistance, which affects the accuracy of measurements and increases energy consumption.

A current sensor based on the Hall effect has a number of advantages, which are the ability to measure both direct and alternating currents, including small ones. However, a significant drawback is the need for an external power source and the dependence on temperature, which reduces the fields of its use. This type of sensor is used mainly in measuring the speed of rotation of wheels and shafts, for example, to synchronize the ignition of an internal combustion engine, tachometers and anti-lock braking systems, as well as in DC valve electric motors to detect the position of a permanent magnet.

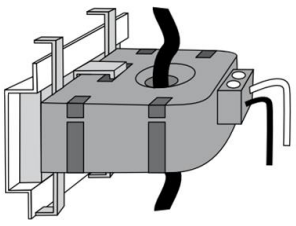
Transformer current sensors are the most appropriate for use in the condition monitoring system and diagnostics of the main structural elements of asynchronous motors in industrial conditions. The main advantages when using them in electrical equipment monitoring and diagnostics systems are as follows:

1. They work during input voltage drops and consume practically no electricity.
2. Due to non-invasiveness, they provide galvanic separation between the windings, so the measuring circuit is not under high potential and is safer.
3. The parameters practically do not change over time and do not depend on temperature.
4. The transformation coefficient is easily maintained during production and always remains constant.
5. Impulse disturbances in the measuring circuit are extinguished without the use of additional filters.
6. They provide a minimum phase shift between voltage and current measuring circuits, because the measuring signal is filtered due to the transformer's own inductance.
7. Ease of measurement of 3-phase current signals due to galvanic separation of current wires and the measuring part.

The appearance and connection diagram of the current transformer is shown in Fig. a. The conductor of each phase is placed in the middle of the transformer and then the system works like a normal current transformer. The primary winding is a current-carrying conductor, the secondary winding is directly a transformer sensor, from which a voltage proportional to the current flowing through the conductor is removed (Fig. b). To increase the accuracy of measurements, it is necessary that the conductor through which the measured current flows is wound on the transformer (one turn through the central hole is enough).



a



b

Figure. Measuring transformer:
a – appearance; b - connection diagram during use

Thus, in order to ensure the functioning of systems for diagnostics and monitoring of the current state of asynchronous electric motors during operation, it is most convenient and expedient to use the proposed transformer current sensor. The considered current sensor of the transformer type can be used to monitor the problems of any diagnostic systems where current methods of damage detection are used. The proposed option of using transformer sensors in the monitoring system completes the preliminary construction of diagnostic units for damage to the stator and rotor windings of asynchronous motors, which was considered in the works [3-5].

References

1. Снігірьов В.М. Електромеханічні апарати автоматики / В.М. Снігірьов, Л.Б. Жорняк. Запоріжжя: ЗНТУ, 2016.120 с.

2. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О., Човнюк Ю.В. Мехатроніка. Навчальний посібник. К., 2012. 357 с.

3. Gubarevych, O., Goolak, S., Melkonova, I., Yurchenko, M. (2022). Structural diagram of the built-in diagnostic system for electric drives of vehicles. Diagnostyka, 23(4), 2022406. https://doi.org/10.29354/diag/156382

4. Gubarevych, O., Gerlici, J., Kravchenko, O., Melkonova, I., Melnyk, O. (2023). Use of Park's Vector Method for Monitoring the Rotor Condition of an Induction Motor as a Part of the Built-In Diagnostic System of Electric Drives of Transport. Energies, 16(13), 5109; https://doi.org/10.3390/en16135109

5. Gubarevych, O., Duer, S., Melkonova, I., Woźniak, M., Paś, J., Stawowy, M., Rokosz, K., Zajkowski, K. , Bernatowicz, D. Research and assessment of the reliability of railway transport systems with induction motors. Energies, 2023 , 16 (19), 6888; https://doi.org/10.3390/en16196888

ПЕРЕТВОРЕННЯ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГІЇ НА СТАЛУ

Мелконова І.В., к.т.н., доц., Мелконов Г.Л., к.т.н., доц.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Відновлювана енергетика – енергетична галузь, що спеціалізується на отриманні та використанні енергії з відновлюваних джерел енергії. До відновлюваних джерел енергії належать періодичні або сталі потоки енергії, що розповсюджуються в природі і обмежені лише стабільністю Землі як космопланетарного елемента: променева енергія Сонця, вітер, гідроенергія, природна теплова енергія тощо.

Відновлювана енергетика є дедалі більшою складовою світового енергетичного балансу. Збільшення та розширення використання цієї відновлюваної потужності може зменшити нашу залежність від природних ресурсів і викопного палива, створивши стійку енергетичну модель.

У 2011 році Організація Об'єднаних Націй запустила ініціативу «Стала енергетика для всіх» (SEFA), спрямовану на активізацію дій навколо трьох основних цілей, які мають бути досягнуті до 2030 року:

- Подвоєння частки відновлюваної енергії у світовому енергетичному балансі
- Забезпечення загального доступу до сучасних енергетичних послуг
- Подвоєння глобальних темпів підвищення енергоефективності

Оскільки ми продовжуємо спостерігати значні досягнення у виробництві відновлюваної енергії, перша мета здається все більш досяжною. Щоб створити справді сталу енергетичну систему, нам потрібно поєднати прогрес у відновлюваних джерелах енергії з прогресом у сферах двох інших цілей: доступ до енергії та енергоефективність.

За даними Міжнародного енергетичного агентства, близько 1,1 мільярда людей досі не мають доступу до електроенергії. Поки енергетична бідність торкається багатьох у всьому світі, ми не можемо створити енергетичну систему, яка працюватиме для всіх. У розвинених країнах, таких як Сполучені Штати, близько 50% усієї виробленої

електроенергії щороку втрачається під час передачі. Оскільки наша інфраструктура настільки неефективна, наші енергетичні системи не можуть надійно перенести нас у майбутнє. Подолавши енергетичну бідність і різко скоротивши втрати енергії, ми можемо подолати два основні перешкоди на шляху створення глобальної енергетичної системи, яка буде служити всім зараз і в майбутньому.

Як ми можемо досягти цих цілей? Ініціатива SEFA встановлює структуру з 11 сфер діяльності, кожна з яких має потенціал для визначення можливостей і дій із високим ступенем впливу. Цей список поділено на сім «галузевих сфер» і чотири «сприятливі сфери».

Сім галузевих областей визначають сектори, в яких одну або більше цілей підвищення потужності, доступу та ефективності можна досягти за допомогою методів, які стосуються як виробництва електроенергії, так і споживання енергії:

- Сучасні кухонні прилади та паливо
- Рішення розподіленої електроенергії
- Інфраструктура мережі та ефективність постачання
- Масштабна відновлювана енергетика
- Промислові та сільськогосподарські процеси
- Транспорт
- Будівлі та прилади

Чотири сприятливі сфери забезпечують методи та механізми впровадження змін у сферах, які стануть основою стійкості:

- Енергетичне планування та політика на всіх рівнях
- Бізнес-модель і технологічні інновації
- Фінанси та управління ризиками
- Розвиток потенціалу та обмін знаннями

Працюючи в цих рамках, державні, приватні та громадянські зацікавлені сторони досягли багато чого з моменту запуску SEFA.

Відповіді на те, як зробити відновлювану енергетику стійкою, залишаються очевидними: збільшення потужності, універсальний доступ та підвищення ефективності.

Розвиток відновлюваної енергетики має величезне значення з огляду на подальшу долю людства, оскільки горючі корисні копалини, що є основою виробництва енергії на початку 21 ст., мають обмежені запаси, які рано чи пізно будуть вичерпані. Ідеальним для виживання людства був би сталий розвиток, концепція, за якою виробництво й споживання в суспільстві були б збалансовані так, щоб не залежати від ресурсів, доступних лише тимчасово.

Література

1. Аналіз сучасного стану альтернативної енергетики та рекомендації по екологізації паливно-енергетичного комплексу України / В. Г. Петрук, С. С. Коцюбинська, Д. В. Мацюк // Зб. матеріалів ІІ-го Всеукр. з'їзду екологів з міжнар. участю. Вінниця, 2016. С. 56–62.

2. Бобров Є. А. Енергетична безпека держави: монографія. Київ: Університет економіки та права «КРОК», 2013. 308 с.

3. Енергетична стратегія України на період до 2030 р. Схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 № 1071. Офіційний сайт Міністерства енергетики та вугільної промисловості України. 156с. URL:http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/doccatalog/list?currDir=50358

ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ: ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА

Мелконова І.В., к.т.н., доц., Мелконов Г.Л., к.т.н., доц.
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Ми живемо в комфортабельних будинках з кондиціонером, їздимо чи міським транспортом таким як поїзди та вагони метро, які курсують кожні декілька хвилин, а також надсилаємо та отримуємо данні з будь-якої точки світу через Інтернет (рис. 1) [1]. Але навряд чи визнаємо той факт, що сьогоднішнє суспільство зручно працює та живе завдяки величезному споживанню електроенергії. Якщо постачання електроенергії буде припинено, то суспільство порине в хаосі. Електрика, як повітря і вода, настільки широко поширена, що ніхто не може вже жити без її існування. Прогрес в урбанізації та прогрес мережевого інформаційного суспільства надає електроенергії все більшого значення як основної енергії, як джерело нашого суспільного життя. З огляду на збільшення своєї потреби, система електроенергетики зіткнулася з рядом проблем, що негативно впливають, а саме: стабільне електропостачання (енергетична безпека), зниження електроенергії та зростання цін (економічне зростання), гармонізація з навколишнім середовищем (охорона навколишнього середовища) [1, 2] (рис. 2). Вирівнювання навантаження, технологія накопичення електроенергії та генерація електроенергії з відновлюваних джерел або нової енергії, такі системи, як фотоелектричні та вітряні розробляються ефективні заходи для вирішення цих проблем.

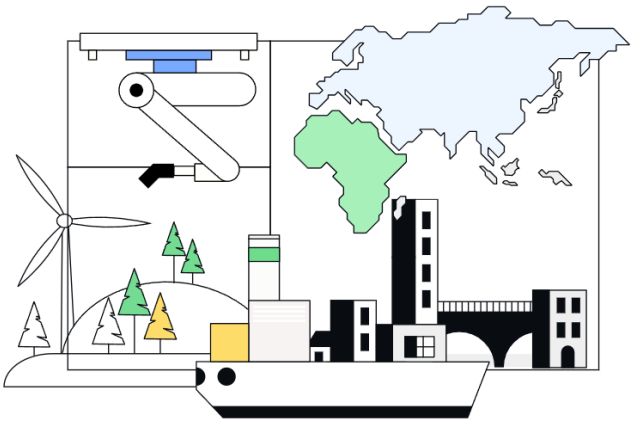


Рисунок 1. Комфортне суспільство, яке підтримується електрикою

В розвинених країнах співвідношення електроенергії в споживаній енергії перевищує 30%, і електроенергія, так само як повітря і вода, широко поширена. У кожному куточку середовища повсякденного життя та тому його важливість і попит зростають більше з кожним днем. З одного боку, є попит на електроенергію, що зростає, але, з іншого боку, сезонні коливання попиту та коливання щоденного навантаження також зростають щодня.

Сьогоднішній попит на електроенергію характеризується екстремальним піком. Нижній попит споживання електроенергії спостерігається о четвертій годині ранку еквівалентно лише 40% загальної потужності, а середньодобове використання потужностей становить лише 55%. Коефіцієнт використання потужностей становить до 75%.



Рисунок 2. Конфігурація Trilemma

Світове споживання первинної енергії становить 10 млрд тонн еквівалента сирої нафти на рік, і, як наслідок, величезний обсяг / Викиди CO_2 починають завдавати серйозної шкоди навколишньому середовищу такі проблеми, як глобальне потепління. Якщо ми, громадяни с передові країни, продовжують насолоджуватися комфортним життям залежно від такого масового споживання енергії, а якщо демографічний вибух і економічний розвиток прогресує в країнах, що розвиваються, які займають 85% загальної кількості населення світу, гостра нестача їжі, вода і природні ресурси стануть реальністю, і наше глобальне середовище зіткнеться з дуже серйозною ситуацією. Розвиток технологій для подолання цих видів труднощі є, по суті, головним пріоритетом питань.

Література

1. Енергетична стратегія України на період до 2030 року (проект). // www.mpe.gov.ua
2. Gurevich N. A. Ecological efficiency of energy. // Energy news. – 1999. – № 10. – С. 31–39.
3. Мирошниченко Г.Б. Напрямки екологізації енергетичної служби промислового підприємства у сучасних умовах. Сучасні особливості шляхів вирішення економічних проблем розвитку: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф.
4. Бараннік В.О. Екологічна складова енергетичної безпеки: нові глобальні виклики та завдання України. Аналітична записка. Національна безпека. 2016.

PROBLEMS OF ELECTRICITY NETWORKS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Melkonova I.V., PhD, Associate Professor, Fedorchuk E.M., student gr. EE-22дв
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

Over the past century and a half electricity has emerged as a popular and versatile energy carrier. Today, electricity is exploited not only for its diverse end uses such as lighting, motion, refrigeration, communication and computation, but also as a primary carrier of energy.

By far most electricity is generated by combustion of fossil fuels to turn steam or gas turbines. This is the least efficient step in the energy chain, converting only 36 percent of the chemical energy in the fuel to electric energy, when averaged over the present gas and coal generation mix. It also produces all the carbon emissions of the electricity chain. Beyond production, electricity is a remarkably clean and efficient carrier. Conversion from rotary motion of the turbine and generator to electricity, the delivery of electricity through the power grid, and

the conversion to motion in motors for use in industry, transportation and refrigeration can be more than 90 percent efficient. None of these steps produces greenhouse gas emissions. It is the post-production versatility, cleanliness, and efficiency of electricity that make it a prime energy carrier for the future. Electricity generation, based on relatively plentiful domestic coal and gas, is free of immediate fuel security concerns. The advent of electric cars promises to increase electricity demand and reduce dependency on foreign oil, while the growth of renewable wind and solar generation reduces carbon emissions. The primary sustainability challenges for electricity as an energy carrier are at the production step: efficiency and emission of carbon dioxide and toxins.

Accommodating renewable electricity generation by wind and solar plants is among the most urgent challenges facing the grid. Leadership in promoting renewable electricity has moved from the federal to the state governments, many of which have legislated Renewable Portfolio Standards (RPS) that require 20 percent of state electricity generation to be renewable by 2020. 30 states and the District of Columbia have such requirements, the most aggressive being California with 33 percent renewable electricity required by 2020 and New York with 30 percent by 2015. To put this legal requirement in perspective, wind and solar now account for about 1.6 percent of U.S. electricity production; approximately a factor of ten short of the RPS requirements [1].

A major complication of renewable variation is its unpredictability. Unlike demand variability, which is reliably high in the afternoon and low at night, renewable generation depends on weather and does not follow any pattern. Anticipating weather-driven wind and solar generation variability requires more sophisticated forecasts with higher accuracy and greater confidence levels than are now available. Because today's forecasts often miss the actual performance target, additional conventional reserves must be held at the ready to cover the risk of inaccuracies, adding another increase to the cost of renewable electricity. Storage of renewable electricity offers a viable route to meeting the variable generation challenge.

The final challenge for accommodating renewables is long distance transmission. Although long distance delivery is possible where special high voltage transmission lines have been located, the capacity and number of such lines is limited. The situation is much like automobile transportation before the interstate highway system was built in the 1950s. It was possible to drive coast to coast, but the driving time was long and uncertain and the route indirect. To use renewable electricity resources effectively, we must create a kind of interstate highway system for electricity.
References

1. Theis, T. & Tomkin, J. (Eds.). (2015). Sustainability: A comprehensive foundation.

КОРИСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ АЗОТНИХ ДОБРИВ

Мелконов Г.Л., к.т.н., доц.
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Кожна людина, яка займається вирощуванням культурних рослин, знає, наскільки важливо для рослини є харчування мікроелементами. Одним із найважливіших елементів виступає Азот. Він відіграє надзвичайно важливу роль у розвитку рослини. В основному азот міститься в ґрунті у формі недоступних рослин, тому для них необхідно харчування добривами.

Ознаки недоліку азоту проявляються на різних стадіях розвитку рослин. При дефіциті азоту сповільнюється зростання, знижується урожайність культури, змінюється окраска листів (вони стають блідо-зеленими, жовтими) і випадають, скло стає тонким. У плодових культур спостерігається повільне дозрівання плодів, і швидке їх падіння.

Не варто забувати, що викид азоту найбільш небезпечний серед інших мінеральних удобрень. В овочах він може накопичуватися у вигляді нітратів, у плодових культурах спостерігається швидкий ріст, однак стеблі становляться дуже тонкими і ломкими, плоди опадають швидко і погано зберігаються.

Найбільш чутливими до нестачі азоту є рапс, кукурудза, зерно, картопля, соняшник, цукровий буряк, плодові дерева та овочі. Багаточисленні дослідження доводять важливість застосування азотних добрив на озимій пшениці. Оскільки після зими пшениця є ослабленою, тому для нормального зростання і формування урожаю їй необхідний азот. Для озимих культур азотна підкормка допомагає наростити вегетативну масу. Тому дуже важливо своєчасно ввести азотні покращення, так як вони впливають на формування урожайності.

Існує велика кількість азотних добрив, самими популярними з них виступає амміачна селітра, карбамід та інші. Вони містять в собі різний рівень азоту (30-40%), легко розчиняються у воді і швидко поглинаються кореневою системою.

Також зараз досить поширене некоренева підкормка рослин азотними удобреннями. Через позакореневу підкормку азот максимально поглинається рослинам. В України широко використовують мікроелемент НАНІТ Turbo, містить велику кількість азоту (30%), магнію та інших мікроелементів. НАНІТ максимально поглинається рослинами із-за хелатної форми і використовується для всіх сільськогосподарських культур з нормою 2 л/га.

Найбільш ефективно для більшості культур внесення азотних добрив проводять з весни до середини липня. В цей період відбувається максимальне засвоєння корисних речовин, тому що в цей період закладається майбутній урожай. Не рекомендується проводити азотну підгодівлю в похмурну погоду, так як це може нанести культурним рослинам більше шкоди, ніж користі.

Так, можна зробити висновок, що азот використовується практично у всіх сільськогосподарських культурах і відіграє важливу роль у формуванні урожаю. Важливо вчасно проводити азотну підкормку і в відповідних нормах. А в результаті це забезпечує Вам отримання хорошого урожаю.

Література

1. Moroz T.YU., Prolygina O.V. Novyy effektivnyy kapsulyant dlya mineral'nykh udobreniy. – Sbornik tez. dokl. nauchnoy konferentsii «Tekhnologiya-2004». – Severodonetsk.

2. Лістрова І.П. Перехід на біоорганічне землеробство – основа відновлення родючості земель // Проблеми екології та екологічної освіти / Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2008. – С. 108-112.

РОЛЬ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ В АГРОНОМІЇ

Мелконов Г.Л., к.т.н., доц.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Дослідженнями наукових установ встановлено, що тривале застосування мінеральних добрив, крім покращення живильного режиму рослин, погіршує стан ґрунтового поглинаючого комплексу та призводить до забруднення ґрунтівважкими металами (ТМ) [1, 2]. Однак такі побоювання не завжди виправдані. Результати польових дослідів [3, 4] показують, що частка сільськогосподарського виробництва у загальному забрудненні ґрунтів важкими металами невелика (1 – 2 %). Азотні та калійні добрива практично не забруднюють ґрунти ТМ, тривале застосування фосфорних добрив сприяє деякому підвищенню вмісту окремих ТМ, залишаючись значно нижчим існуючих ГДК.

Тим чи іншим шляхом надійшовши в природне середовище, ТМ акумулюються у верхніх горизонтах ґрунтів та включаються до біогеохімічні процеси [2].

Вапнування кислих ґрунтів - досить ефективний прийом, що дозволяє боротися з фітотоксичністю ТМ, значно зменшуючи їх рухливість у ґрунті [2, 5].

У польовому досвіді на дерново-підзолистому ґрунті наприкінці IV - ої ротації сівозміни (через 28 років після внесення вапна та систематичного застосування мінеральних добрив) визначено наступні елементів: Pb, Cu, Zn, Cd, Ni. Дослідження вели у випадках без

вапна, CaCO3 по 0,5 Нг, CaCO3 по 1,0 Нг на фонах без добрив, NPK та 2NPK. За роки досліджень на тлі NPK внесено N – 620, P2O5 – 950, K2O – 1025 кг/га, насиченість склала 22, 34, 37 кг/га на рік відповідно. Використовували вапнякове борошно, сечовину (або аміачну селітру), подвійний гранульований суперфосфат та хлористий калій.

Деякі результати досліджень показали, що вміст кислоторозчинних та рухомих форм ТМ у досліджуваному ґрунті значно нижчі від існуючих ГДК (ОДК) (таблиця).

Таблиця. Результати досліджень вмісту кислоторозчинних та рухомих форм ТМ у ґрунті

Дослідження	Подвижні форми				Кислоторозчинні форми		
	Pb	Cu	Zn	Cd	Pb	Cu	Ni
CaCO30,5Нг	0,69	0,10	0,61	0,05	6,18	2,00	17,90
CaCO31,0Нг	0,55	0,10	0,78	0,05	5,77	1,82	17,40
NPK	0,23	0,13	0,46	0,04	14,12	1,77	27,63
NPK+CaCO30,5Нг	0,48	0,09	0,48	0,05	13,69	1,82	22,20
NPK+CaCO31,0Нг	0,12	0,11	0,91	0,06	10,35	1,61	20,23

Зміст рухливих форм Zn, Pb і Cd у ґрунті під впливом мінеральних добрив та вапна у більшості варіантів не підвищилося. Таким чином, застосування мінеральних добрив (при насиченості N-22-44, P-34-68, K-37-74 кг/га на рік) протягом 4-х ротацій польової 7-пільної сівозміни в умовах дерново-підзолистого ґрунту не призводить до підвищення рухомих і кислоторозчинних форм Cu, Zn, Pb, Cd, Ni вище від гранично допустимих концентрацій. Вапнування сприяє зниженню вмісту рухомої міді у ґрунті та стримує накопичення кислоторозчинних форм свинцю та нікелю, викликаних систематичним внесенням мінеральних добрив.

Література

1. Господаренко Г.М. Агрохімія: підруч. / Г.М. Господаренко. – К.: ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2018. – 556 с.

2. Система удобрення сільськогосподарських культур у землеробстві початку XX століття / За ред. С.А. Балюка, М.М. Мірошниченка. – К.: ТОВ «Альфа-стевія ЛТД», 2016. – 392 с.

3. Шевчук М.Й., С.І., Агрохімія: Підручник / М.Й. Шевчук, С.І. Веремеєнко, В.І. Лопушняк – Луцьк: Надстир'я, 2012. – 468 с.

ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИЙ МОДУЛЬ ТРАНСПОРТНОГО ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ТА АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ

Кириченко О.С., к.т.н., доцент

Київський інститут водного транспорту імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного Державного університету інфраструктури та технологій

Термоелектричні модулі, робота яких базується на прямому або зворотному термоелектричному ефекті, широко застосовуються в транспортному електрообладнанні та автоматизованих системах, загальнопромислових установках і технологічному устаткуванні, медичній і вимірювальній техніці і т.д [1]. У зв'язку з цим виникає необхідність створення моделей термоелектричних модулів, на основі яких проводиться аналіз способів підвищення ефективності використання термоелектричного ефекту [2] та зменшення термічних напружень в них внаслідок деформацій в напівпровідниках [3-6] в конкретних експлуатаційних умовах.

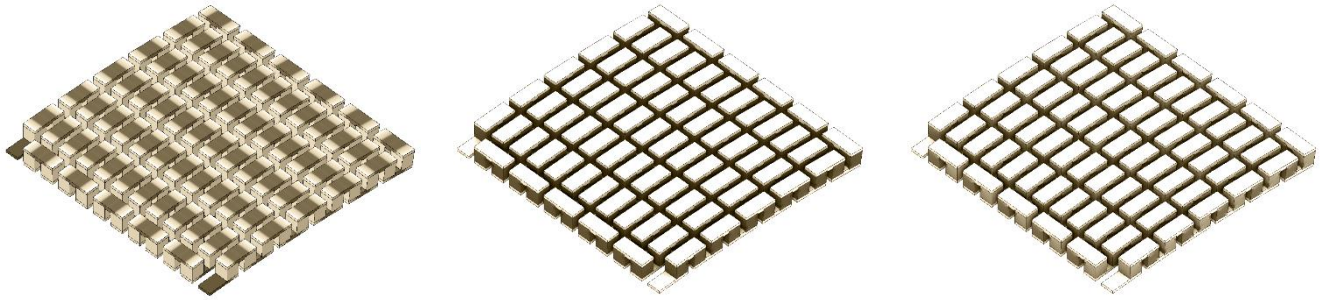
Метою даного дослідження є створення моделі термоелектричного модуля транспортного електрообладнання та автоматизованих систем, встановлення розподілу його основних робочих параметрів.



а б в

Рисунок 1. Креслення термоелектричного елемента (а), геометрична (б) і розрахункова (в) моделі термоелектричного модуля

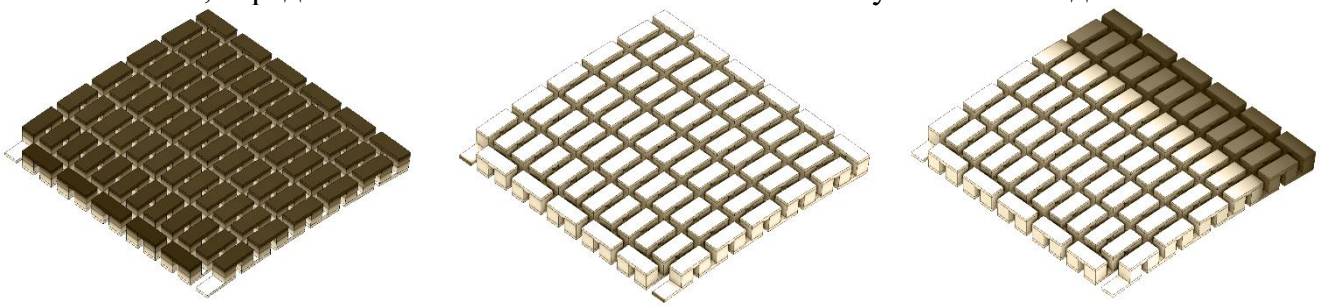
Завдання дослідження передбачало проєктування термоелектричного елемента (рис. 1, а), що використовувався як базова структурна одиниця для складання термоелектричного модуля (рис. 1, б-в) з габаритами 17,5×17,5×1,4 мм (без врахування товщини ізоляційного корпусу). Методика його проведення передбачала чисельний розрахунок електричних, теплових і механічних робочих параметрів термоелектричного модуля, що містив 71 напівпровідник P- та 71 N-типу, 143 мідні контактні комутаційні пластини (рис. 1, б-в).



а – j [$3{,}6\cdot10^{4}$; $6{,}3\cdot10^{6}$] б – J [$1{,}9\cdot10^{4}$; $1{,}3\cdot10^{7}$] в – E [$6{,}2\cdot10^{-4}$; 40,6]

Рисунок 2. Розподіл густини струму j [А/м^2] (а), омічного нагріву J [Вт/м^3] (б) та напруженості електричного поля E [В/м] (в) по деформованому внаслідок термічних напружень термоелектричному модулю при силі струму I=1A

Результати розрахунку основних електричних, теплових і механічних параметрів при робочому струмі I=1 A представлено на рис. 2-3. Темні, сірі та світлі області відповідають максимальним, середнім і мінімальним значенням величин у зазначених діапазонах.



а – t [0; 54,5] б – σ [$4{,}1\cdot10^{5}$; $1{,}2\cdot10^{8}$] в – ε [0; $8{,}9\cdot10^{-5}$]

Рисунок 3. Розподіл температури t [°C] (а), еквівалентного стресу σ [Па] (б) та величин деформацій ε [м] (в) по деформованому внаслідок термічних напружень термоелектричному модулю при силі струму I=1A

Висновки. Для спроєктованого термоелектричного модуля отримано картини розподілу густини струму j, омічного нагріву J, напруженості електричного поля E,

температури t, еквівалентного стресу σ і деформацій ε при силі робочого струму I=1 А. Отримані результати можуть бути корисними при проєктуванні термоелектричних вузлів транспортного електрообладнання та автоматизованих систем.

Література

1. Кириченко О.С., Білюк І.С., Шарейко Д.Ю., Фоменко А.М., Гаврилов С.О., Бугрім Л.І. Чисельне тримірне моделювання термоелектричного охолоджувача вимірювального електроустаткування автоматичних систем. // Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського, 2018. Т. 29 (68). Ч. 1. № 6. С. 58-63.

2. Кириченко О.С. Порівняльний аналіз характеристик термоелектричних модулів з різними геометричними формами напівпровідників для електрообладнання транспорту. // Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського, 2023. Т. 34 (73). № 1. С. 256-263. DOI: https://doi.org/10.32782/2663-5941/2023.1/39

3. Kyrychenko O., Golubieva S., Morneva M. Modeling of Thermoelectric Modules with Thermal Stress Damping for Transport Electrical Equipment. // 2023 IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES, IEEE Scopus), Kremenchuk, Ukraine, 2023, P. 1-6. DOI: https://doi.org/10.1109/MEES61502.2023.10402432

4. Тараненко С.В., Кириченко О.С., Пріступа С.В., Голубєва С.М., Пастух О.В. Термоелектричні модулі з компенсованими комутаційними пластинами для пристроїв суднової енергетики. // Водний транспорт, 2023. Вип. 1 (37). С. 201-213. DOI: https://doi.org/10.33298/2226-8553.2023.1.37.23

5. Кириченко О.С. Термоелектричні модулі з різними способами контактного з'єднання напівпровідникових термоелементів. // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 2023. № 1 (277). С. 31-37. DOI: https://doi.org/10.33216/1998-7927-2023-277-1-31-37

6. Тараненко С.В., Кириченко О.С., Пріступа С.В., Голубєва С.М. Демпфування термічних напружень в термоелектричних модулях суднового електрообладнання. // Водний транспорт. Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій. – К.: ДУІТ, 2024. Випуск 1 (39). С. 69-82. DOI: https://doi.org/10.33298/2226-8553.2024.1.39.07

SCHEME FOR THE TRANSMISSION OF RECOVERY ELECTRICAL ENERGY BETWEEN ROLLING STOCK WITH ENERGY STORAGES

Nerubatskyi V.P., PhD, Associate Professor, Hordiienko D.A., Postgraduate
Ukrainian State University of Railway Transport

The market for rechargeable batteries for automotive, industrial, and other applications has grown rapidly in recent years, with battery performance (capacity and power) continuing to improve and cost to decrease [1]. This makes it possible to use storage batteries on rolling stock, which can be used on slopes and short sections of non-electrified track [2].

While traveling on electrified sections of the railway, the train charges a high-capacity battery that uses the energy to drive and power auxiliary systems. This eliminates the need for an internal combustion engine, resulting in significantly greater energy efficiency, better environmental performance and lower maintenance requirements compared to diesel trains.

Regenerative braking works by using the traction motor as a generator during braking. Regenerative energy is returned to the catenary network and reused to accelerate the next train. However, this regenerative energy may not be fully utilized during off-peak periods when there are fewer trains. Energy efficiency is maximized if all the braking force required to stop the train is provided by regenerative braking. However, braking power at high speeds is limited by the output characteristics of the engine. Therefore, the amount of braking power that regenerative braking

cannot provide at high speeds is provided by pneumatic braking, resulting in poor energy efficiency. Thus, the problem lies in the limitations of the engine characteristics.

In the event that there are no trains that can receive regenerative electricity, storage batteries are used for absorption. The stored energy is then reused during the next acceleration of the train to reduce the energy consumption of the inverter. Two possible locations of storage batteries are on the vehicle and along the track (Fig.).



Figure 1. Regenerative electricity transmission scheme

The inverter operates under light load in such a way as to reduce the regenerative current. Despite the fact that this minimizes the rise in the voltage of the filter capacitor, the power of regenerative braking is reduced, and accordingly, the production of regenerative energy is less.

With regenerative braking at an effective speed, the operating range of regenerative braking is extended to higher speeds by using batteries to increase the DC voltage of the inverter, thereby increasing the output power of the motor and inverter without changing the current through the various components.

References:

1. Ruiz Sanjuan L. F., Lefebvre G., Peton H., Arkhangelski J., Tankari M. A. Batteries energy storage systems: review of materials, technologies, performances and challenges. 2023 11th International Conference on Smart Grid (icSmartGrid). 2023. P. 1–6.

2. Nerubatskyi V. P., Plakhtii O. A., Hordiienko D. A., Syniavskyi A. V., Philipjeva M. V. Use of modern technologies in the problems of automation of data collection in intellectual power supply systems. Modern engineering and innovative technologies. 2022. Issue 19. Part 1. P. 38–51. DOI: 10.30890/2567-5273.2022-19-01-058.

SYSTEM OF DECENTRALIZED TRACTION ELECTRICAL SUPPLY FOR HIGH-SPEED TRAINS

Nerubatskyi V.P., PhD, Associate Professor, Hordiienko D.A., Postgraduate
Ukrainian State University of Railway Transport

Ukraine's desire for European integration requires the introduction of high-speed transport and measures to modernize power lines. High-speed transport can be implemented with the help of direct and alternating current traction power supply systems, which are being implemented in Ukraine, but to ensure constant speeds, it is necessary to increase the power consumption of the traction network, primarily in the electrical part of DC [1, 2].

The existing centralized DC power supply systems cannot always provide the power required for high-speed trains [3]. The main limitations are the voltage drop on the current receivers and the reduction of mechanical strength due to the heating of the catenary conductors. In addition, one of the most important requirements for traction power sources is the power reserve factor. However, these requirements cannot be met without improvement, modernization and design of the electric traction system.

In order to meet the necessary demand for electricity and ensure the operation of high-speed trains, it is necessary to take all possible measures to increase the power supply on certain routes. For this reason, power supply systems with decentralized traction load are increasingly being used.

One of the main differences between centralized and decentralized power systems is the number of units in the substations and the ways to reserve their power. With centralized power supply, the number of blocks is at least two. With decentralized power supply, all substations are unified. At the same time, in the first scheme, a reserve is provided in case of unit shutdown, and in the second - in case of substation shutdown. In order for a distributed power supply with one disconnected substation to provide normal traffic modes, it is necessary for the substations to be located much closer to each other than in a centralized power supply scheme. Accordingly, the capacity of each substation will be smaller, and their number will be larger. Therefore, such a scheme becomes expedient under the condition of maximum unification of traction substations.

The concept of decentralized power supply ensures high efficiency and reliability and eliminates the need for power supply devices. The system can use the existing rolling stock and does not require significant costs for the modernization of the contact network. In a decentralized power supply system, the cross-section of the catenary wires is much smaller, which leads to a reduction in power and voltage losses. In addition, the protection of the contact network against short-circuit currents, potentials of the rails relative to the ground and, as a result, the risk of destruction of underground structures due to leakage currents is significantly improved.

The introduction of a system of decentralized traction power supply can provide the necessary power of the traction network in accordance with the standardized voltage levels in conditions of high-speed traffic. At the same time, the total power of traction substations decreases and the utilization ratio of this power increases.

References:

1. Li X., Zhu M., Zhang B., Wang X., Liu Z., Han L. A review of artificial intelligence applications in high-speed railway systems. High-speed Railway. 2024. Vol. 2, Issue 1. P. 11–16. DOI: 10.1016/j.hspr.2024.01.002.

2. Nerubatskyi V., Plakhtii O., Hordiienko D. Improving the energy efficiency of traction power supply systems by means the implementation of alternative power sources. 26th International Scientific Conference Transport Means 2022. 2022. Part I. P. 459–464. DOI: 10.5755/e01.2351-7034.2022.P1.

3. Xue H., Zhou Y., Mei Y. Parallel simulation of high-speed trains using ray-based cloud computing. 2022 IEEE 10th International Conference on Computer Science and Network Technology (ICCSNT). 2022. P. 9–13. DOI: 10.1109/ICCSNT56096.2022.9972923.

СТВОРЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ЛІКАРНІ

Брюхов Б.Р., Тягунова М.Ю., к.т.н., доцент

Національний Університет "Запорізька політехніка"

Зростаюча потреба в оптимізації управління медичною інформацією та покращення надання медичних послуг у лікарнях потребує нових технологій, зокрема створення ефективної комп'ютерної мережі.

Мета роботи полягає у розробці та впровадженні комп'ютерної мережі у лікарні для покращення доступності медичної інформації та оптимізації робочих процесів медичного персоналу.

Аналіз потреб лікарні в сфері мережевих технологій включає в себе визначення потрібної пропускної здатності, масштабуванні мережі, резервного забезпечення та інші параметри. Визначення вимог до мережі і обладнання враховує не лише технічні аспекти, а й вимоги до безпеки, доступності та швидкості передачі даних.

Оптимальна архітектура мережі, така як локальна чи розподілена, була вибрана з урахуванням специфіки лікарні, кількості користувачів, типів підключень (провідних та бездротових), а також потреб у віддаленому доступі до даних.

У роботі проведено аналіз впливу автоматизації та цифровізації процесів у лікарні на якість надання медичних послуг, час очікування пацієнтів та робоче навантаження медичного персоналу.

Застосовано методи захисту даних та розроблено стратегії забезпечення конфіденційності та цілісності інформації. Методи захисту даних включали шифрування, системи ідентифікації та автентифікації, контроль доступу та аудит використання даних [1].

Обговорення переваг використання хмарних технологій включало аналіз масштабованості, доступності, безпеки та ефективності таких рішень для зберігання та обробки великих обсягів медичних даних у лікарні.

Дослідження показників впровадження комп'ютерної мережі включає аналіз зменшення часу доступу до інформації, оптимізацію робочих процесів та покращення обслуговування пацієнтів.

Впровадження комп'ютерної мережі в лікарні сприяє покращенню всіх аспектів роботи установи, від оптимізації процесів до підвищення якості медичної допомоги для пацієнтів. Це є ключовим елементом сучасної медичної практики, що дозволяє лікарям та медичному персоналу працювати ефективніше та надавати високоякісну медичну допомогу.

Література

1. Равлюк В., Ваврічен О. Визначення рівня захищеності інформаційно-комунікаційної системи корпоративних мереж. Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: військові та технічні науки. 2021. Т. 83, № 2. С. 314–329. URL: https://doi.org/10.32453/3.v83i2.576 (дата звернення: 09.04.2024).

ANDROID-ЗАСТОСУНОК МАГАЗИНУ З ДОСТАВКОЮ MONOSELL

Соколов М.О., Хохлов М.М., ст.викладач

Національний університет «Запорізька політехніка»

Інформаційні технології у сьогоденні значно спрощують комерційну діяльність і дозволяють зекономити час та гроші на реалізацію бізнес-ідей. Наразі користувачами смартфонів на базі Android є більш ніж 78% населення України, що однозначно вказує на популярність і зручність у використанні цієї операційної системи. Варто зазначити, що багато великих ритейлерів активно розвивають онлайн-продажі та пропонують мобільні додатки для зручності покупців. Як приклад, можна привести мережу магазинів АТБ, «Сільпо», ТЦ «Метро», або ж інтернет-магазин ROZETKA.

Метою даної роботи стало створення мережі магазинів з продуктами харчування MONOSELL, керування якими буде проходити виключно за допомогою мобільного додатку, а також баз даних. Всі користувачі додатку поділяються на різні категорії, такі як «Admin», «Manager», «Support», «Customer» та «Delivery». Кожен користувач має власні можливості та отримує доступ до різного функціоналу.

Користувачі зі статусом «Admin» можуть коригувати асортимент, виставляти ціни, надавати певний статус для зареєстрованих користувачів. Обов’язком людей зі статусом «Manager» є відслідковування маршрутів доставки продукції до складу, а також проведення співбесіди з користувачами «Delivery». Статус «Support» надається персоналу, який працює з клієнтами і відповідає на питання. Права доступу «Customer» означають, що даний користувач є покупцем, який може зробити замовлення, відстежити доставку, звернутися до служби підтримки, відстежити кількість витрачених на купівлю коштів або ж замовити приготування певної страви. «Delivery» - це статус, який видається особі, яка заявила про свій намір отримати роботу кур’єра і підходить під всі вимоги. Важливо усвідомлювати, що для доставки на відстань, радіусом до 800 метрів від точки видачі не потрібно мати транспортний засіб, для відстані, радіусом від 800 метрів до 2 кілометрів «Delivery»

використовує мототранспортний засіб, якщо замовник знаходиться на відстані більше 2 км, тоді доставка реалізовується за рахунок автомобілю.

Для досягнення мети було створено першу версію додатку, який підходить для Android 7.0 та вище. В якості баз даних залучено сервіс Firebase Realtime Database, який дозволяє реалізувати базу даних (БД) класу NoSQL зі зміною даних в режимі реального часу. Для аутентифікації користувачів використовується Firebase Authentication. Фото продукції зберігається у хмарному сховищі Firestore Database. Також був проведений розрахунок найбільш оптимальних за відстанню точок видачі у місті Запоріжжя. Перевірена наявність помилок при роботі і виправлені недоліки, пов'язані з неправильним записуванням інформації до БД, дублюванням даних та некоректним відображенням зображень через неправильний формат завантажуваного з телефону файлу.

В якості покращення варто забезпечити якісний двосторонній зв'язок зі службою підтримки за рахунок внутрішнього чату, інтегрувати штучний інтелект, який буде здатен відповісти на стандартні запитання, покращити функцію відстеження товару, пропрацювати більш приємний та якісний дизайн, реалізувати додаткове меню зі стравами, які будуть готуватися у пункті видачі.

Таким чином, у роботі створено інтернет-магазин, який забезпечить людей новими робочими місцями і дозволить зекономити за такому факторі як оренда приміщень, що позитивно вплине на розвиток бізнесу. Використана операційна система Android надає можливість можна реалізувати багато можливостей. Поєднання цих двох факторів дозволяє розширити потенціал для отримання прибутку та надання якісних послуг клієнтам у всіх містах України.

ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ

Целуйко Р.О., Тягунова М.Ю., к.т.н., доцент, Киричек Г.Г., к.т.н., доцент
Національний Університет "Запорізька політехніка"

Створення ефективної комп'ютерної мережі на підприємстві, зв'язаною з банківською сферою, з метою підвищення ефективності та забезпечення надійності роботи є актуальною проблемою в умовах швидкої цифрової трансформації бізнесу і визначенні стратегій і технологій, які дозволять забезпечити швидкість передачі даних, високу масштабованість, оптимізацію ресурсів та зниження витрат на обслуговування мережі.

Метою дослідження є розробка та впровадження оптимальної інфраструктури мережі, що забезпечить надійність, ефективність та безпеку функціонування підприємства.

У роботі проаналізовано потреби підприємства та визначено вимоги до мережі. Проведено аналіз потреб інформаційної інфраструктури підприємства для визначення вимог до комп'ютерної мережі, таких як швидкість передачі даних, масштабованість та безпека, розроблено оптимальну топологію мережі з урахуванням специфіки бізнесу підприємства, його розміру та потреб у масштабуванні, а також сучасних технологій [1].

Під час роботи було впроваджено систем моніторингу та аналізу для постійного контролю та управління мережею, а також для виявлення та усунення можливих проблем [1]. Вибір і впровадження технологій безпеки включають захист від кібератак, контроль доступу та шифрування даних, з метою забезпечення конфіденційності та цілісності інформації [2, 3]. У роботі використано технології віртуалізації, облікового запису та захисту даних для оптимізації ресурсів та забезпечення безпеки [3].

За допомогою впроваджених технологій віртуалізації і облікового запису було знижено споживання енергії на 30%, що позитивно вплинуло на економічні показники підприємства.

Дослідження показали, що після впровадження нової мережевої інфраструктури час реакції на заявки користувачів скоротився вдвічі, що підвищило задоволеність клієнтів та покращило їхнє враження від обслуговування.

Аналіз трафіку показав, що після впровадження заходів забезпечення безпеки, кількість випадків витоку даних зменшилась на 40%, що свідчить про підвищення рівня захищеності інформації.

Результати тестування продуктивності мережі в режимі навантаження показали покращення швидкості передачі даних на 25%, що дозволяє більш ефективно використовувати мережеві ресурси.

Результати впровадження комп'ютерної мережі на підприємстві показані на графіку (рис.).

Проведене дослідження демонструє, що правильно спроєктована та впроваджена комп'ютерна мережа може стати ключовим фактором в успішному розвитку підприємства та підвищенні його конкурентоспроможності. Зусилля з оптимізації мережі призвели до конкретних позитивних результатів, які включають покращення робочих процесів, зниження витрат і збільшення швидкості реагування на внутрішні та зовнішні зміни. Таким чином, інфраструктура мережі не лише забезпечує ефективну роботу підприємства, але й створює основу для подальшого розвитку та конкурентної переваги на ринку.

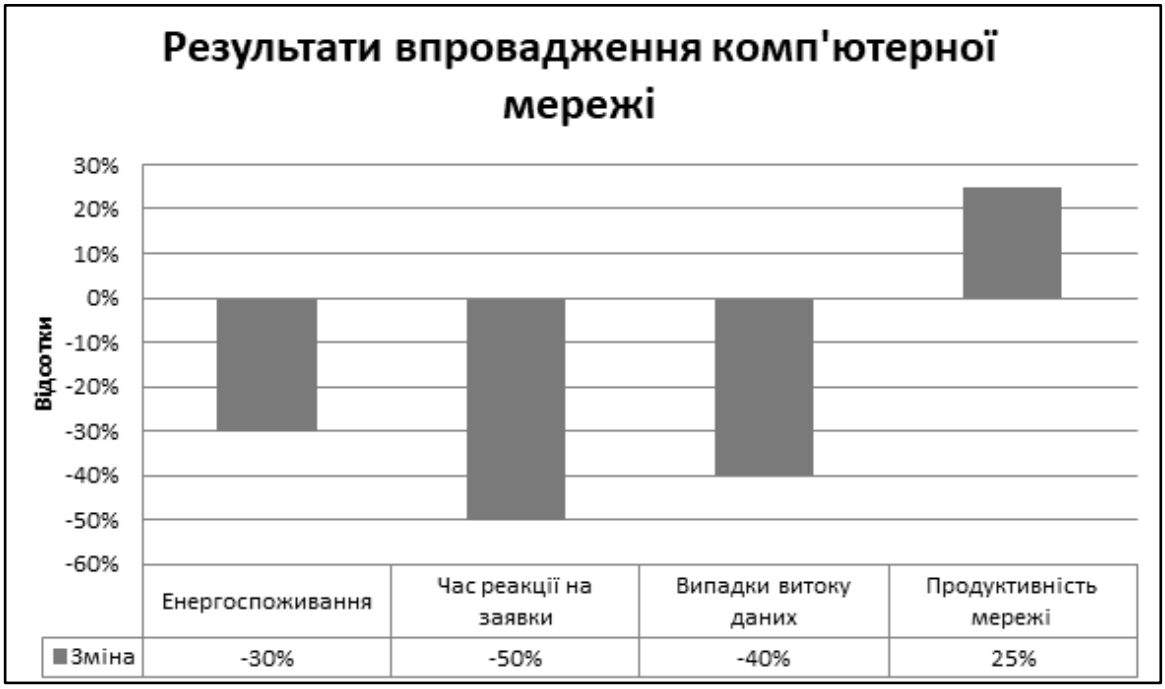


Рисунок 1. Графік результатів ефективності впровадження мережі

Література

1. Лосєв Ю. І., Лосєв М. Ю. Моделювання процесу збору інформації в розподілених ієрархічних мережах. Системи обробки інформації. 2020. № 1(160),. С. 59–66. URL: https://doi.org/10.30748/soi.2020.160.07 (дата звернення: 01.04.2024).

2. Використання інформаційних технологій для підвищення якості роботи та безпеки телекомунікаційних мереж / Ю. Хмельницький та ін. Measuring and computing devices in technological processes. 2022. № 1. С. 36–42. URL: https://doi.org/10.31891/2219-9365-2022-69-1-5 (дата звернення: 01.04.2024).

3. Храпкін О. М. Захист інформаційно-комунікаційної мережі установи від несанкціонованого доступу. Системи озброєння і військова техніка. 2020. № 3(63),. С. 45–53. URL: https://doi.org/10.30748/soivt.2020.63.07 (дата звернення: 01.04.2024).

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ МАСТИЛЬНО - ОХОЛОДЖУЮЧОЇ РІДИНИ (МОР) ВІД ШЛАМУ ШЛІФУВАЛЬНИХ ВЕРСТАТІВ

Захаров Н.О., здобувач вищої освіти, Чернявська І.М., к.е.н., доцент
Дніпровський державний технічний університет

Сучасний етап розвитку нашої країни можна характеризувати як інноваційно – орієнтований [1]. Особливе місце в цьому складному процесі займають технологічні інновації. Технологічна інновація – кінцевий результат інноваційної діяльності, що втілений у вигляді нового або вдосконаленого продукту, впровадженого на ринку, нового чи вдосконаленого технологічного процесу, що використовується у практичній діяльності [2].

Триєдине сприйняття технологічної інновації у вигляді взаємозв'язку «техніка + технологія + інновація» наведено на рисунку.

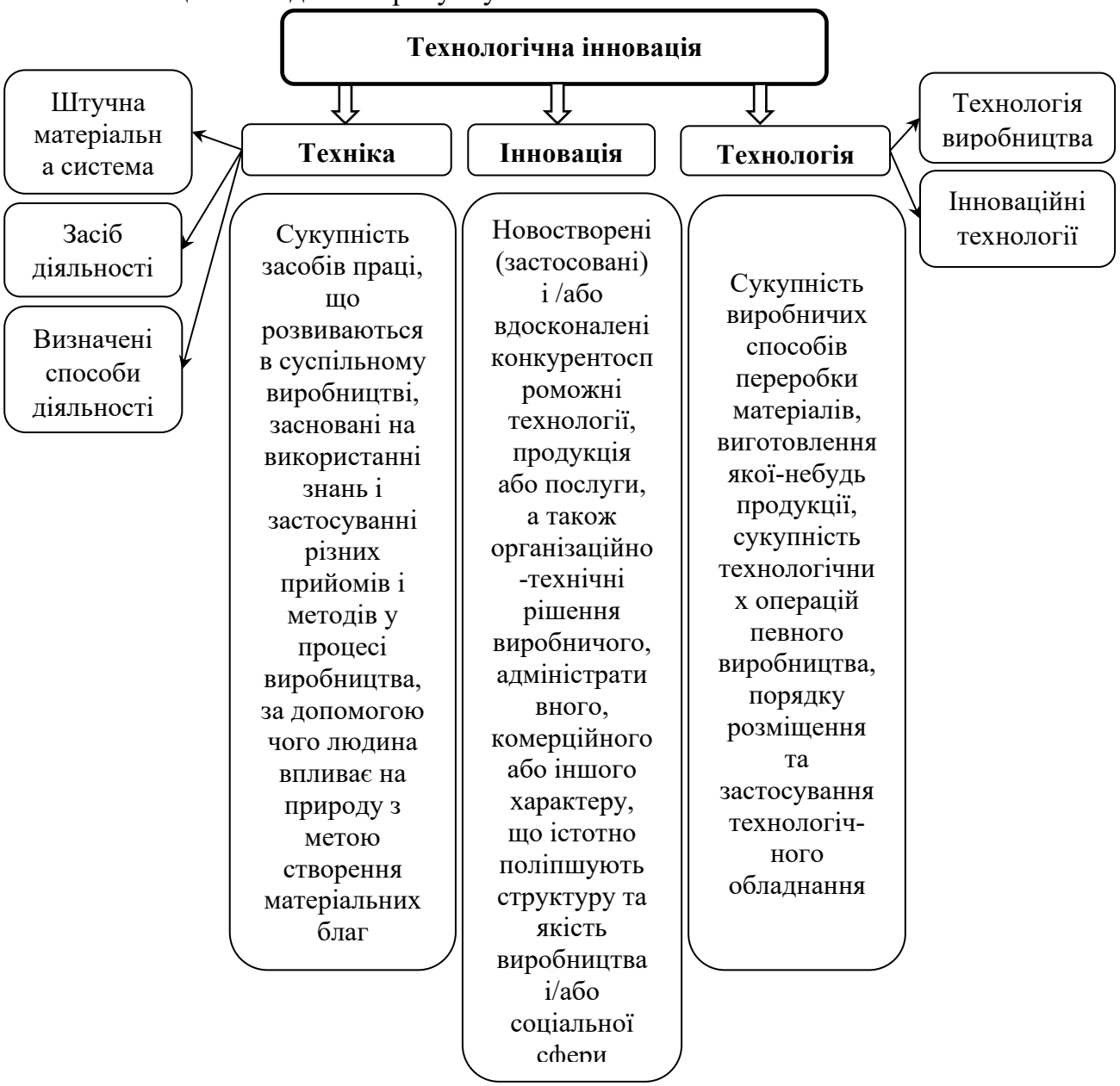


Рисунок 1. Аналіз категорій «техніка», «технологія», «інновація»

Розглянемо специфічні характеристики сучасних виробничих технологій у верстатному виробництві. Проведені техніко-економічні, теоретичні, та експериментальні дослідження гідроциклоного очищення мастильно-охолоджуючої рідини (МОР) від шламу шліфувальних верстатів при обробці інструментальних високолегованих та нержавіючих сталей, аналіз характеристик шламу та вплив різноманітних видів шламів на якість роботи

та стійкість гідроциклонів.

Проаналізовано вплив конструктивних параметрів гідроциклону на якість очищення МОР від шламу шліфувальних верстатів, умов компоновки гідроциклонів у батареї.

Для прибирання стружки та шламу, їх транспортування та переробки, очищення охолоджувальної рідини, відновлення її первісних властивостей використовується сучасне обладнання. Це у значній мірі змінює експлуатаційні витрати та собівартість продукції, що випускається, приводить до значних безповоротних втрат найціннішої металургійної сировини - стружки та шламу, потребують великого обсягу ручної праці, сприяє інтенсивному забрудненню довкілля.

Одним з перспективних напрямів підвищення продуктивності у машинобудуванні є подальше вдосконалення рівня механізації трудомістких допоміжних операцій, зокрема з транспортування та переробки відходів та очищення МОР [3].

Набуло широкого застосування гідромеханізація процесу транспортування стружки та шламу із зони різання до дільниці утилізації. Де МОР, подана в зону різання, є одночасно і транспортуючим агентом стружки та шламу по похилим жолобам. Для очищення рідини від твердих частинок найбільш ефективними є гідроциклонні установки, у яких під дією відцентрового та гравітаційного полів відбувається відокремлення твердих частинок від рідини.

При абразивній обробці деталей на шліфувальних верстатах у зону різання подається велика кількість емульсії. У більшості випадків верстати мають індивідуальні магнітні шламовловлювачі, напорні насоси для МОР тощо. Це потребує значних витрат ручної праці верстатників для обслуговування вказаного обладнання, багато видів шламів магнітними сепараторами не вловлюються, ступінь очищення МОР недостатня, що веде до зростання параметра шорсткості оброблюваної поверхні.

Більш доцільною і перспективною в таких випадках є централізована подача МОР до верстатів і використання цієї МОР для транспортування шламу як із зони різання, так і від верстатів. В кінці траси потік пульпи прямує на очищувальну установку, де емульсія очищається і знову подається до верстатів. Одним із вузьких місць, що стримує широке впровадження таких централізованих систем у промисловості, є забезпечення надійного транспортування шламу разом з емульсією по похилим жолобах.

Для визначення гранулометричного складу шлама використовувався седиментаційний аналіз. При даному аналізі певний обсяг шламу в рідині просівається через сита певного діаметру. Навіска, що залишилася на кожному ситі, витягується з рідини, висушується і зважується.

Література:

1. Державний сайт Державного агентства України з інвестицій та інновацій. URL: http://www. in.gov.ua (дата звернення 04.04.2024).

2. Плахотнік О.О., Чернявська І.М. Трансфер технологій. Практикум: навчальний посібник. Кам’янське: ДДТУ, 2019. 212 с.

3. Коробочка О.М., Тихонцов О.М., Павленко А.М. Прогресивні способи знезараження та знешкодження МОР металорізальних верстатів. Монографія. Дніпродзержинськ: ДДТУ, 1994. 159 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Черниш Ю.О., Терещенко Т.П., Штонда Р.М., Нещерет І.Г.
Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут

Сучасна стратегія ведення війни в своєму складі обов'язково включає ведення інформаційної війни, що поєднує в собі інформаційний вплив на противника та захист своїх військ від такого ж впливу. Забезпечення інформаційної безпеки є одним із ключових завдань під час проведення операцій в кіберпросторі.

Для загального дослідження зарубіжного досвіду забезпечення інформаційної безпеки розглянемо досвід Сполучених Штатів Америки (далі – США) та Федеративної Республіки Німеччини (далі – ФРН).

Сьогодні США мають найсильнішу у світі систему оборони та одні з найсильніших Збройних сил. Це пов'язано з особливостями адміністративного регулювання у цій сфері та постійним впровадженням новітніх технологій. Таким чином, ключовими суб'єктами забезпечення інформаційної безпеки в структурі Збройних сил США є Кіберкомандування США та спеціальний підрозділ Управління програм інформаційної безпеки Міністерства оборони. Безпосередньо в Збройних силах США питанням забезпечення інформаційної безпеки займається Кіберкомандування США, яке синхронізує, консолідує, координує та вживає відповідних заходів для управління роботою та захистом інформаційних мереж країни. Основними напрямками роботи Кіберкомандування США є: підтримка інформаційних мереж і систем Збройних сил США та Міністерства оборони США; надання підтримки командирам підрозділів, які ведуть бойові дії, під час виконання ними місій по всьому світу; посилення здатності США протистояти кібератакам; надання відповідей на виникаючі кібератаки.

Забезпечення інформаційної безпеки у Збройних силах ФРН, характеризується високим рівнем централізації. Водночас одним із ключових секторів є Національний центр кіберзахисту ФРН. З метою оптимізації оперативної взаємодії між усіма державними органами та покращення координації заходів із захисту інформації Національний центр кіберзахисту ФРН працює в управлінні Федерального відомства із захисту інформаційних систем (що встановлює вимоги до захисту інформації в державних інформаційних системах) за безпосередньої участі співробітників Федерального відомства з охорони конституційного порядку. Забезпечення інформаційної безпеки реалізується Головним управлінням кібернетичних та інформаційних технологій, відповідає за формування та реалізацію політики у сфері кіберзахисту держави, займається плануванням дій у сфері інформації та зв'язку, реалізацією заходів інформаційної та технічної безпеки, розробкою сил і засобів кібероперацій, їх впровадження та вивчення такого досвіду, а також модернізацією Збройних сил ФРН та забезпечення програм інформаційної безпеки в їх структурах. ФРН є однією з країн, яка активно використовує переваги приватного сектору в процесі надання державних відомств. Програма "Геркулес" є найбільшим спільним проектом державного та приватного секторів у Європі ("Державно-приватне партнерство"). Загалом велика увага приділяється інноваційному забезпеченню діяльності Міністерства оборони ФРН та Збройних сил ФРН. У цьому секторі постійно застосовуються нові інформаційні системи, комунікаційні технології та розробляється програмне забезпечення для їх захисту.

На сьогоднішній день Україна поєднує аспекти дій у кіберпросторі, зміцнює можливості Збройних Сил України у кіберпросторі, удосконалює їх можливості щодо використання надійних інформаційно-комунікаційних мереж, протидії кіберзагрозам та отримання доступу до кіберпростору. Крім того, держава розробляє структуру кіберможливостей, вимоги до навчання та стандарти сертифікації, які дозволять іншим урядовим установам розвивати кіберможливості, необхідні для виконання своїх обов'язків.

ВИВАНТАЖЕННЯ НАВАЛЮВАЛЬНИХ ВАНТАЖІВ З ЗАЛІЗНИЧНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ У МОРСЬКИХ ПОРТАХ СПОСОБОМ ПЕРЕКИДАННЯ ЗА ПРЯМИМ ВАРІАНТОМ

Візняк Р.І., к.т.н., доцент, Кінчин І.М.
Український державний університет залізничного транспорту, м. Харків

При вивантаженні з залізничного рухомого складу, саме напіввагонів (НПВ), навалювальних вантажів, в діючих морських портах України і на інших промислових підприємствах у спосіб перекидання, найбільш встановленими видами пошкоджень несучої конструкції, при завищених величинах навантажень, що діють на НПВ, є вже відомі розрахункові результати при проведених дослідженнях [1, 2].

Відомо, що всі типи стаціонарних роторних вагоноперекидачів (СРВП) працюють по принципу обертання залізничної рухомої одиниці, саме частіше у експлуатації НПВ, навколо свого геометричного центру тяжіння, тому навантаження, що діють на несучу конструкцію кузова НПВ можуть враховуватися за деякими наближеннями ідентичними. Це наступні види робочих навантажень, вже підтверджені динамікою розвантажувального процесу, і в результаті часто приводять до різного роду наслідків - пошкоджень несучої конструкції кузовів.

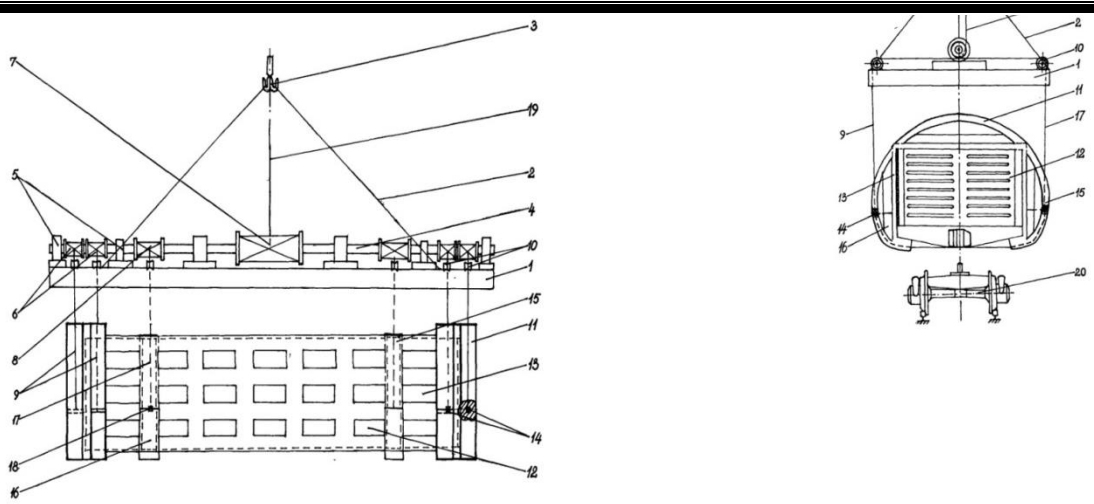
Головною метою досліджень при розвантаженні НПВ на вагоноперекидачі (ВП), а саме, вагоноперекидачі підвісного типу третього варианту (ВПТ-3), опрацьованому при робочих виїздах у морські порти Черноморськ (у недавньому минулому, - Іллічивськ) і Південний, - Одеської Залізниці, та удосконаленому на кафедрі «Інженерія вагонів та якість продукції», УкрДУЗТ. При цьому у якості основного завдання дослідження була розробка удосконаленої конструкції ВПТ-3 за фактором здобутку мобільності, маневреності та можливості розвантаження кузовів НПВ за «прямим варіантом» у трюми торгових суден.

Згідно теоретичних положень і отриманих результатів у [2-4], стає можливим прогнозувати покращення параметрів напружено-деформованого стану для обраного кузову сучасного НПВ діючої глуходонної конструкції, наприклад моделі 12-791, побудови ПАТ КВБЗ.

Для вирішення задачі забезпечення збереження, міцності і надійності НПВ при ЗРР, а також підвищення продуктивності розвантаження вже розроблений і запатентований новий технічний засіб розвантаження НПВ – вагоноперекидач підвісного типу (ВПТ), як попередньої, так і удосконалених модифікації (ВПТ – 1, 2, 3)

Додавання до удосконаленої конструкції ВПТ-3 відмінних ознак від відомих модифікацій, ВПТ – 1, 2 дозволяє отримання технічного результату зменшення динамічних навантажень, як на НПВ, так і на конструкцію ВП, зниження напружень в елементах конструкції кузова НПВ і ВП, зниження кількості пошкоджень НПВ, а також підвищення надійності і значного скорочення часу розвантаження за рахунок проходження тягових органів по кінцевих секціях кузову НПВ через спеціально встановлені колоподібні напрямні навколо торцевих стін, а також за рахунок чотирьох пар тягових органів, закріплених на одному валу, згідно із [5].

Удосконалена конструкція ВПТ-3 працює у вказаний запатентований спосіб.



а) вид спереду б) вид зліва

Рисунок 1. ВПТ-3 удосконаленої конструкції

Позиції 1-20 вказані у [5]. Процес розвантаження ПВ на ВПТ-3, удосконаленої конструкції ілюстраційно наведений на рис. 2.

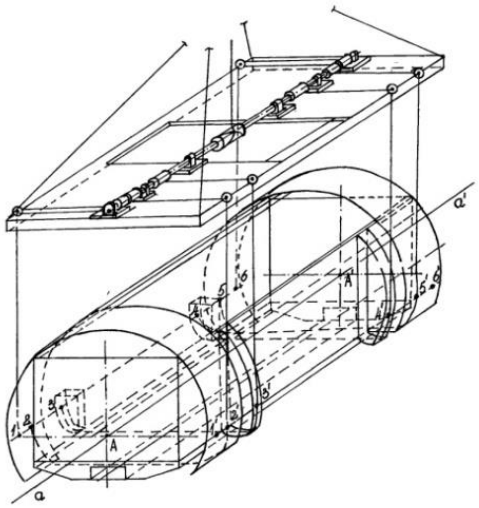


Рисунок 2. Процес розвантаження НПВ на ВПТ-3 удосконаленої конструкції

Література

1. Візняк Р. І. Визначення параметрів напружено-деформованого стану піввагона при розвантаженні роторним вагоноперекидачем [Текст] // Збірник наукових праць УкрДУЗТ, 2023, вип. 204 – С.54-61 URL: https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/tht_zbirn_204.pdf

2. Візняк Р. І. Визначення динамічних сил, що діють на піввагон при розвантаженні роторним вагоноперекидачем [Текст] // Збірник наукових праць УкрДУЗТ, 2023, вип. 203 – С.35-44 URL: https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2023/04/tht_zbirn_203_2023.pdf

3. Пат. 72360 Україна, № 72360 МПК[7] B61F 1/00, B61D 3/00 . Піввагон з глухим кузовом: Пат. 72360 Україна, № 72360 МПК[7] B61F 1/00 / І.В. Чепурченко І.В., Визняк Р.І. (Україна);УкрДАЗТ. №201203065; Заявл. 16.03.2012. Опубл. 10.08.2012.Бюл. №6. – 9 С.

4. Візняк Р.І. Дослідження особливостей взаємодії рухомого складу з технічними засобами вантажно-розвантажувальних робіт у залізнично-водному сполученні: Грант Президента України для підтримки наукових досліджень молодих учених.-Дог. № JP/F11/0070 від 21.01.06// № держ. р. 0106U004123.- Харків: УкрДАЗТ, 2006.-144с.URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1279/2005 (дата звернення: 10.12.2023).

5. Пат. 86988 Україна, МПК7 B65G67 / 48. Вагоноперекидач: Пат. 86988 Україна, МПК7 B65G67 / 48 / Головко В.Ф., Візняк Р.І., Бондаренко В.В., Хоменко В.С., Головко Т.В (Україна); Заявл. 21.04.2004 ; Опубл.16.06.2009. №11.-5 с. https://uapatents.com/patents/viznyak-ruslan-ivanovich (last access: 10.12.2023).

ВСТАНОВЛЕННЯ ГЛИБИНИ ПРОНИКНЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ТА РАЦІОНАЛЬНОЇ ТОВЩИНИ ШАРУ ПОДРІНЕНИХ ПРЯНИХ ОВОЧІВ ДЛЯ НВЧ-ОБРОБКИ

Прасол С.В.[1], доцент, Шевченко А.О.[1], доцент, Бабанов І.Г.[2], доцент, Бабанова О.І.[2], ст. викладач

[1] Державний біотехнологічний університет

[2] Національний університет харчових технологій

Для прогнозування закономірностей кінетики термообробки харчової сировини за умов НВЧ-нагрівання необхідно мати уявлення про діелектричні властивості, якими визначається кількість енергії, що може бути в запасі у матеріалі в формі електричного поля, а також бути розсіяною у формі теплоти за період впливу електромагнітних коливань. На підставі цих даних визначають один з найважливіших показників, що впливає на ступень ефективності НВЧ-нагріву – глибина проникнення електромагнітного поля. Вона залежить від параметрів електричного струму та діелектричних властивостей продукту і представляє собою відстань від поверхні зразка по нормалі до центру продукту, на протязі якого потужність внутрішніх джерел теплоти зменшується в е разів.

Встановлення глибини проникнення електромагнітного поля та раціональної товщини продукту для НВЧ-обробки є одним з пріоритетних завдань для забезпечення раціональних умов НВЧ-обробки та підвищення енергоефективності процесу [1].

Авторами роботи проводяться системні дослідження процесів НВЧ-концентрування та НВЧ-сушіння за умов вакуумування та перемішування на прикладі модельних харчових систем, що представляють собою суміші подрібнених коренів пряних овочів (петрушка, пастернак, селера). Відсутність даних про діелектричні властивості цих харчових систем спонукало проведенню досліджень щодо їх визначення, що є необхідною базою для розрахунку глибини проникнення електромагнітного поля Δ (м) [2].

Глибину проникнення електромагнітного поля розраховували за відомою формулою

$$\Delta = \frac{\lambda}{\pi\sqrt{\varepsilon \cdot tg\delta}} = \frac{c}{\pi f\sqrt{\varepsilon'} tg\delta} = \frac{9{,}55\cdot 10^7}{f\sqrt{\varepsilon'}\cdot tg\delta}, \quad (1)$$

де λ – довжина хвилі у вакуумі, м; с – швидкість світла у вакуумі, м/с (с = $3\cdot10^8$ м/с);

f – частота поля (f приймаємо $2450\cdot10^6$ Гц);

ε' – діелектрична проникність матеріалу;

tgδ – тангенс кута діелектричних втрат.

Для визначення раціональної товщини шару продукту використано емпіричну формулу, що враховує коефіцієнт поглинання ε'' досліджуваної сировини

$$\Delta = A/\sqrt{\varepsilon''}, \quad (2)$$

де А – коефіцієнт, що приймається в межах 6…8 (прийнято А = 7).

Встановлено, що зі зменшенням насипної щільності збільшується глибина проникнення електромагнітного поля. Так, наприклад, при зменшенні насипної щільності з 600 до 300 кг/м^3 глибина проникнення електромагнітного поля збільшується в діапазоні $(2{,}8…8{,}3)\cdot10^{-2}$ м, тобто в 2,9 рази.

Зі зниженням вологості зразка також спостерігається збільшення глибини проникнення електромагнітного поля. При насипній густині 500 кг/м^3 в діапазоні зміни

вологості від 85 % до 50 % глибина проникнення електромагнітного поля збільшується несуттєво в межах $(4,0…4,5)\cdot10^{-2}$ м, а при подальшому зниженні вологості до 10 % – до $7,2\cdot10^{-2}$ м. При насипній густині 400 кг/м^3 глибина проникнення електромагнітного поля змінюється з $5,5\cdot10^{-2}$ м при початковій вологості зразка 85 % до $7,5\cdot10^{-2}$ м – при вологості 50 %, та $10,8\cdot10^{-2}$ м – при вологості 10 %.

Глибина проникнення електромагнітного поля в усьому досліджуваному діапазоні вологості зразків від 85 до 10 % при насипній густині 400 кг/м^3 в 1,4…1,7 рази більше в порівнянні зі зразками з насипною густиною 500 кг/м^3. Зміна вологості зразків у вищевказаних межах від початкового до кінцевого значення призводить до збільшення глибини проникнення електромагнітного поля у 1,8…1,9 рази.

З підвищенням температури в межах (20…80) ^{o}С спостерігається зменшення глибини проникнення електромагнітного поля. Так, наприклад, при насипній щільності 500 кг/м^3 досліджуваний показник зменшується від $4,1\cdot10^{-2}$ м до $3,2\cdot10^{-2}$ м, тобто в 1,3 рази, а при насипній щільності 400 кг/м^3 – від $5,2\cdot10^{-2}$ м до $3,3\cdot10^{-2}$ м, тобто в 1,6 рази.

Результати розрахунку раціональної товщини шару продукту досліджуваного зразка для НВЧ-обробки показали, що вона збільшується зі зменшенням насипної щільності і знаходиться в межах 71…76 % від глибини проникнення електромагнітного поля. Так, наприклад, при насипній щільності 600 кг/м^3 раціональна товщина шару продукту складає $2,2\cdot10^{-2}$ м, при 450 кг/м^3 – $2,9\cdot10^{-2}$ м, а при 300 кг/м^3 – $5,0\cdot10^{-2}$ м.

Раціональна товщина шару продукту збільшується зі зниженням вологості продукту і знаходиться в межах 64…74 % від значень зміни глибини проникнення електромагнітного поля. Так, при насипній густині 500 кг/м^3 в діапазоні зміни вологості від 85 % до 50 % раціональна товщина шару дорівнює $(2,9…3,2)\cdot10^{-2}$ м, а при подальшому зменшенні вологості до 10 % її значення збільшується до $5,7\cdot10^{-2}$ м. При насипній густині 400 кг/м^3 раціональна товщина шару за вищевказаних діапазонів вологості дорівнює, відповідно, $(3,5…4,7)\cdot10^{-2}$ м, після чого збільшується до $7,9\cdot10^{-2}$ м.

Враховуючи несуттєвий вплив температури на глибину проникнення електромагнітного поля, стає очевидним, що при зміні температури зразка значення раціональної товщини шару досліджуваного продукту практично залишається незмінним. У температурному діапазоні від 20 до 80 ^{o}С при насипній щільності 500 кг/м^3 вона дорівнює $2,9\cdot10^{-2}$ м, а при 400 кг/м^3 – $3,4\cdot10^{-2}$ м, що складає 67…88 % від глибини проникнення електромагнітного поля.

Таким чином, було визначено, що діапазон глибини проникнення електромагнітного поля залежить від насипної щільності, вологості та температури продукту і для суміші подрібнених коренів пряних овочів знаходиться в межах $(2,8…10,8)\cdot10^{-2}$ м. Глибина проникнення електромагнітного поля збільшується зі зменшенням насипної щільності та вологості зразків, а також зменшується з підвищенням температури. Раціональні значення товщини шару продукту знаходяться в межах 67…79 % від глибини проникнення електромагнітного поля. В ході процесу зневоднювання обрані параметри початкового значення питомої потужності НВЧ-нагріву для заданого шару продукту повинні коригуватись з урахуванням зміни раціональної товщини шару продукту.

Література

1. Черевко, О. І. Переробка дикорослої та пряно-ароматичної рослинної сировини / О. І.Черевко, Ю. І. Єфремов, В. М. Михайлов. – ХДУХТ, 2007. – 229 с.

2. Михайлов В.М. Діелектричні характеристики сумішей з пряних овочів / В. М. Михайлов, В. О. Потапов, Ю. І. Єфремов, С. В. Михайлова // Обладнання та технології харчових виробництв : темат. зб. наук. пр. – 2012 р. – Вип. 29, т. 2. – С. 260.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОТРИМАННЯ КОНЦЕНТРОВАНИХ ФОСФАТІВ НАТРІЮ

Дреєр О. В., студент 2 курсу групи ХТ-22д, Золотарьова О. В., к.пед.н., доцент
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Натрієві солі ортофосфатної кислоти – тринатрійфосфат (Na_3PO_4), динатрійфосфат (Na_2HPO_4) та мононатрійфосфат (NaH_2PO_4) знаходять широке застосування в багатьох галузях народного господарства.

Мононатрійфосфат використовуються для просочення тканин і дерева з метою надання їм вогнестійкості, оскільки утворений при нагріванні пірофосфат натрію легко плавиться, утворюючи тонку плівку, що ускладнює доступ повітря до горючої поверхні та запобігає запаленню горючого матеріалу. Також мононатрійфосфат застосовують і для отримання поліфосфатів натрію, отриманий продукт застосовують як абразив в складі поліруючих паст, зубних паст та ін.

Динатрійфосфат споживається для культивування дріжджів і в процесі бродіння, в текстильній промисловості для обробки сумішей вовни, бавовни та синтетичного волокна перед фарбуванням, у скляному та керамічному виробництві (фосфатне скло, фарфорові емалі та глазурі), в виробництві барвників та пігментів (диспергатор), в якості мінеральної підгодівлі для худобу, як емульгатор при виробництві сирів. Для вирощування дріжджових культур також використовується й мононатрійфосфат.

Динатрійфосфат використовується в якості багатоцільової добавки в харчовій промисловості Е339, як емульгатор і буфер для виробництва плавлених сирів і в якості добавки для запобігання перетворення молока в желе. Добавки динатрійфосфату в макарони прискорюють приготування їжі. У фармакології при виготовленні лікарських препаратів використовуються проності, буферні та водоутримуючі властивості мононатрійфосфату. Він також входить до складу пральних порошків та інших миючих засобів, де виступає в якості пом'якшувача води та буферу.

Основні області застосування ди- та тринатрійфосфатів: внутрішньокотлова обробка води для попередження утворення накипу або його видалення, пом’якшення та обробка води для живлення котлів. Фосфати натрію реагують з солями жорсткості з утворенням нерозчинних солей, які виділяються в вигляді пластівців, які легко видаляються в міру їх накопичення.

Тринатрійфосфат залишається одним з компонентів миючих складів і дешевих пральних засобів, використовується для чищення та прибирання приміщень, для запобігання осадження накипу на нагрівачах води в пральних машинах і для прання виробничої спецодягу. Використовуючи миючі властивості тринатрійфосфату його вводять до складу мастильно- охолоджуючих рідин при механічній обробці металів. Тринатрійфосфат застосовують також у складі добавок до бетонів з метою запобігання усадки бетону в процесі схоплювання. Добавка до бетонів на основі тринатрійфосфату значно прискорює схоплювання розчину.

Тринатрійфосфат вводять до складу силікатних клеїв для прискорення затвердіння композиції та виключення викривлення виробів, що склеюються. При отриманні сульфатного мила з відходів чорних лугів при варінні целюлози їх обробляють тринатрійфосфатом для збільшення виходу мила.

Потреба в динатрійфосфаті та тринатрійфосфаті велика й не задовольняється в повному обсязі. В зв'язку з цим є актуальною розробка нових високоефективних ресурсозберігаючих технологій фосфатів натрію, що можуть бути покладені в основу будівництва нових виробництв або виробництв, які реконструюються. Одним із напрямів удосконалення виробництва фосфатів натрію є їх переведення на одержання більш

концентрованих форм продуктів: семиводного динатрійфосфату та десятиводного тринатрійфосфату.

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ КОРМОДРОБАРОК У ПЕРЕРОБНІЙ ГАЛУЗІ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ

Коротов Ю.Ю., Кіральгазі І.І.
Відокремлений структурний підрозділ «Старобільський фаховий коледж» Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля

У сфері переробної галузі агропромислового комплексу формується до 70 % загального товарообігу країни. Розробці та модернізації техніки будь-якого призначення повинен передувати аналіз тенденцій розвитку конструкцій машин. Основні тенденції в удосконалюванні конструкцій подрібнювачів кормів характеризуються підвищенням якості подрібнення, продуктивності, технологічності, зносостійкості і ремонтопридатності машин, зменшенням енергоємності подрібнювання і витрат праці, поєднанням процесів подрібнювання, змішування компонентів корму і його навантаження.

Зважаючи на різні модифікації кормодробарок, що були розроблені в Україні так і за її межами, можна згрупувати в залежності від особливостей конструкторського рішення, принципу роботи та способу завантаження продукту подрібнення до дробарки. Процес подрібнення відбувається за рахунок багатократного удару молотків по зернам злакових культур. Його виконання в деякій мірі залежить від конструктивних особливостей кормодробарок, але спільним для них є наявність в якості основного робочого органу – подрібнювального ротора з молотками, які відрізняються різною формою і розмірами.

Найбільш поширеними подрібнювачами зерна є молоткові дробарки. Ці машини прості за конструкцією і не вимагають високих вимог до експлуатації. Перевагами подібних подрібнювачів є: простота конструкції, надійність, компактність, велика продуктивність, високий ступінь подрібнення, порівняно невеликі питомі витрати електроенергії. Тому вони широко застосовуються в умовах ринкової економіки, як у малих фермерських господарствах, так і на великих спеціалізованих тваринницьких фермах і комплексах. Продуктивність сучасних дробарок коливається від 50 кг/год. до 20 т/год. і більше. Проте, ці молоткові дробарки не позбавлені і певних недоліків, зокрема: таких як високі питомі витрати енергії на одиницю отримуваного продукту; нерівномірність гранулометричного складу подрібненого корму; швидке затуплення робочих органів (молотків, ножів).

На підставі опрацювання архівних документів і літературних джерел, аналізу історіографії з’ясовано, що питання історії наукової думки з механізації подрібнення кормів є малодослідженим, а опубліковані праці лише частково розкривають стан проблеми. З огляду на це, й було визначено сукупність завдань для спеціального комплексного дослідження.

Використовуючи метод історичної періодизації та комплекси джерел було розроблено періодизацію історії розвитку наукової думки щодо механізованого подрібнення зернових кормів:

– від зародження знарядь подрібнення кормів – від IV ст. до н.е. до IX ст. н.е., який характеризується зародженням і становленням механічного подрібнення кормів із використанням простих робочих знарядь: молотків, каменів з приведенням їх у дію мускульною силою людини;

– застосування у подрібнювачах передавальних механізмів – з IX-X по XVIII-XIX ст.

Для подрібнення корму використовували ротаційні жорна та ножі з коливним рухом, що приводилися в дію від біологічного джерела енергії – людини і тварини;

– застосування механічних двигунів, який тривав з кінця XIX до початку XX ст. У кормо-переробних засобах використовували дискові та барабанні ножові апарати, штифтові поверхні та плющильні вальці;

- (20-70-ті рр. XX ст.) – період створення і випуску високопродуктивних подрібнювачів з електроприводом для колективних господарств України і застосування примітивних способів подрібнення в особистих господарствах селян.

- (80рр. XX ст. на сьогодення) – період створення потокових ліній кормоприготування у тваринницьких господарствах і становлення заводського виготовлення електрифікованих технічних засобів для особистих селянських господарств.

Молоткові кормодробарки застосовують на борошномельних і круп'яних заводах, на комбікормових заводах, середніх та малих тваринницьких комплексах (фермерських сільськогосподарських підприємствах) та індивідуальному використанні у господарстві для подрібнення зерна та продуктів його переробки. На сьогодні існує велика кількість молоткових кормодробарок різних як за своїм призначенням, так і за принципом дії робочих органів на зерно (стисненням, стиранням, зрушенням, ударом, сколюванням). На сучасних підприємствах, середніх та малих фермерських комплексах та в індивідуальному використанні у господарстві, для подрібнення зерна, а також проміжних продуктів його переробки використовують такі різновиди молоткових кормодробарок. Молоткові дробарки постійно знаходяться в центрі уваги досліджень. Тому для подрібнення зерна дослідниками пропонують досить велику кількість конструкцій молоткових дробарок, але в даний час для подрібнення зернового фуражу в тваринництві в нашій країні застосовуються молоткові дробарки з горизонтальною та вертикальною віссю обертання : ДКУ, КДМ, ДДМ, ДДР, А1 - ДМР, ДБ - 5 і інші.

Зерно в молоткових дробарках піддається неодноразовим ударом молотків, шарнірно підвішених на обертових роторах, потім воно розпадається на дрібні частини і видаляється через решета з робочої зони дробарки (назовні).

З простотою молоткових дробарок, високою надійністю в роботі та компактністю, вони мають також ряд суттєвих недоліків:

•високу енергоємність подрібнення, обумовлену витратами енергії на багатократні удари по зерну, на передачу що обертається і поступального руху зерну за рахунок непрямого удару, тертя об поверхню решета та нагрів і зіткнення між частинками;

•нерівномірність гранулометричного складу одержуваного продукту з підвищеним вмістом подрібнених частинок (пилоподібної фракції);

•інтенсивний знос робочих органів (молотків).

Також недоліком є нерівномірність спрацювання молотків на діаметрально протилежних осях, що у свою чергу, спричиняє статичну неврівноваженість ротора, а вздовж ротора - динамічну. Зважаючи на високу частоту обертання ротора, порушення збалансованості різко збільшує вібрацію ротора, яка через диски та вал передається на підшипникові вузли, корпус дробарки і раму. Все це призводить до обриву дисків у місцях розміщення осей підвісу, деформування і навіть поломок валу, інтенсивного зношування підшипників, злому болтових з'єднань, появи тріщини, а в подальшому деформування корпусів підшипників. Як результат, зменшується надійність, знижується довговічність роботи дробарки, погіршуються умови безпеки праці.

Із приведеного аналізу слідує, що дослідження в області малогабаритних молоткових дробарок зернових кормів представляє великий інтерес до подальшого наукового дослідження та пошуку шляхів щодо удосконалення та підвищення ефективності роботи зі зниженням витрат на обслуговування. Вони мають різні недоліки, практично для всіх подрібнювачів характерні великі розміри робочих органів що обертаються, отже, великі маси що обертаються, значні витрати питомої енергії, високу металоємність. В цілому,

технічний і технологічний процес подрібнення зерна є складним. Наявний теоретичний і практичний досвід не дає повноцінної можливості визначити усі потрібні недоліки. що вимагає принципово нових технічних рішень та розробок. А застосування малогабаритних молоткових дробарок, які працюють одночасно за принципом (різання, сколювання, удару) є перспективним. Враховуючи те, що малогабаритні молоткові дробарки зернових кормів у серійному виробництві зустрічаються рідше, ніж молоткові та відцентрово-роторні, можна зробити висновок, що існує ще багато шляхів удосконалення конструкцій та підвищення якості подрібнення зернових кормів.

SIMULATION OF THE PROCESS OF DIRECT OXIDATION OF ATMOSPHERIC NITROGEN AND STUDY OF THE OPTIMAL DESIGN OF THE NITRIC ACID PRODUCTION INSTALLATION

Sergii Kudryavtsev, Doctor of Technical Sciences, Professor, Andrii. Kuzmenko, PhD student
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

Introduction. The role of nitrogen in nature and human life is extremely important. This element is a component of all living organisms and plays an essential role in many biochemical processes. Its presence in proteins, which are key nutrients for animals and humans, is particularly important. Nitrogen has a significant impact on the life of flora and fauna.

In addition, nitrogen compounds are widely used in industry for the production of intermediates, dyes, plastics, chemical fibers, medicines and other materials. They are also of great importance in the production of explosives and incendiaries.

However, nitrogen is a stable substance, and the synthesis of proteins in plant and animal organisms uses chemical compounds rather than molecular nitrogen. Deposits of nitrogen-containing compounds (e.g., sodium nitrate) found on the coast of Chile and in South Africa are available for industrial use. Also, small amounts of bound nitrogen can be obtained from coal coking. However, natural deposits of such compounds cannot satisfy the ever-growing demand for nitrate fertilizers and other nitrogen-containing compounds, including nitric acid. The latter is a key component of many modern industries, including nitrate fertilizer production.

Nitric acid (HNO_3) is highly reactive and can be used to oxidize atmospheric nitrogen. During these reactions, nitrogen oxides (NO_x) are formed, which have an impact on human health and the environment.

Various methods and analytical tools are used to study the reactivity of nitric acid and its decomposition products in the process of atmospheric nitrogen oxidation.

Rationale. According to modern experimental data [5], studies of nitrate-containing compounds with high energy content are carried out as part of the analysis of products of intensive thermolysis of nitric acid. Researchers [6] claim that the injection of nitric acid into the atmosphere at a temperature of 758-1173 K leads to an 85% increase in nitrogen oxides. This suggests that the thermolysis products of nitric acid can form molecules with a high energy structure that can activate and oxidize molecular nitrogen. The results of the study indicate that such high-energy compounds in the products of the rapid thermolysis of nitric acid can be oxo-isomers.

Thus, the conclusions are a logical explanation of the experiments conducted by M.M. Karavayev [7,8] in the framework of the autocatalytic use of nitric acid vapor to activate molecular nitrogen. These results can be a starting point for the development of new methods of atmospheric nitrogen binding and methane activation, which are fundamental problems in the field of chemical science and technology [9, 10].

In view of the above, it can be concluded that the development of a technology that will allow to produce nitric acid from air, bypassing the ammonia production stage, and at the same time be environmentally friendly, is an extremely important and urgent task.

The purpose of this work is to develop a basic technological scheme of a nitric acid production plant by modeling the direct oxidation process and studying the reactivity of nitric acid and its decomposition products in the reactions of atmospheric nitrogen oxidation. It is proposed to make the reactor in the form of a tube made of heat-resistant material (quartz glass or other material, such as titanium) and to supply it with plasma at a temperature of more than 3000 K. This will create a number of activated particles in the air flow supplied through the quartz tube, among which nitrogen oxides of all kinds and OH radicals are guaranteed to be present. Such a technical solution allows to realize the key principles under the condition of illumination with the appropriate device. The installation (Fig. 1) consists of the main blocks: plasma generator, reactor part, nitrogen oxide fixation unit. The analysis of the research shows the formation of nitrogen oxides in the reaction gases. The content of nitrogen oxides depends on the operating parameters of the plasma generator, the composition of the liquid filled into the burner, and the air flow rate. But the highest concentration of nitrogen oxides achieved was only 99 ppm.

Summary. To realize the process of producing nitric acid from atmospheric air by the method of Zakharov I.I. using the Karavayev and Nagiev effects, the most promising of the three studied options was the design of a reactor assembly consisting of a reactor tube combined with a Tesla coil and a controlled air flow to the discharge zone, removal of reaction gases from the reactor tube to the after-oxidizer-cooler and further absorption with oxidation of nitrogen oxides to nitric acid in an absorber filled with water with the addition of hydrogen peroxide.

References

1. Nahyev T.M. Sopriazhennыe reaktsyy okyslenyia perekysiu vodovoda / T.M. Nahyev // Uspekhy khymyy. – 985. – 54, No 10. – S. 1654-1673.

2. Zakharov Y. Y. Struktura yntermedyata HOO—N=N— OOH pry aktyvatsyy N2 perekysiu vodoroda. Kvantovo-khymycheskye DFT raschetы / Y. Y. Zakharov, M. H. Loryia, A. B. Tselyshchev // Zhurnal strukturnoi khymyy. – 2013. – 54, No 1. – S. 17-24.

3. Zakharov Y. Y. Kvantovo-khymycheskoe yssledovanye vozmozhnosty foto-khymycheskoi aktyvatsyy molekuliarnoho azota / Y. Y. Zakharov // Teoretycheskaia y эksperymentalnaia khymyia. – 2012. – T. 48, No 3. – S. 91-195.

ВИКОРИСТАННЯ БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЗОРОСТІ ТА ВІДСТЕЖЕННЯ ПОХОДЖЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Літвінов В.В., Лорія М.Г., д.т.н., професор

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Сільське господарство є важливим сектором господарства, який забезпечує харчову безпеку та впливає на економічний розвиток країни. Однак, відстеження походження та прозорість у цьому секторі часто стають проблемою через складну систему постачання та можливість шахрайства. Використання блокчейн технологій може стати рішенням для цих проблем, забезпечуючи надійну та прозору систему відстеження продукції від поля до столу.

1. Що таке блокчейн технології?

Блокчейн - це розподілена база даних, яка забезпечує безпеку, прозорість та неперевності даних. Ця технологія складається з ланцюжків блоків, де кожен блок містить інформацію, яка підтверджується мережею користувачів. Кожен новий блок зберігає історію попередніх транзакцій, що робить систему невразливою до втручання.

2. Відстеження походження сільськогосподарської продукції.

Однією з основних переваг блокчейн технологій є їх можливість відстежувати кожен крок у процесі виробництва та постачання продукції. Завдяки цьому, споживачі можуть перевірити походження продукту, переконавшись в його якості та безпеці.

3. Забезпечення прозорості.

Блокчейн технології дозволяють забезпечити прозорість у всьому ланцюжку постачання. Кожен учасник мережі має доступ до інформації про транзакції та переміщення продукції, що робить систему більш прозорою та надійною.

4. Боротьба з контрафактною продукцією.

Блокчейн технології можуть допомогти у боротьбі з контрафактною продукцією. Блокчейн дозволяє перевірити подібність продукту за допомогою унікальних цифрових підписів, які зберігаються в кожному блоку.

5. Приклади впровадження блокчейн технологій.

Деякі компанії вже впроваджують блокчейн технології для відстеження походження продукції. Наприклад, компанія Walmart використовує блокчейн для відстеження походження овочів, щоб швидко реагувати на потенційні випадки зараження. Крім того, українська компанія Agroxy впроваджує блокчейн для відстеження походження зернових та олійних культур.

Впровадження блокчейн технологій в сільському господарстві може мати значний позитивний вплив на всі ланки постачання харчових продуктів, починаючи від виробництва на фермі і закінчуючи кінцевим споживачем. Наприклад, блокчейн може допомогти відстежувати умови вирощування рослин та утримання тварин, що важливо для забезпечення якості продукції та дотримання вимог стандартів безпеки та екології. Крім того, відстеження інформації про походження продуктів може допомогти в разі виявлення виробничих проблем або випадків зараження, що в свою чергу сприятиме швидкій реакції та уникненню розповсюдження захворювань.

У контексті відносно нових ринків, які виникають через розвиток органічного та натурального харчування, блокчейн може стати інструментом, що дозволяє споживачам перевіряти автентичність та якість продуктів. Це сприятиме збільшенню довіри до виробників, особливо серед тих, хто цінує походження та якість продуктів, що споживає.

Крім того, використання блокчейн технологій може сприяти розвитку устойчивих інновацій у галузі сільського господарства, таких як ефективне управління ресурсами, зменшення втрат врожаю, а також збільшення прогнозування виробництва. Це відкриває нові можливості для фермерів та агроіндустрії в цілому, що сприятиме сталому розвитку та забезпеченню продовольчої безпеки.

Отже, впровадження блокчейн технологій в сільському господарстві має потенціал перетворити спосіб, яким ми виробляємо, постачаємо та споживаємо харчові продукти, забезпечуючи прозорість, безпеку та сталість у всьому ланцюжку постачання.

Література

1. Pilkington, M. (2016). "Blockchain technology: Principles and applications." Research Handbook on Digital Transformations, 225-253.

2. Swan, M. (2015). "Blockchain: Blueprint for a New Economy." O'Reilly Media, Inc.

3. Tapscott, D., & Tapscott, A. (2017). "Realizing the potential of blockchain: A multistakeholder approach to the stewardship of blockchain and cryptocurrencies." World Economic Forum, January.

4. Antonopoulos, A. M. (2014). "Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies." O'Reilly Media, Inc.

ВПРОВАДЖЕННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ТА РОЗШИРЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ОСВІТИ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ТА ТРЕНУВАННЯ ФАХІВЦІВ

Шмигаренко Р.М., Лорія М.Г., д.т.н., професор
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

У сучасному світі, де технології стрімко розвиваються, використання віртуальної реальності (VR) та розширеної реальності (AR) в навчальному процесі стає все більш актуальним. Особливо важливою є їхня роль у навчанні хімії, де зрозуміння та відтворення складних хімічних процесів може бути викликане.

Значення VR та AR у навчанні хімії

1. Інтерактивність та залучення: Використання VR та AR дозволяє створювати інтерактивні навчальні середовища, де студенти можуть взаємодіяти з хімічними структурами та процесами у вигляді тривимірних об'єктів.
2. Відтворення реальних ситуацій: Завдяки VR та AR студенти можуть перенестися у віртуальні лабораторії, де вони можуть безпечно експериментувати з хімічними реакціями та спостерігати їхні наслідки в реальному часі.
3. Візуалізація абстрактних концепцій: Складні хімічні концепції та процеси можуть бути краще зрозумілі завдяки візуальному відображенню у вигляді тривимірних моделей та анімацій.
4. Покращення уваги та запам`ятовування: Використання іммерсивних навчальних середовищ допомагає стимулювати увагу студентів та полегшує їхнє запам'ятовування матеріалу.

Приклади застосування VR та AR в навчанні хімії

1. Віртуальні лабораторії: Створення віртуальних лабораторій, де студенти можуть виконувати хімічні експерименти без реальних хімічних речовин та ризиків.
2. Інтерактивні додатки: Розробка мобільних додатків з AR-елементами, які дозволяють студентам відстежувати та вивчати хімічні реакції у реальному часі.
3. Віртуальні екскурсії: Організація віртуальних екскурсій до хімічних заводів та об'єктів, де студенти можуть досліджувати та вивчати процеси виробництва хімічних речовин.

Переваги:

1. Збільшення доступності: Використання віртуальної та розширеної реальності дозволяє навчальному матеріалу стати доступнішим для студентів у будь-якому місці та часі.
2. Активне навчання: Інтерактивність та можливість взаємодії з матеріалом сприяє активному навчанню, що допомагає кращому засвоєнню інформації.
3. Експерименти безпеки: Віртуальні лабораторії дозволяють студентам проводити хімічні експерименти без реального ризику для здоров'я та безпеки.
4. Можливість адаптації: Віртуальні та розширені реальності можуть бути адаптовані до потреб конкретних навчальних програм та завдань, що робить їх універсальними і ефективними для різних типів навчання.
5. Стимулювання інтересу: Використання віртуальної та розширеної реальності може зробити навчальний процес цікавішим та захопливішим для студентів, оскільки вони отримують можливість досліджувати складні хімічні процеси у віртуальному просторі.
6. Підвищення залученності студентів: Віртуальні та розширені реальності можуть бути використані для створення інтерактивних завдань та вправ, які спонукають студентів активно брати участь у навчальному процесі.

Недоліки

1. Технічні обмеження: Реалізація віртуальної та розширеної реальності може залежати від наявності відповідного обладнання та програмного забезпечення, що може бути обмежено для деяких закладів освіти.

2. Якість контенту: Важливо, щоб віртуальні та розширені реальності були основані на точних та достовірних хімічних даних, щоб забезпечити якість навчання.

3. Підготовка викладачів: Викладачам може знадобитися додаткова підготовка щодо використання та управління віртуальною та розширеною реальністю в навчальних програмах.

4. Вартість інфраструктури: Реалізація віртуальної та розширеної реальності може вимагати значних витрат на придбання обладнання та розробку спеціалізованого програмного забезпечення, що може бути важкодоступним для деяких навчальних закладів.

5. Необхідність навчання користувачів: Інтеграція віртуальної та розширеної реальності в навчальний процес вимагає навчання не лише викладачів, але й студентів у використанні цих технологій, що може зайняти час та ресурси.

Впровадження віртуальної та розширеної реальності в навчальний процес хімічної освіти представляє собою значний потенціал для трансформації та покращення методів навчання. Ці технології можуть створити інноваційне навчальне середовище, яке сприяє активному взаємодії студентів з матеріалом, стимулює їхній інтерес та покращує засвоєння складних концепцій.

Однак успішна імплементація цих технологій вимагає уважного планування, розробки відповідного змісту та належного навчання викладачів та студентів. Важливо також враховувати витрати на необхідне обладнання та програмне забезпечення, а також підготуватися до подолання можливих технічних та організаційних викликів.

У висновку, впровадження віртуальної та розширеної реальності може стати ключовим кроком у модернізації процесу навчання хімії, що сприятиме зростанню якості освіти та підготовці майбутніх фахівців у цій галузі. За правильного підходу ці технології мають потенціал зробити навчання більш захоплюючим, ефективним та доступним для усіх.

Література

1. "Virtual and Augmented Reality Applications in Manufacturing" - розділ з книги "Advances in Manufacturing Engineering and Materials" (Springer, 2020).

2. "Virtual Reality in Chemistry Education: Effects on Student Learning" - наукова стаття у журналі "Journal of Chemical Education" (ACS Publications, 2018).

3. "Augmented Reality in Chemical Engineering Education: Enhancing Learning Experience in Laboratory Courses" - дослідження у журналі "Education for Chemical Engineers" (Elsevier, 2020).

ЕНЕРГЕТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ ТА ЇХ ПІДВИЩЕННЯ

Руднєв Є.С., д.т.н., доц., Романченко Ю.А., к.т.н., доц.,
Рибалка Є.Л., студент групи ЕЕ-23дм
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Метою роботи є вивчення втрат енергії в усталених режимах роботи електроприводів та дослідження і підвищення енергетичних характеристик.

В інженерній діяльності фахівця-електромеханіка задача правильного визначення/розрахунку необхідної потужності електроприводу та вибору двигунів, які володіють достатньою потужністю та перевантажувальною здатністю, має виключно важливе практичне значення. Обмеження, що накладаються на процеси електромеханічного перетворення енергії за умовами нагрівання, умовами комутації струму на колекторах машин постійного струму, за максимальним моментом двигунів змінного струму [1] при виборі двигунів повинні враховуватися ретельно, достовірно, з розумним запасом,

обґрунтованим аналізом вірогідних факторів, які визначають нагрівання та перевантажувальну здатність двигунів, а також оцінкою точності використовуваних методів розрахунку.

Помилки у бік заниження необхідної потужності електроприводу знижують надійність його роботи і за несприятливих умов викликають прискорене зношування ізоляції і вихід двигунів з ладу. Однак помилки у бік запасу також спричиняють витрати, пов'язані з нераціональним використанням дорогого обладнання, погіршенням енергетичних показників недовантажених двигунів та збільшенням динамічних навантажень механізмів. Тому від правильності вибору двигунів при проектуванні істотно залежить продуктивність, надійність та економічність машин, що приводяться в рух.

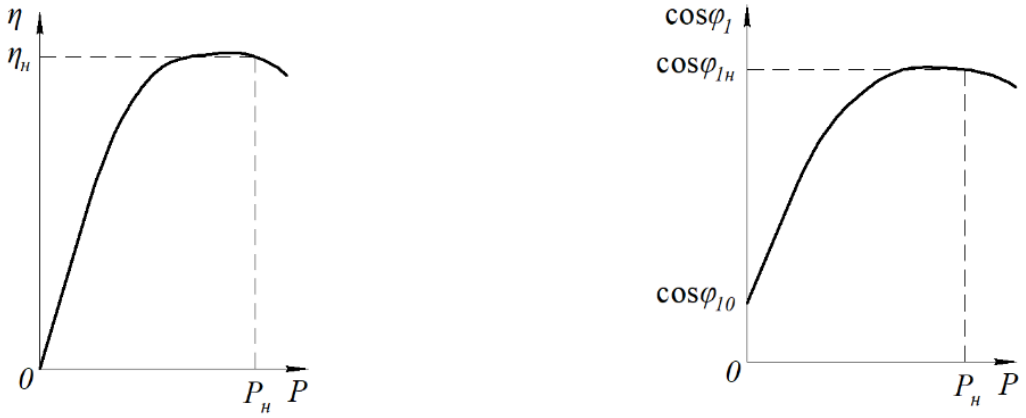
Економічність роботи електромеханічної системи визначає ККД електроприводу:

$$\eta_{\text{еп}} = \eta_{\text{дв}}\eta_{\text{мех}}. \quad (1)$$

Розглянуті залежності $\eta_{\text{дв}}$ та $\eta_{\text{мех}}$ від завантаження електроприводу дозволяють переконатися в тому, що значний запас при виборі двигуна за потужністю та недовикористання його в експлуатації погіршує енергетичні показники приводу та механізму.

На рис. 1 наведено залежність $\eta = f(P_2)$, яка побудована під час роботи двигуна на природній характеристиці. ККД у номінальному режимі дорівнює $\eta_{\text{ном}} = 0{,}75 \div 0{,}95$, зі збільшенням номінальної потужності $P_{\text{ном}}$ двигуна ККД зростає. При наростанні навантаження P_2 на валу двигуна ККД зростає у зв'язку з ростом корисної потужності, при $P_2 \approx P_{\text{ном}}$ ККД досягає максимуму, при подальшому зростанні P_2 ККД знижується у зв'язку зі збільшенням втрат потужності всередині машини.

Іншим показником, що характеризує машину змінного струму як приймач електричної енергії є коефіцієнт потужності, що враховує ефективність використання активної енергії. При синусоїдальній формі напруги і струму коефіцієнт потужності cosφ є відношенням активної потужності (P) до повної потужності (S). На рис. 1, б наведена енергетична характеристика асинхронного двигуна $cos\,\varphi_1 = f(P_2)$. При роботі в режимах, близьких до номінального, коефіцієнт потужності досягає значень $cos\,\varphi_1 = 0{,}7 \div 0{,}85$. У режимі холостого ходу двигун споживає переважно реактивну енергію, $cos\,\varphi_{10} = 0{,}05 \div 0{,}15$ враховує споживання активної енергії на покриття втрат енергії в двигуні. При $P_2 > P_{\text{ном}}$ коефіцієнт потужності знижується за рахунок зростання реактивної складової струму ротора.



а б

Рисунок 1. Енергетичні характеристики АД

Підвищення енергетичних показників асинхронних двигунів.

Коефіцієнт потужності асинхронного двигуна при синусоїдальних напругах і струмах визначається виразом

$$cos\,\varphi = \frac{P}{S} = \frac{P}{\sqrt{P^2+Q^2}}, \qquad (2)$$

де $P = M\omega_0 + 3I_1^2R_1$ – активна потужність; $Q = 3I_0^2x_0 + 3I_1^2x_1 + 3I_2'x_2'$ – реактивна потужність; S – повна потужність [2].

Для більшості двигунів номінальний $cos\,\varphi \approx 0{,}8 \div 0{,}9$, при цьому $Q \approx (0{,}5 \div 0{,}7)P$, тобто асинхронний двигун споживає значну реактивну потужність. Чим нижче cosφ, тим більше споживається з мережі реактивної потужності, завантажуючи її реактивним струмом та викликаючи додаткові втрати. При цьому зменшується пропускна спроможність лінії.

Коефіцієнт потужності залежить від завантаження асинхронного двигуна. При холостому ході коефіцієнт потужності невеликий, внаслідок значного за величиною струму намагнічування по відношенню до активної складової. По мірі зростання навантаження зростає cosφ, досягаючи свого максимального значення приблизно при номінальному навантаженні.

Асинхронні двигуни є основним споживачем реактивної потужності у системах енергопостачання. Тому підвищення cosφ асинхронних двигунів дозволяє суттєво знизити втрати енергії в мережі, що дуже актуально в умовах дефіциту та великої вартості електроенергії.

Основними заходами щодо підвищення cosφ асинхронних двигунів є:

– заміна малозавантажених двигунів двигунами меншої потужності, що збільшить ступінь завантаження, а отже, і cosφ;

– обмеження невиробничої роботи асинхронних двигунів на холостому ході;

– зниження напруги живлення двигунів, які працюють з малим навантаженням, шляхом застосування системи регулятор напруги-АД. При зниженні напруги до оптимального значення зменшується магнітний потік двигуна, струм намагнічування та втрати у сталі. В результаті цього підвищується cosφ й зменшується сумарні втрати двигуна. Зменшення напруги живлення дуже ефективне для асинхронних електроприводів з вентиляторним навантаженням;

– використання конденсаторів потужності: додавання банків конденсаторів до системи може допомогти знизити вплив індуктивного опору і підвищити cosφ;

– використання реактивного потужного компенсатора: це пристрій, який компенсує реактивну потужність, полегшуючи роботу асинхронного двигуна та підвищуючи його cosφ;

– використання високоефективних обмоток також може допомогти зменшити енергетичні втрати та покращити коефіцієнт потужності.

– заміна асинхронних приводів з реостатним регулюванням швидкості частотно-регульованим, що допоможе оптимізувати роботу асинхронних двигунів, знижуючи вплив реактивної потужності на їх ефективність.

Швидкодія асинхронних електроприводів з реостатним регулюванням швидкості може бути досягнута вибором оптимального ковзання під час пуску та гальмування. Оскільки механічні характеристики асинхронного двигуна нелінійні, є оптимальне значення критичного моменту, що забезпечує мінімум часу розгону і гальмування приводу.

Висновок. Для зменшення втрат можна вжити різні заходи, такі як покращення ефективності електродвигунів, використання оптимізованих приводних механізмів та енергоефективних кабелів, а також оптимізація систем керування та моніторингу. Асинхронні двигуни є основним споживачем реактивної потужності у системах енергопостачання. Тому підвищення cosφ асинхронних двигунів дозволяє суттєво знизити втрати енергії в мережі, що дуже актуально в умовах дефіциту та великої вартості електроенергії.

Література

1. Зеленов А.Б. Теорія електропривода. Методика проектування електроприводів: Підручник. Луганськ: Ноулідж, 2010. 670 с.

2. Колб Ант. А, Колб А.А. Теорія електроприводу: Навчальний посібник. 2-е вид. перероб. і доп. Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2011. 540 с.

КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ СТАНУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ ВІДПОВІДНО КОНЦЕПЦІЇ SMART GRID

Романченко Ю.А., к.т.н., доц., Руднєв Є.С., д.т.н., доц.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Метою роботи є дослідження та комплексний аналіз шляхів розвитку Українських електричних мереж відповідно концепції Smart Grid для підвищення інформативності розподілу, передачі та споживання електричної енергії під час повоєнного відновлення.

На теперішній час в галузі електроенергетики України існують певні проблеми, основною з яких є значна зношеність електромережевого комплексу, в результаті чого електричні мережі не витримують навантаження нового часу. Високий рівень зносу основного і допоміжного обладнання енергосистеми і нерівномірний розподіл навантаження в мережі часто призводять до аварійних ситуацій і відключень електропостачання споживачів.

Сучасний розвиток електроенергетики у глобальному та національному масштабах має відповідати не тільки новим цілям і тенденціям розвитку світової та національних економік країн у XXI ст., але й новому характеру загроз економічного, екологічного та соціального характеру.

Російська військова агресія проти України значно ускладнює проблеми забезпечення штатних режимів роботи систем енергопостачання підприємств і населення. Так, під час війни пошкоджено чи зруйновано понад 227 підприємств, заводів та фабрик, близько 4% генеруючих потужностей зруйновано під час бойових дій, ще 35% потужностей знаходиться на окупованих територіях. Зруйновано або знаходяться на окупованих територіях близько 50% теплової генерації, 30% сонячної генерації та понад 90% вітрогенерації, частково знищено нафто переробні заводи [1].

Після від'єднання в лютому 2022 року від залишків радянської енергосистеми і приєднання в березні 2022-го до мережі ENTSO-E, перехід українських енергетиків на обладнання та протоколи управління за міжнародними стандартами став актуальним як ніколи. Прагнення України під час повоєнного відновлення модернізувати економіку, декарбонізувати промисловість і збільшити виробництво та постачання в Європу енергії з відновлюваних джерел має на меті прискорити цей процес. Один із його ключових елементів – розбудова Smart Grid, тобто «розумних енергомереж».

Smart Grid – концепція повністю інтегрованої, саморегулюючої і самовідновлюваної електроенергетичної системи, що має мережеву топологію і включає в себе всі генеруючі джерела, магістральні та розподільні мережі і всі типи споживачів електричної енергії, керовані єдиною мережею інформаційно-керуючих пристроїв і систем в режимі реального часу. Сьогодні зворот «інтелектуальна енергетика» стає терміном, що позначає нові принципи роботи енергетики, як в Україні, так і за кордоном. Сучасні електронні, інформаційні, телекомунікаційні, обчислювальні технології вдосконалюють процеси енерговиробництва та керування енергетичними потоками на підприємствах, роблять їх надійними, безпечними і ефективними, наділяють споживача новими можливостями [2].

В Україні робота над впровадженням новітніх технологій в національній енергосистемі почалася відносно недавно. Наприклад, з 2014 року бельгійська компанія Tractebel займається розробкою і впровадженням низки пілотних технологій і проектів Smart

Grid на рівні системного оператора – НЕК «Укренерго». Оператори системи розподілу також поступово намагаються впроваджувати елементи розумних електричних мереж. Проект розумних мереж Smart Grid реалізовується в рамках Проекту передачі електроенергії, що фінансується МБРР за сприянням Фонду Чистих Технологій. Метою цього проекту є зменшення викидів CO_2 за рахунок забезпечення технічної можливості збільшення долі генерації з відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) в загальному енергобалансі країни [3]. Результатом впровадження Smart Grid має стати поява енергоінформаційної мережі.

У рамках концепції Smart Grid інтелектуальна електроенергетична система розглядається як єдина мережа інформаційно-керуючих систем, що забезпечує:

- інтеграцію всіх видів генерації (у тому числі малої генерації) і будь-які типи споживачів (від домашніх господарств до великої промисловості) для ситуаційного керування попитом на їхні послуги та забезпечення активної їх участі у роботі енергосистеми;
- зміну в режимі реального часу параметрів і топології мережі за поточними режимними умовами, виключаючи виникнення та розвиток аварій;
- розширення ринкових можливостей інфраструктури шляхом взаємного надання широкого спектру послуг суб'єктами ринку та інфраструктурою;
- мінімізацію втрат, розширення самодіагностики і самовідновлення при дотриманні умов надійності та якості електроенергії;
- інтеграцію електромережевої та інформаційної інфраструктури для створення всережимної системи керування з повномасштабним інформаційним забезпеченням.

Отже, з погляду енергобезпеки та сталого розвитку Smart Grid здатні забезпечити роботу енергомережі навіть у разі пошкодження або руйнування одного сегменту, що є ключовою перевагою для України в умовах війни та під час повоєнного відновлення. Вони також дозволяють ефективно інтегрувати відновлювану генерацію та системи накопичення енергії в мережу, а також надавати допоміжні послуги з прогнозування роботи енергосистеми.

До проблемних питань належить відсутність в Україні технологічних рішень та методик, що передбачають дієвий алгоритм визначення стану кібербезпеки електромереж, необхідно також враховувати велику протяжність електророзподільних мереж в нашій країні і недостатньо розвинену інфраструктуру. Для успішного впровадження “розумних мереж” необхідно використовувати успішний світовий і європейський досвід, а також розроблені та апробовані стандарти і рекомендації, зокрема Міжнародної електротехнічної комісії, Міжнародної організації із стандартизації, Міжнародного союзу електрозв’язку, Європейського комітету з електротехнічної стандартизації.

Висновок. Застосування технологій “розумних мереж” охоплюватиме роботу всього енергетичного сектору і матиме у довгостроковій перспективі переваги для енергетичних компаній і кінцевих споживачів. Енергетичні компанії, які будуть застосовувати технології “розумних мереж”, зможуть отримати значні вигоди завдяки зменшенню капітальних та експлуатаційних витрат, покращенню якості електричної енергії, підвищенню рівня задоволення потреб споживачів та позитивному впливу на навколишнє природне середовище.

Література

1. Новосельцев О.В., Євтухова Т.О., Чуприна Л.В. Методи та моделі комплексно збалансованої системи віртуального енергоменеджменту // Енергетика: економіка, технології, екологія, №2, 2023, с. 46-51.

2. Мелконова І.В., Романченко Ю.А. Аналіз стану та перспективи впровадження SMART GRID в енергетиці України // Сучасні електромеханічні та інформаційні системи: монографія. Київ : КНУТД, 2021. –с. 38-42.

3. Shvedchykova I.O., Kravchenko O.P., Romanchenko J.A., Kozakov E.V. Development of a database for predicting the solar generation in the software and technical complex for the management of electrical supply of the local object. Scientific works of DonNTU. Series: "Electrical Engineering and Energy", 2020, №1(22), C. 55-61. (Ukr). doi:10.31474/2074-2630-2020-1-55-61.

АПРОКСИМАЦІЯ НЕЙРОННОЮ МЕРЕЖЕЮ GRNN ЗАЛЕЖНОСТІ ТЕМПЕРАТУРИ РЕАКЦІЙНОЇ СУМІШИ В РЕАКТОРІ СИНТЕЗУ ОЦТОВОЇ КИСЛОТИ ВІД ВИТРАТИ МЕТАНОЛУ, ЩО ПОДАЄТЬСЯ В РЕАКТОР

Самойлова Ж.Г., к.т.н., доцент, Галабурда О.Д.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Системи розпізнавання, класифікації та управління на основі штучних нейронних мереж широко застосовуються для вирішення різних завдань. Успішне застосування нейронних мереж під час вирішення різноманітних завдань зумовлено їх універсальністю, можливістю заміни різних традиційних проблем, що виникають під час вирішення конкретних прикладних завдань, навчанням нейронних мереж з прикладу, можливістю самонавчання і розробки нейронних мереж під вирішуване завдання.

Нейронна мережа використовується тоді, коли невідомий точний вид зв'язків між входами та виходами об'єкта – якби він був відомий, зв'язок можна було б моделювати безпосередньо. Якщо мережа навчена добре, вона набуває здатності моделювати функцію, що зв'язує значення вхідних і вихідних змінних, і згодом таку мережу можна використовувати для прогнозування ситуації, коли вихідні значення невідомі.

Завдання прогнозування можна розбити на два основні класи: класифікація та регресія. У завданнях регресії потрібно передбачити значення змінної, що набуває безперервних числових значень. Нейронна мережа може вирішувати одночасно кілька завдань регресії та класифікації, проте зазвичай у кожен момент вирішується лише одне завдання. Таким чином, у більшості випадків нейронна мережа матиме лише одну вихідну змінну; у разі задач класифікації з багатьма станами для цього може знадобитися кілька вихідних елементів. Численні досліди з мережами показали, що для завдань регресії рекомендується використовувати багатошаровий персептрон, мережу з радіальними базисними елементами, узагальнено-регресійну або лінійну мережу.

Для апроксимації залежності температури реакційної суміші в реакторі синтезу оцтової кислоти від витрати метанолу, що подається в реактор було створено радіально-базисну мережу GRNN за допомогою MATLAB 2021. Для побудови нейронної мережі використовувалася ітераційна процедура.

Для відображення послідовності входів використовувалося множина P, а відображення послідовності цілей використовувалося множина T. Перевірочна вибірка послідовності входів була множина P1, а перевірочна послідовність цілей була множина T1.

Для створення мережі GRNN використовується функція newgrnn. Приймемо значення параметра впливу SPREAD трохи меншим, ніж крок завдання аргументу функції (в даному випадку 15), щоб побудувати криву, що апроксимує, близьку до заданих точок. Чим менше значення параметра SPREAD, тим ближче точки апроксимуючої кривої до заданих, але менш гладкою є сама крива:

```
spread = 15;
net = newgrnn(P,T,spread);
net.layers{1}.size % Число нейронів у прихованому шарі
```

```
ans =  8
A = sim(net,P);
```

Виконаємо перевірку сформованої мережі, використовуючи перевірочну послідовність входу.

```
Y=sim(net, P1);
```

На рисунку показані результати моделювання нейронної мережі.

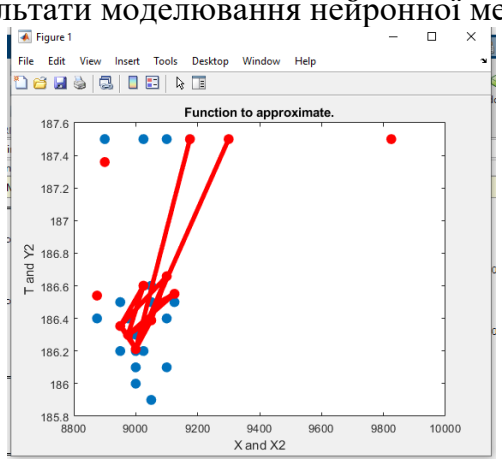


Рисунок. Результати моделювання нейронної мережі

Середньоквадратична помхибка апроксимації даних мережею становить приблизно 0,0019.

Враховуючі результати моделювання нейронної мережі і результати розрахунку відносної похибки можна зробити висновки про задовільну якість апроксимації даних радіально базисною мережею GRNN у випадку нелінійної залежності поміж даними.

АПРОКСИМАЦІЯ РАДИАЛЬНО БАЗИСНОЮ НЕЙРОННОЮ МЕРЕЖЕЮ ЗАЛЕЖНОСТІ ТЕМПЕРАТУРИ РЕАКЦІЙНОЇ СУМІШИ В РЕАКТОРІ СИНТЕЗУ ОЦТОВОЇ КИСЛОТИ ВІД ВИТРАТИ МЕТАНОЛУ, ЩО ПОДАЄТЬСЯ В РЕАКТОР

Самойлова Ж.Г., к.т.н., доцент, Швецов І.Д.
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Нині штучні нейронні мережі набули широкого поширення на вирішення широкого класу завдань обробки інформації, і, передусім, інтелектуального управління, ідентифікації, розпізнавання образів, класифікації, кластеризації, прогнозування, емуляції за умов невизначеності та суттєвої нелінійності.

Мережі радіальних базисних функцій (Radial Basis Functions, RBF-Netze, RBF-мережі) є спеціальним типом нейронних мереж із прямими зв'язками. Основне їх призначення – апроксимація та інтерполяція багатовимірних функцій для вирішення, зокрема, задач прогнозування. Їх математичну основу складає теорія апроксимації та інтерполяції багатовимірних функцій. Наскільки завгодно точна апроксимація функцій досягається при цьому шляхом комбінації радіально симетричних функцій.

RBF-мережі мають ряд характерних властивостей:

1. Їхня архітектура – це архітектура мереж із прямими зв'язками першого порядку (FF-мережі): зв'язки від нейронів одного шару до нейронів наступного шару;
2. Швидке навчання;
3. Відсутність "патологій" збіжності. У них на відміну від backpropagation-мереж не виникає проблеми локальних мінімумів;
4. Більш тривалий час їх підготовки та налаштування через необхідність виконання складніших розрахунків;

5. RBF-мережі – хороші апроксиматори функцій.

Для апроксимації залежності температури реакційної суміші в реакторі синтезу оцтової кислоти від витрати метанолу, що подається в реактор було створено радіально-базисну мережу з нульовою похибкою. Для побудови нейронної мережі використовувалася ітераційна процедура в програмі MATLAB 2021.

Для того щоб створити RBF -мережу використовували функцію newrbe. Вхідними аргументами функції newrbe є масиви вхідних векторів P та цілей T, а також параметр впливу SPREAD. Перевірочна вибірка послідовності входів була множина P1, а перевірочна послідовність цілей була множина T1. Ця функція повертає радіальну базисну мережу з такими вагами і зсувами, що її виходи точно рівні цілям T, і створює стільки нейронів радіального базисного шару, скільки є вхідних векторів в масиві P, і встановлює ваги першого шару рівними P^T. При цьому усунення встановлюються рівними 0.8326/SPREAD. Це означає, що всі входи в діапазоні ± SPREAD вважаються значущими, тобто чим більший діапазон вхідних значень має бути прийнятий до уваги, тим більше значення параметра впливу SPREAD має бути встановлене. Це найбільш наочно проявляється під час вирішення завдань апроксимації функцій. Приймемо значення параметра впливу SPREAD трохи меншим, ніж крок завдання аргументу функції (в даному випадку 1), щоб побудувати криву, що апроксимує, близьку до заданих точок. Чим менше значення параметра SPREAD, тим ближче точки апроксимуючої кривої до заданих, але менш гладкою є сама крива. Функцію GOAL обираємо 0,01. Кількість нейронів проміжного шару складає 6.

Виконаємо моделювання сформованої мережі, використовуючи перевірочну послідовність входу. На рисунку показані результати моделювання RBF-мережі.

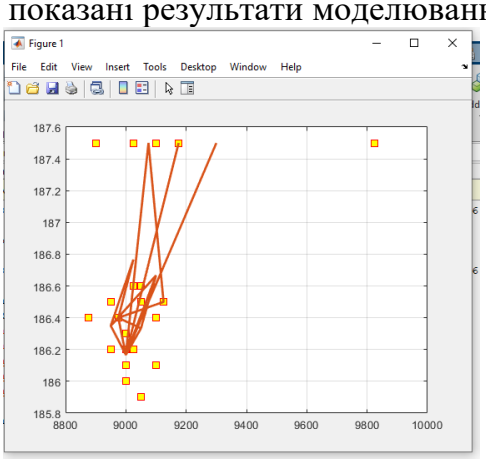


Рисунок. Результати моделювання RBF- мережі

Установлена середньоквадратична помилка становить приблизно 0,0022.

Якщо врахувати результати перевірки побудови RBF- мережі і результати розрахунку відносної похибки можна зробити висновки про задовільну якість апроксимації мережею нелінійної залежності температури реакційної суміші в реакторі синтезу оцтової кислоти від витрати метанолу, що подається в реактор.

ЗНЕФЕНОЛЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ПРИ КОКСУВАННІ КАМ'ЯНОГО ВУГІЛЛЯ

Пономарьова Ю.О., ст. гр. ФПФ-22д, Захарова О.І., к.х.н., доц., Шапкін В.П., к.х.н., доц.
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

При охолодженні коксового газу частина фенолів переходить в надсмольну воду внаслідок значної розчинності їх у воді. Присутність фенолів в джерелах питної води є недопустимою.

Навіть при концентрації фенолів у воді до 1/200000 вона не придатна для пиття і приготування їжі із-за неприємного запаху. Разом з тим феноли в якості хімічної сировини представляють значну цінність для виробництва.

Мета роботи – аналіз сучасних методів знефенолення стічних вод з точки зору ефективності, а також методи вилучення та концентрування фенолів.

Для знефенолення стічних вод коксохімічних заводів отримав значне застосування паровий метод. За цім методом стічна вода продувається великою кількістю пари; феноли віддуваються із води і переходять в пару, яка потім промивається гарячим розчином натрій гідроксиду; в результаті феноли переводяться у феноляти натрію, а знефенолена пара знову повертається на віддування фенолів із стічної води.

Надсмольна вода, яка підлягає очистці від фенолів, після виділення з неї летючого аміаку у випарювальній частині аміачно-вапняної колони подається у верхню частину знефенолюючого скрубера. Знефенолюючий скрубер має дві половини. Верхня половина заповнена дерев'яною хордовою насадкою. Вона служить для видалення фенолу із води. Вода розбризкується форсунками по всьому перетину скрубера і по насадці стікає вниз. Назустріч воді із нижній половини скрубера підіймається водяна пара з температурою 101-103 °С, яка віддуває із води феноли. З верхньої половини скрубера водяні пари і феноли відсмоктуються вентилятором і нагнітаються вниз скрубера.

Нижня частина скрубера заповнена металевою насадкою, яка періодично зрошується 10 %-вим розчином натрій гідроксиду. При цьому феноли вступають в реакції з натрій гідроксидом і переходять у феноляти:

$C_6H_6OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$

Звільнена від фенолів водяна пара знову надходить у верхню частину скрубера для віддувки фенолів. Знефенолена вода із конусної частини верхньої половини скрубера надходить в аміачно-вапняну колону для виділення зв'язаного аміаку.

Переваги: компактність установки, простота оформлення, можливість автоматизації.

Недоліки методу: великі енерговитрати, неможливість повного видалення фенолів.

Екстракційні методи придатні для вилучення фенолів з концентрованих вод, що містять більше 2 г/л фенолів. Суть методів полягає в додаванні до фенольних стоків розчинника, що не змішується з водою та в якому феноли розчиняються легше, ніж у воді. Це призводить до утворення двошарової суміші, яка легко декантується. Один шар складається із знефеноленої води, інший являє собою суміш розчинника з поглиненими фенолами, звідки вони вилучаються відгонкою розчинника або у вигляді фенолятів. В обох випадках звільнений від фенолів розчинник знову повертається у цикл. Процес екстрагування стічних вод складається з трьох стадій: приведення суміші, що підлягає екстрагуванню, в тісний контакт з розчинником; розподіл утворених фаз; видалення і регенерація розчинника.

Переваги методу: висока ступінь знефенолення стічних вод, більш повне вилучення фенолів і практично повне – масел і смол порівняно з паро-циркуляційним методом.

Недоліки: висока собівартість розчинників і необхідність їх регенерації, складність технологічної схеми.

На ряді заводів, стічні води яких містять незначну кількість фенолів, застосовується біологічна очистка цієї води. Біохімічні методи засновані на здатності мікроорганізмів до

окиснення органічних сполук. Кінцевими продуктами біохімічного розкладання домішок, які містяться у стічних водах, є карбон(IV) оксид і вода. Ці методи забезпечують глибоке очищення стічних вод в результаті розкладання фенолів. Використовують мікроорганізми двох видів: активний мул (біологічну плівку) і культури спеціальних бактерій, призначених для руйнування компонентів стічних вод. Активний мул являє собою скупчення бактерій – зооглей і найпростіших організмів – нитчастих, джгутикових, кореневіжок, інфузорій, коловраток та ін. На установках с активним мулом найкращі результати знефенолення отримують після попереднього розведення фенольних стічних вод технічною водою або промислово-побутовими водами.

Переваги методу: глибока ступінь очищення стічних вод.

Недоліки: висока вартість експлуатації, громіздкість устаткування, придатність тільки для достатньо розведених стічних вод.

Література

1. Boyadzhiev L., Alexandrova S. Dephenolation of Phenol-Containing Waters by Rotating Film Pertraction // Separation Science and Technology, 27(l0), P. 1307-1317.

2. Kamenev I., Munter R., Pikkov L. Wastewater treatment in oil shale chemical industry // Oil Shale, 2003, Vol. 20, No. 4, P. 443-457.

3. Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів / Матеріали XXIII Всеукраїнська наукова конференція аспірантів і студентів. Донецьк, ДонНТУ, 2013, Том 1, С. 100-101.

ОЧИСТКА КОКСОВОГО ГАЗУ

Колбасін О.І.[1], студент, Тарасов В.Ю.[2], д.т.н., проф., Шапкін В.П.[2], к.х.н., доц.

[1] Краківський технологічний університет імені Тадеуша Костюшка

[2] Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Вибір методу очищення коксового газу від сірчистих та органічних сполук залежить від багатьох чинників, основними з яких є склад і параметри газового потоку, концентрація в ньому сірчистих сполук та вуглеводнів, необхідний ступінь очищення, наявність води, пари та інших енергоресурсів на підприємстві.

Очистка коксового газу від сірчистих сполук. Вміст сірководню в коксовому газі коливається від 5 до 25 г/м^3. Середній вміст його по ряду коксохімічних заводів складає 18-20 г/м^3. У присутності вологи сірководень має активну корозійну дію на апаратуру із заліза в хімічних цехах, зменшуючи термін її служби. При цьому утворюється залізо(II) сульфід, яке може викликати самозагорання. Крім того, наявність сірководню в коксовому газі, ускладнює процес сталеваріння, утрудняючи отримання високоякісних сортів стали з низьким вмістом сірки. Тому для виробництва сталі коксовий газ очищається від сірководню; газ, що призначається для побутових цілей, повинен містити сірководню не більше 0,02 г/м^3.

Очистку коксового газу від сірководню призводять при використанні його на заводах синтезу аміаку. Сірководень видаляють сухим або мокрим способами. Сухий спосіб очистки полягає в пропусканні його через апарати або вежі, які заповнені газоочисною масою у виді сполук залізу – ферум(III) гідроксидом, залізняком або якою-небудь спеціальною залізовмісною масою. Сірководень коксового газу вступає в реакцію з газоочисною масою, утворюючи сірчисті сполуки залізу, при розкладанні яких видаляється елементна сірка у виді товарного продукту При сухому методу очистці коксового газу одночасно уловлюються і ціаністі сполуки.

Для мокрої очистки газів від сірки широке застосування отримали кругові процеси, засновані на оборотній реакції поглинання сірководню циркулюючим поглиначем і виділення із останнього сірководню в концентрованому виді. Існує багато модифікацій

кругового процесу, однак принципова технологічна схема їх однотипна. Установка, що працює за круговим способом, складається з промивача, в якому поглинач уловлює із газу сірководень, і відгінної колони, де із поглинача відганяється сірководень. Після регенерації поглинач поступає назад в промивач газу.

Поглинальні розчини повинні володіти високою сорбційною здатністю по відношенню до сірководню і здатністю легко видаляти його при регенерації; вони мають бути стійкими по відношенню до хімічно-активних компонентів газу.

Для кругових способів застосовується ряд ефективних поглиначів, у тому числі: етаноламіни, аміачна вода, розчини соди і фенолята натрію.

Крім того, для мокрої очистки газу застосовуються способи, що дають можливість отримувати елементну сірку. По одному з таких способів коксовий газ при температурі 40 °С промивається в спеціальних скруберах аміачно-миш'яковим або содово-миш'яковим розчином. Розчин регенерується продувкою через нього повітря. При цьому видаляється елементна сірка. Остання відокремлюється від рідини в сепараторній частині регенератора у вигляді сірчаної піни. Шляхом відповідної переробки піни видаляють сірчану пасту, яка потім підвергається переплавленню з метою отримання чистої сірки.

В даний час також застосовується вакуум-карбонатний метод очистки коксового газу від сірководню з отриманням сульфатної кислоти. Перевага цього методу полягає в простоті, а також у високому ступені витягу сірководню.

Коксовий газ, що підлягає очистці від сірководню, проходить через скрубер, заповнений дерев'яною хордовою насадкою, і зрошується 4-5 %-вим розчином поташу або соди. При цьому розчин збирається внизу скрубера, звідки він забирається і подається на регенерацію.

Регенерація розчину проводиться в тарілчастій колоні, забезпеченій паровим підігрівачем. Кип’ятіння розчину здійснюється під вакуумом 0,0799-0,0735 МПа Температура кипіння при такому вакуумі дорівнює 60-63 °С.

Сірководень видалений з колони вакуумом нагнітається в конденсатор-холодильник для виділення з нього водяної пари. Концентрований сірководневий газ передається на установку для отримання із сірководню сульфатної кислоти. Першою стадією процесу є перетворення H_2S в SO_2 шляхом спалювання сірководню у присутності надлишку повітря в спеціальній печі. Температура спалювання в камері печі коливається в межах 700-800 °С. Друга стадія процесу – окислення SO_2 в SO_3 при температурі 440-470 °С протікає на спеціальному ванадієвому каталізаторі у присутності водяної пари, чому процес і називається мокрим каталізом. Останньою стадією процесу є охолодження пари з отриманням сульфатної кислоти. Концентрація отримуваної кислоти коливається в межах 70-90 %.

Очистка коксового газу від вуглеводнів. При нормальній роботі конденсаційної апаратури, тобто при доброму охолодженні коксового газу, велика частка нафталіну видаляється в газових холодильниках і розчиняється в смолі. Однак навіть при температурі газу після первинних холодильників 30 °С в 100 м^3 газу міститься близько 90 г нафталіну. Нафталін, що не виділився при первинному охолодженні газу, може викликати значні труднощі у подальшій роботі внаслідок осадження його в твердому вигляді і накопиченню в апаратурі та у газопроводах при охолодженні газу. Частина нафталіну коксового газу знаходиться в стані туману і теж може видалятися при зменшенні швидкості газу.

При підвищенні температури газу нафталіновий осад виганяється, потім при охолодженні він знову осідає у іншому місці газового потоку. Велику небезпеку уявляє занафталінення газової лінії при передачі коксового газу на дальні відстані. Забивання газопроводів нафталіном може призвести до перебоїв в постачанні споживачів газом, а іноді і до повного припинення його подачі.

Для очистки коксового газу від нафталіну застосовують промивання його соляровим маслом або газойлем в скруберах в дві-три ступені.

Метан та інші вуглеводневі гази при підвищеному тиску і температурах нижче 25 °С утворюють кристалогідрати з водою (наприклад, $CH_4 \cdot 7H_2O$), яка присутня в газі в краплинноріджому стані. Випадання твердих кристалогідратів може викликати закупорку газопроводів. Запобігти утворенню кристалогідратів можна шляхом пониження тиску, підвищення температури газу, осушки газу і уприскування в газ метанолу.

У разі використання газу в якості хімічної сировини часто необхідна тонка очистка газу від бензену. З цією метою звично застосовують два способи очистки.

Перший спосіб – виморожування бензену – застосовується в разі якщо газ піддається глибокому охолодженню під високим тиском, наприклад для синтезу аміаку. На першій стадії стиснення і охолодження весь бензен, які міститься в газі, повністю виморожується в спеціальних теплообмінних апаратах, з яких він згодом видаляється.

Другий метод полягає в поглинанні (адсорбції) бензену активованим вугіллям. Поглинений бензен видаляється із адсорбенту шляхом продувки останнього парою, після чого активоване вугілля знову включається в цикл очистки.

Література

1. Гребенюк А.Ф. (2002). Уловлювання хімічних продуктів коксування. Донецьк: Східний видавничий дім, Ч.1, 228 с.

2.https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:a431440315da9066760766d0c931a08acfc9ca64/latest/5762/index.html

ПЕРЕРОБКА СИРОГО БЕНЗЕНУ ТА КАМ'ЯНОВУГІЛЬНОЇ СМОЛИ

Пономарьова Ю.О., ст. гр. ФПФ-22д, Захарова О.І., к.х.н., доц., Шапкін В.П., к.х.н., доц.
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

При коксування вугілля головним продуктом є кокс, вихід якого становить 70-80%, а також утворюються інші продукти, при розділенні яких отримують сирий бензол, надсмольну воду, смолу та висококалорійний коксовий газ. Великі масштаби виробництва коксу обумовлюють отримання значних кількостей рідких і газоподібних продуктів коксування, що обчислюються мільйонами тонн в рік. На коксохімічних заводах уловлювання хімічних продуктів поєднується з їх дальшою переробкою. Це стосується, в основному, смоли і сирого бензену, які в відповідних цехах того ж заводу піддаються розгону і очистці з отриманням чистих продуктів.

Метою нашого дослідження є аналіз продуктів переробки сирого бензену та кам'яновугільної смоли, які є джерелом цінних сполук для органічного синтезу [2].

Переробка сирого бензену. Сирий бензен по складу не є однорідною хімічною речовиною, а уявляє собою суміш ряду хімічних сполук, основні з яких: власне бензен, толуен, ксилен і нафталін.

Сирий бензен коксохімічних заводів находить обмежене застосування, тоді як видалені із нього ароматичні вуглеводні – бензен, толуен і ксилен – є дуже коштовною сировиною для хімічної промисловості (пластмас, синтетичних волокон та ін.). Для отримання із сирого бензену товарних продуктів його піддають переробці шляхом очистки і ректифікації. В результаті цих процесів отримують технічний сірковуглець, чистий бензен, толуен, ксилени, сольвенти I і II ґатунків та ін.

Звично сирі бензени різних заводів розрізняються між собою за складом, оскільки умови коксування для окремих заводів різні. Найбільший вплив робить температура коксування. Із підвищенням температурі зменшується вміст в сирому бензені метилованих гомологів бензену, ненасичених сполук і насичених вуглеводнів і зростає вміст чистого бензену.

Роль чистого бензену, толуену та інших компонентів, які містяться в сирому бензені, зросла і розширилася в теперішній час настільки, що без них неможливий розвиток цілого ряду галузей хімічної промисловості.

Якість сирого бензену визначається по його відгону до 180 °С і за вмістом в ньому чистих продуктів – бензену, толуену і особливо ксилену. У сирому бензені містяться бутадієн і стирол, які при сумісній полімеризації дають синтетичний каучук. Обидва ці продукти можуть бути видалені із сирого бензену шляхом ректифікації.

Смола, що конденсується при охолодженні газу, уявляє собою суміш індивідуальних органічних сполук.

Переробка кам’яновугільної смоли. Характеристики фракцій перегонки кам'яновугільної смоли наведено в таблиці. Із добутих фракцій способами ректифікації та перекристалізації виділяють окремі продукти [1].

Таблиця. Фракції перегонки кам'яновугільної смоли

Фракція	Інтервал температур, °С	Вихід від смоли, %
Легке масло	до 180	0,5-1,0
Фенольне масло	180-210	1,5-2,0
Нафталінове масло	210-230	7,5-8,5
Важке масло	230-270	10-13
Антраценове масло	270-380	18-25
Пек	360	55-60

Використання сирої кам'яновугільної смоли як пальне, а також для виробництва покрівельного толю і для деяких інших цілей не є раціональним. Тому основна частина смоли піддається розгону для отримання ряду цінних продуктів. Розгін проводиться в спеціальних установках безперервної або періодичної дії.

Смолоперегінні установки безперервної дії діляться на установки, що працюють за принципом одноразового і послідовного випаровування фракцій.

При одноразовому випаровуванні смола нагрівається до кінцевої температурі випаровування фракцій; суміш пари, що виділяється, розділяється на окремі фракції шляхом фракціонованої конденсації. Метод одноразового випаровування є довершеним, ніж метод послідовного випаровування, тому останнім часом він отримав широке розповсюдження.

Кам'яновугільна смола і сирий бензен уявляють собою багатюще джерело циклічної сировини для пластмас, штучного волокна, барвників та ін.

Із мастил видаляють нафталін, антрацен, феноли і інші продукти, що є сировиною для ряду галузей промисловості – анілінофарбової, органічного синтезу, фармацевтичної, пластмасової, вибухових речовин та ін.

На базі переробки кам'яновугільної смоли синтезують сотні фармацевтичних препаратів і, зокрема, стрептоцид, сульфідин, пірамідон, фенацетин, аспірин і багато інших. Промисловість пластичних мас є крупним споживачем циклічної сировини. Асортимент виробів із пластмас, що виготовляються на базі коксохімічної сировини, дуже величезний.

Твердий залишок після розгону смоли використовується переважно для виробництва беззольного коксу, якій є сировиною для електродної промисловості.

Пек використовується для дорожнього будівництва, брикетування та інших цілей.

З сирого бензену і кам'яновугільної смоли методами ізомеризації і розділення видаляють суміш м-, о- і п-ксиленів. Ксилени використовуються як розчинники для виготовлення лаків, барвників і інших лакофарбних матеріалів; п-ксилен, використовують для виробництва терефталевої кислоти – сировини для виробництва синтетичного лавсанового волокна. Отриманий нафталін може бути переведений у фталевий ангідрид – найважливіший вид сировини для виробництва пластмас і пластифікаторів.

Очищений сольвент є добрим розчинником всіляких органічних речовин у виробництві лаків, гуми і багатьох полімерів. Технічний сірковуглець застосовується як сировина для виробництва ксантогенату, органічних препаратів для боротьби із шкідниками в сільському господарстві і як розчинник мастил та жирів.

Література

1. Справочник коксохимика. Т. 3. Улавливание и переработка химических продуктов коксования [под ред. Е.Л.Ковалева]. Харьков: ИДИНЖЭК, 2009. 450 с.

2. Мала гірнича енциклопедія: у 3 т. / за ред. В. С. Білецького. Д:. Донбас, 2004. Т. 1: А-К. 640 с. ISBN 966-7804-14-3.

АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТА МОНІТОРИНГУ ТЕПЛИЧНИХ УСТАНОВОК: НОВІ РІШЕННЯ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Брунь О.М., Целіщев О.Б., д.т.н., професор

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Тепличні споруди мають важливе значення для культивування рослин, забезпечуючи їм оптимальні умови для росту та захист від негативних зовнішніх чинників. Проте ефективне управління та моніторинг у тепличних установках може бути складним завданням для фермерів. Тому розробка автоматизованих систем стає важливою та перспективною задачею, спрямованою на спрощення процесу вирощування та підвищення врожайності.

Основні принципи автоматизованих систем управління та моніторингу полягають у використанні датчиків, мікроконтролерів та програмного забезпечення для збору та аналізу даних про умови в теплицях. Ці системи дозволяють:

1. Збирати дані про якість повітря, ґрунту та освітлення у тепличних установках.
2. Аналізувати ці дані та виробляти рекомендації щодо необхідних корекцій.
3. Автоматично регулювати параметри у теплиці, такі як температура, вологість та освітлення, для створення оптимальних умов для росту рослин.

Наприклади автоматизованих систем управління та моніторингу включають системи контролю клімату, автоматизовані системи поливу та системи моніторингу росту рослин. Ці системи допомагають фермерам створювати оптимальні умови для культивування різних культур та ефективно використовувати ресурси.

Впровадження автоматизованих систем управління та моніторингу тепличних установок є важливим кроком у підвищенні продуктивності та ефективності сільського господарства. Ці системи дозволяють фермерам знижувати витрати та мінімізувати втрати урожаю, сприяючи зростанню виробництва та зниженню екологічного впливу.

Автоматизовані системи управління та моніторингу тепличних установок відкривають широкі можливості для сільського господарства, допомагаючи фермерам ефективно керувати процесом вирощування рослин. Завдяки цим системам, фермери можуть забезпечувати оптимальні умови для росту культур у будь-який час року, незалежно від погодних умов. Більш того, автоматизація дозволяє ефективно використовувати ресурси, такі як вода та енергія, що сприяє збільшенню ефективності вирощування та зниженню його витрат.

Покращення в системах моніторингу та аналізу даних дозволяють фермерам оперативно реагувати на будь-які зміни у тепличних установках, такі як зміна температури чи вологості, що сприяє забезпеченню стабільного та високоякісного вирощування рослин. Крім того, вдосконалені системи моніторингу росту рослин допомагають вчасно виявляти хвороби та шкідників, що дозволяє фермерам приймати необхідні заходи для їхнього контролю та запобігання поширенню.

Загалом, автоматизовані системи управління та моніторингу тепличних установок є важливим інструментом для сучасного сільського господарства, який сприяє підвищенню продуктивності, оптимізації виробництва та забезпеченню стійкого розвитку галузі.

Додаткові переваги використання автоматизованих систем управління та моніторингу тепличних установок полягають у їхній здатності до постійного вдосконалення та адаптації до змінних умов вирощування. Швидкий розвиток технологій дозволяє постійно впроваджувати нові алгоритми аналізу даних, оптимізувати роботу систем управління, а також забезпечувати більш точні та чутливі датчики.

Застосування штучного інтелекту та машинного навчання у цих системах дозволяє розпізнавати складні закономірності у даних та передбачати можливі ризики або проблеми з вирощуванням рослин. Наприклад, системи можуть навчитися виявляти хвороби рослин за їхніми симптомами на ранніх стадіях, що дозволить фермерам реагувати швидко та ефективно, запобігаючи втратам урожаю.

Крім того, автоматизовані системи створюють можливість для віддаленого моніторингу та управління тепличними установками. Це означає, що фермери можуть контролювати умови вирощування рослин та вживати необхідні заходи навіть з віддаленого місця, що дозволяє їм ефективно керувати своєю фермою та оптимізувати свій час.

У результаті використання автоматизованих систем управління та моніторингу тепличних установок може призвести до значного збільшення врожайності, покращення якості продукції, зменшення витрат та екологічного впливу сільського господарства.

Література

1. Li, Y., Wang, F., Zhao, C., & Liu, H. (2017). Smart greenhouse system based on IoT. In 2017 International Conference on Service Systems and Service Management (ICSSSM) (pp. 1-6). IEEE.

2. Zeng, Z., Sheng, W., Zhang, Y., & Hu, J. (2019). Design and implementation of greenhouse intelligent monitoring system based on IoT. Journal of Physics: Conference Series, 1168(5), 052027.

3. Zhang, Y., Yang, S., Xie, Y., & Jiang, Y. (2018). Design and implementation of intelligent agricultural greenhouse monitoring and control system based on Internet of Things. In 2018 International Conference on Wireless Communications, Signal Processing and Networking (WiSPNET) (pp. 45-49). IEEE.

4. Sathish Kumar, R., & Babu, G. R. (2017). Real-time crop monitoring system in smart agriculture using IoT. In 2017 International Conference on Wireless Communications, Signal Processing and Networking (WiSPNET) (pp. 1869-1872). IEEE.

5. Wang, S., Yang, D., Zeng, Y., Sun, H., & Sun, Z. (2020). Research on Internet of Things Technology in Agricultural Greenhouse Monitoring and Management. In 2020 9th International Conference on Agro-Geoinformatics (Agro-Geoinformatics) (pp. 1-6). IEEE.

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ (IOT) ДЛЯ КОНТРОЛЮ ТА УПРАВЛІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ ПРОЦЕСАМИ

Купіна О.А., Дуришев О.А.
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

У сучасний час Інтернет речей (IoT) став невід'ємною складовою для оптимізації та удосконалення сільськогосподарського сектору. Поєднання IoT із традиційними методами сільського господарства відкриває нові можливості для ефективного моніторингу, керування та вирішення різних завдань, пов'язаних із виробництвом. У цій статті розглянуто використання IoT в аграрному секторі, його переваги, виклики та можливості подальшого розвитку.

Застосування IoT у сільському господарстві вкрай різноманітне. Наприклад, системи моніторингу вологості ґрунту дозволяють фермерам ефективно контролювати полив та зберігати оптимальний рівень вологості для кожної культури. Також існують системи моніторингу температури та вологості повітря, які допомагають забезпечувати оптимальні умови для рослинного росту. Крім того, застосування IoT дозволяє відстежувати ріст рослин та стан тварин, що сприяє підвищенню продуктивності та контролю за станом сільськогосподарських угідь.

Використання IoT має безліч переваг. Воно дозволяє фермерам отримувати точні дані щодо стану своїх господарств, що сприяє підвищенню продуктивності та зниженню витрат. Також IoT допомагає у вчасному виявленні захворювань та шкідників, що дозволяє швидко реагувати та мінімізувати втрати врожаю.

Незважаючи на переваги, використання IoT також стикається з викликами та перешкодами. Однією з головних перешкод є високі витрати на впровадження та обслуговування IoT систем. Також існують проблеми з безпекою даних та доступом до Інтернету в сільських районах.

Проте перспективи розвитку IoT в сільському господарстві є дуже обіцяними. За допомогою цієї технології можна досягти ще більшого підвищення продуктивності та зниження витрат. Потенційні можливості включають розвиток нових технологій, що сприятимуть автоматизації та інтеграції з іншими галузями аграрного сектору.

Отже, використання IoT в сіль ському господарстві відкриває безліч можливостей для покращення ефективності та стійкості галузі. Незважаючи на виклики, що існують у впровадженні та експлуатації IoT систем, переваги цієї технології варто враховувати. Її потенціал полягає в збільшенні врожайності, зниженні втрат, забезпеченні стійкості виробництва та підвищенні прибутковості для сільських господарств. Майбутнє сільськогосподарської галузі нерозривно пов'язане з використанням IoT, яке відіграє ключову роль у сучасних тенденціях модернізації та розвитку сільського господарства.

Література

1. Smith, J. (2019). "The Role of IoT in Agriculture: Applications, Benefits, and Challenges." Journal of Agricultural Science, 15(2), 45-58.

2. Brown, A. et al. (2020). "IoT Solutions for Smart Farming: A Comprehensive Review." International Journal of Agricultural Engineering, 8(3), 112-126.

3. Johnson, R. (2018). "Challenges of Implementing IoT in Agriculture: A Case Study of Midwest Farms." Agricultural Technology Today, 22(4), 78-91.

РОЗРОБКА ТА ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ПРОГРАМ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ СТАЄ ВСЕ БІЛЬШ АКТУАЛЬНИМ НАПРЯМОМ

Гурін О.М., Лорія М.Г., д.т.н., професор
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

В нашому сучасному світі сільське господарство стає все більш технологізованим, а впровадження мобільних додатків виявляється ключовим для оптимізації та керування агропроцесами. У цій статті ми розглянемо процес розробки та застосування мобільних додатків для управління та моніторингу в сільському господарстві, описавши їх переваги та різноманітність використання.

Підготовка мобільних додатків для сільського господарства передбачає глибокий аналіз потреб аграрних суб'єктів, щоб визначити спектр функціональних можливостей додатку. Наприклад, такий додаток може включати в себе можливості моніторингу урожаю, контролю якості ґрунту, фінансового обліку та обміну даними та досвідом з іншими фермерами.

Впровадження мобільних додатків в сільське господарство дозволяє автоматизувати багато процесів та забезпечує швидкий та ефективний доступ до інформації. Наприклад, фермер може використовувати такий додаток для моніторингу стану посівів, відслідковування росту рослин, внесення необхідних добрив та захисту від шкідників, а також для планування та координації сільськогосподарських робіт.

Мобільні додатки принесли значні переваги для сільськогосподарського сектору, такі як підвищення продуктивності, зниження витрат та покращення якості продукції. Також вони сприяють збільшенню інформованості фермерів щодо новин та рекомендацій у галузі, що підвищує їхню конкурентоспроможність.

Успішні мобільні додатки для сільського господарства, які варто відзначити, включають FarmLogs, який допомагає фермерам вести облік та моніторити стан своїх полів, та AgriSync, який спрощує комунікацію між фермерами та консультантами.

Мобільні додатки стають необхідним інструментом для сучасного сільського господарства, що допомагає фермерам оптимізувати роботу, підвищувати продуктивність та зменшувати вплив на навколишнє середовище.

Мобільні додатки для сільського господарства не лише полегшують життя фермерам, але й відкривають нові можливості для оптимізації виробничих процесів та підвищення ефективності господарювання. Їх впровадження сприяє впорядкуванню даних, забезпечує оперативний доступ до інформації та сприяє прийняттю обґрунтованих рішень на основі аналізу даних. Більш того, ці додатки сприяють підвищенню конкурентоспроможності сільськогосподарських підприємств шляхом впровадження сучасних технологій у виробничі процеси.

Наприклад, мобільні додатки можуть допомагати фермерам в плануванні посівних площ, визначенні оптимальних термінів обробки та поливу, відстеженні стану врожаю та веденні фінансового обліку. Вони також можуть надавати доступ до спеціалізованої інформації, такої як прогнози погоди, рекомендації щодо внесення добрив та захисту рослин, що допомагає фермерам приймати обґрунтовані рішення на кожному етапі виробничого процесу.

Крім того, мобільні додатки можуть стати інструментом для збору та обробки даних про ринкові тенденції, попит на продукцію та кон'юнктуру ринку. Це дозволяє фермерам адаптувати свою стратегію виробництва до змін на ринку та максимізувати прибутковість свого бізнесу.

Отже, мобільні додатки відіграють важливу роль у сучасному сільському господарстві, допомагаючи фермерам у вирішенні різноманітних завдань, починаючи від

планування виробництва та закінчуючи маркетинговими стратегіями. Впровадження цих технологій сприяє підвищенню ефективності господарювання, збільшенню виробничого потенціалу та забезпеченню стійкого розвитку сільськогосподарського сектору.

Завдяки мобільним додаткам, фермери отримують можливість вести детальний моніторинг своїх сільськогосподарських процесів навіть у віддалених локаціях, що дозволяє їм бути більш гнучкими і ефективними в управлінні господарством. Наприклад, за допомогою мобільних додатків фермер може віддалено керувати поливом, моніторити стан врожаю або навіть вести облік стану тварин на фермі. Це не лише збільшує продуктивність та знижує витрати, але й дозволяє фермерам більше часу приділяти стратегічному плануванню та розвитку свого бізнесу.

Зокрема, мобільні додатки можуть стати ефективним інструментом для впровадження принципів precision agriculture, яка базується на використанні точних даних та аналітики для оптимізації виробничих процесів. Вони дозволяють збирати дані з різних джерел, включаючи датчики на полі, супутникові знімки та інші джерела, та аналізувати їх для виявлення тенденцій та вдосконалення методів виробництва.

Крім того, мобільні додатки можуть сприяти покращенню комунікації та співпраці між фермерами, консультантами та іншими учасниками аграрного ринку. Вони можуть стати платформою для обміну досвідом, ідеями та ресурсами, що сприятиме зростанню професійної експертизи та інновацій у галузі сільського господарства.

Отже, мобільні додатки відкривають широкі можливості для оптимізації сільського господарства та підвищення його ефективності. Впровадження цих технологій сприяє модернізації галузі, підвищенню її конкурентоспроможності та створенню стійких умов для розвитку сільськогосподарського сектору.

Література

1. Smith, J. (2020). Mobile Applications in Agriculture: Current Trends and Future Directions. Journal of Agricultural Technology, 10(2), 87-102.

2. Brown, A., & Johnson, C. (2019). The Impact of Mobile Apps on Farm Management: A Case Study Approach. Agricultural Management, 15(3), 45-58.

3. Garcia, M., & Martinez, R. (2018). Mobile Technologies for Agricultural Extension: Opportunities and Challenges. International Journal of Extension Education, 6(1), 32-41.

4. Thompson, L., & Wilson, K. (2017). Adoption of Mobile Applications in Agriculture: A Review of Current Research. Journal of Agribusiness, 25(4), 56-68.

5. Kumar, S., & Singh, R. (2021). Role of Mobile Apps in Modern Agriculture: A Case Study of Successful Implementations. International Journal of Agricultural Technology, 11(1), 112-125.

РОЗРОБКА СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЮ НА ХІМІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Купіна О.А., Фурзенко Д.М.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

У сучасному світі енергоефективність стає все більш важливою складовою економічного розвитку та сталого виробництва. Особливо це стосується хімічних підприємств, які витрачають значні обсяги енергії на виробничі процеси. Розробка та впровадження систем управління енергоефективністю на таких підприємствах може стати ключовим чинником для зменшення витрат енергії, оптимізації виробничих процесів та зниження негативного впливу на навколишнє середовище.

Однією з основних переваг розробки систем управління енергоефективністю є можливість істотно зменшити споживання енергії без втрати продуктивності. Це досягається завдяки впровадженню передових технологій, які дозволяють ефективніше

використовувати енергетичні ресурси, а також заходів з оптимізації виробничих процесів. Наприклад, використання сучасних систем автоматизації та контролю дозволяє точно регулювати споживання енергії залежно від актуальних потреб виробництва.

Ще однією важливою перевагою є зменшення витрат на енергію, що призводить до економії фінансових ресурсів підприємства. Шляхом оптимізації виробничих процесів та ефективного використання енергії підприємство може значно знизити свої витрати на комунальні послуги та енергоносії, що позитивно впливає на його фінансову стабільність та конкурентоспроможність на ринку.

Крім того, розробка систем управління енергоефективністю допомагає підприємствам відповідати сучасним екологічним стандартам та вимогам. Зменшення споживання енергії призводить до зменшення викидів парникових газів та інших забруднюючих речовин, що допомагає знизити негативний вплив виробництва на довкілля та підвищує екологічну стійкість підприємства.

У цілому, розробка та впровадження систем управління енергоефективністю є стратегічно важливим кроком для хімічних підприємств. Ці системи дозволяють оптимізувати виробничі процеси, зменшити витрати та покращити екологічну діяльність, що сприяє створенню стабільних та конкурентоспроможних умов для розвитку підприємства.

Зважаючи на важливість енергоефективності для хімічних підприємств, розглянемо більш глибоко та структуровано переваги та значення розробки систем управління енергоефективністю.

1. Економічні вигоди:

- Зменшення витрат: Впровадження енергоефективних заходів, таких як оптимізація енергозберігаючих технологій та процесів, може призвести до значної економії на рахунках за енергопостачання. Це створює можливість звільнення фінансових ресурсів для інвестицій у розвиток підприємства.
- Підвищення конкурентоспроможності: Підприємства з ефективними системами управління енергоефективністю можуть бути більш конкурентоспроможними на ринку завдяки зниженню виробничих витрат та здатності пропонувати більш конкурентоздатні ціни за свою продукцію.

2. Споживчі вигоди:

- Покращення якості продукції: Ефективне використання енергії може позитивно вплинути на якість та стабільність виробничих процесів, що в свою чергу призводить до покращення якості продукції.
- Збільшення надійності: Системи управління енергоефективністю можуть допомогти в уникненні аварій та збільшенні надійності обладнання шляхом вчасного виявлення та усунення потенційних проблем.

3. Екологічні переваги:

- Зменшення викидів: Зменшення споживання енергії сприяє зменшенню викидів шкідливих речовин у повітря та водні ресурси, що сприяє поліпшенню якості навколишнього середовища та здоров'ю мешканців.
- Співвідношення зі стандартами: Впровадження енергоефективних заходів дозволяє підприємствам відповідати строгим екологічним стандартам та нормативам, які стають все більш жорсткими та обов'язковими для виконання.

4. Інноваційність та Розвиток:

- Продуктивність та інновації: Впровадження систем управління енергоефективністю сприяє стимулюванню інновацій та пошуку нових шляхів оптимізації виробничих процесів, що може підвищити продуктивність підприємства.

- Підтримка сталого розвитку: Зосередження на енергоефективності допомагає підтримувати принципи сталого розвитку, сприяючи збереженню ресурсів та зменшенню негативного впливу на довкілля.

Розробка та впровадження систем управління енергоефективністю на хімічних підприємствах варто розглядати як стратегічний крок для підвищення ефективності виробництва, зменшення витрат та покращення відносин з екологічним середовищем. Це може не лише забезпечити фінансову стабільність підприємства, але й сприяти створенню більш стійкої та конкурентоздатної економічної системи в цілому.

Література

1. Energy Efficiency in the Chemical and Refining Industries" by Andrzej Gorak, Jörg F. Stenger, Patrick Werther

2. "Handbook of Energy Efficiency in Buildings: A Life Cycle Approach" by Francesco Reda, Mauro Gaspari, Alan Clarke

3. "Energy Management in Plastics Processing: Strategies, Targets, Techniques, and Tools" by Robin Kent, 22(4), 78-91.

РОЗГОРТАННЯ САМОСТІЙНИХ СИСТЕМ ЗРОШЕННЯ НА ОСНОВІ СЕНСОРІВ ТА КОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ

Савельєв В.В., Целіщев О.Б., д.т.н., професор

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Використання автономних систем зрошення, що базуються на датчиках та мережі зв'язку, стає все більш популярним у сільському господарстві. Ці системи дозволяють оптимізувати використання водних ресурсів, автоматизувати процес зрошення та створювати оптимальні умови для зростання рослин. Розглянемо принципи функціонування та переваги впровадження автономних систем зрошення на основі датчиків та мережі зв'язку.

Принципи роботи системи Автономна система зрошення складається з датчиків, які вимірюють рівень вологості ґрунту, погодні умови, температуру та інші параметри. Отримані дані передаються через мережу зв'язку (наприклад, бездротову мережу) до центральної системи управління. На основі цих даних система приймає рішення щодо включення або вимкнення систем зрошення, регулювання тривалості зрошення та інших параметрів.

Переваги впровадження автономних систем зрошення

1. Ефективне використання водних ресурсів: Автономна система зрошення реагує на потреби рослин, забезпечуючи їх водою тільки у разі необхідності. Це дозволяє уникнути втрат води через надмірне зрошення та зекономити водні ресурси.
2. Мінімізація витрат робочого часу: Автономна система зрошення зменшує потребу в ручному контролі та управлінні процесом зрошення. Це дозволяє сільським господарям сконцентруватися на інших аспектах роботи та зменшує витрати робочого часу.
3. Підвищення врожайності: Забезпечуючи рослини необхідним рівнем вологості, автономна система зрошення сприяє збільшенню врожайності та якості продукції.

Приклади впровадження

1. Автономна система зрошення у теплицях: Датчики вологості ґрунту та освітлення є ключовими компонентами автономних систем зрошення у сучасних теплицях. Їх дані передаються до центральної системи керування через бездротову мережу, що дозволяє оптимізувати процес зрошення відповідно до потреб рослин.
2. Автоматизований полив полів: для великих полів сільськогосподарських культур використання датчиків і систем автономного поливу є особливо ефективним.

Датчики, розташовані на різних ділянках поля, надають дані центральній системі керування, яка аналізує їх та регулює процес зрошення для кожної зони поля.

Висновок Впровадження автономних систем зрошення на основі датчиків та мережі зв'язку є важливим кроком у напрямку підвищення продуктивності та стабільності у сільському господарстві. Ці системи дозволяють оптимізувати використання води, автоматизувати процес зрошення та створювати оптимальні умови для зростання рослин, що призводить до збільшення врожайності та покращення якості продукції.

Ці системи також допомагають знижувати витрати на енергію, оскільки вони раціоналізують процес поливу та забезпечують точну дозу води відповідно до потреб рослин. Більш того, вони сприяють зменшенню втрат урожаю через недостатнє або надмірне зрошення, що робить їх ефективним інструментом для оптимізації виробництва в умовах сучасного сільського господарства.

Крім того, автономні системи зрошення можуть бути інтегровані з іншими аспектами сільського господарства, такими як системи моніторингу росту рослин або системи прогнозування погоди. Це дозволяє створювати комплексні підходи до управління господарством, що забезпечує більшу ефективність та точність в прийнятті рішень.

Загалом, впровадження автономних систем зрошення є важливим етапом у розвитку сучасного сільського господарства, спрямованим на підвищення ефективності та стійкості виробництва. Їхні переваги включають зменшення витрат, оптимізацію використання ресурсів та підвищення якості та кількості врожаю, що робить їх необхідним інструментом для сучасних аграріїв.

Література

1. Smith, J. (2020). "Smart Agriculture: Concepts, Technologies, and Applications." Springer.

2. Brown, A. (2018). "Automated Irrigation Systems for Agriculture." CRC Press.

3. Li, Y., Wang, F., Zhao, C., & Liu, H. (2017). "Smart greenhouse system based on IoT." In 2017 International Conference on Service Systems and Service Management (ICSSSM) (pp. 1-6). IEEE.

4. Zeng, Z., Sheng, W., Zhang, Y., & Hu, J. (2019). "Design and implementation of greenhouse intelligent monitoring system based on IoT." Journal of Physics: Conference Series, 1168(5), 052027.

5. Zhang, Y., Yang, S., Xie, Y., & Jiang, Y. (2018). "Design and implementation of intelligent agricultural greenhouse monitoring and control system based on Internet of Things." In 2018 International Conference on Wireless Communications, Signal Processing and Networking (WiSPNET) (pp. 45-49). IEEE.

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ЗАХВОРЮВАНЬ ТА ВИЯВЛЕННЯ ШКІДНИКІВ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУРАХ

Водяник Б.Р., Лорія М.Г., д.т.н., професор

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Застосування систем глибокого навчання

Системи глибокого навчання виявляються дуже ефективними у розпізнаванні образів та зображень, що робить їх ідеальними для виявлення хвороб та шкідників на рослинах. Ці системи базуються на нейронних мережах, які здатні автоматично визначати закономірності та взаємозв'язки в наборах даних. Наприклад, зображення рослин може бути подане у вигляді набору пікселів, які система глибокого навчання аналізує та робить висновки про їхню структуру та характеристики.

Одним з прикладів застосування систем глибокого навчання є проект PlantVillage, який розробляє нейронні мережі для розпізнавання хвороб та шкідників на рослинах. Ця система здатна аналізувати фотографії рослин та ідентифікувати хвороби, що дозволяє фермерам вчасно реагувати та запобігати їх поширенню.

Переваги використання систем глибокого навчання

• Висока точність: Системи глибокого навчання демонструють вражаючу точність у розпізнаванні хвороб та шкідників на культурах, що дозволяє вчасно виявляти проблеми та уникати врожайних втрат. • Автоматизація: Використання таких систем дозволяє автоматизувати процес розпізнавання, зменшуючи необхідність у людській участі та витрати часу. • Масштабованість: Вони можуть легко масштабуватись для обробки великих обсягів даних, що дозволяє оперативно виявляти хвороби та шкідників на великих площах посівів.

Застосування систем глибокого навчання для розпізнавання хвороб та шкідників на культурах рослин є перспективним напрямком у сільському господарстві. Вони демонструють великий потенціал для автоматизації та оптимізації процесів вирощування, що дозволить збільшити врожайність та знизити витрати для фермерів.

Системи глибокого навчання відкривають нові горизонти для сільського господарства, надаючи можливості для більш точного та ефективного виявлення хвороб та шкідників на культурах рослин. Їх потужність полягає в здатності автоматично аналізувати великі обсяги даних та робити швидкі та точні висновки, що дозволяє фермерам оперативно реагувати на проблеми та забезпечувати здоров'я та врожайність своїх посівів.

Однак, разом з безсумнівними перевагами, використання систем глибокого навчання також вимагає вирішення деяких викликів. Наприклад, необхідно забезпечити високу якість та достовірність даних, а також розробити ефективні методи інтеграції цих систем у вже існуючі агротехнології.

Загалом, системи глибокого навчання відкривають нові можливості для сільського господарства, сприяючи підвищенню продуктивності, зменшенню втрат та створенню більш стійких та ефективних систем вирощування рослин.

Літератури:

1. LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. Nature, 521(7553), 436-444.

2. Mohanty, S. P., Hughes, D. P., & Salathé, M. (2016). Using deep learning for image-based plant disease detection. Frontiers in plant science, 7, 1419.

3. Lu, H., Cao, Z., Xiao, Y., Zhuang, B., Shen, C., & Luo, J. (2017). Plant disease identification from individual lesions on leaves using deep learning. Biosystems engineering, 164, 32-39.

4. Mwebaze, E., Owomugisha, G., Katende, J., & Mpiira, S. (2016). A survey of deep learning methods for agricultural image recognition. Information Processing in Agriculture, 3(3-4), 141-161.

5. Fuentes, A., Yoon, S., Kim, S. C., & Park, D. S. (2017). A robust deep-learning-based detector for real-time tomato plant diseases and pests recognition. Sensors, 17(9), 2022.

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ АПАРАТІВ З ПСЕВДОЗРІДЖЕНИМ ШАРОМ

Есмонт К.О., Єлісєєв П.Й., к.т.н., доцент
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Технологія псевдозрідження знайшла широке застосування для різноманітних хімічних і фізичних перетворень. Крім обмеженого перепаду тиску в шарі порівняно з нерухомим шаром, перевагами киплячого шару є те, що гідродинаміка та тепло- і масообмін псевдозріджених шарів значно ефективніші від безперервного перемішування фази твердих частинок, а також забезаечують більш високі коефіцієнти передачі. Мертві зони, гарячі точки, неоднорідності та мінливість у якості продукції значно пом'якшуються, якщо не повністю зникають. З іншого боку, складна взаємодія між полями рідини та твердого потоку, відокремлення твердих речовин, стирання та ерозія на стінах та занурених поверхнях, високоамплітудні коливання тиску, структурні вібрації та інші проблеми заважають повному використанню потенціалу цієї технології [1].

Мета роботи: розробка автоматизованої системи проведення експериментальних досліджень на фізичної моделі технологічного об'єкта.

Об'єктом досліджень є лабораторна установка (фізична модель) хімічного реактора із псевдозрідженим шаром сипкого матеріалу. Проведення експериментів на фізичної моделі складного технологічного об'єкта пов'язане з певними труднощами, оскільки на адекватність фізичної моделі сильно впливають умови проведення експерименту. Це вимагає ретельного планування та підготовки як об'єкта досліджень, так і системи збору інформації.

Досліджувана фізична модель хімічного реактора із псевдозрідженим шаром сипкого матеріалу та автоматичною системою вимірювання та контролю наведена на рисунку.

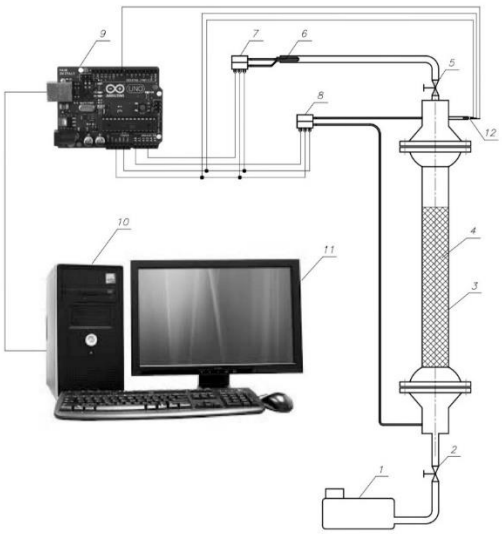


Рисунок. Лабораторна установка: 1 – компресор; 2,5 – кран; 3 – колонка; 4 – сипкій матеріал; 6 – трубка Піто-Прандтля; 7,8 – дифманометр; 9 – контролер; 10,11 – пульт оператора; 12 – термопара.

У досліджуваній фізичної моделі з псевдозрідженим шаром сипкого матеріалу одним з основних контрольованих параметрів є витрати газу на протікання процесу та визначення перепаду тиску на шарі сипкого матеріалу.

В промисловості витрати газу вимірюються, як правило, за допомогою звужуючих пристроїв або ротаметрів. Оскільки обсяг витрат в промисловості досить великий, точність за умови простоти застосування цих методів вимірювання є цілком прийнятна.

При проведені наукових досліджень в умовах лабораторії, обсяги витрат газу незрівнянно менші, тому застосовування цих методів вимірювання є неприйнятними. Тому одною з завдань роботи було визначитись з методом виміру витрат газу, що подається в лабораторну установку дослідження властивостей псевдозрідженого шару сипкого

матеріалу, та розробити автоматичну систему, що реалізує цей метод. Об'ємні витрати газу на установку складають до 3 л/с.

В якості обчислювального засобу для побудови системи автоматичного вимірювання величин параметрів, що контролюються, обробки інформації та передачі її до робочої станції на основі персонального комп'ютера обрано контролер Arduino. Arduino – це платформа мікроконтролера з відкритим кодом, яка широко використовується та широко визнана.

Під час проведення експерименту на фізичної моделі, на вимірюваний сигнал накладається ціла низка неконтрольованих випадкових величин (збурювань). Найчастіше різноманітні похибки в систему вносять вимірювальні перетворювачі (датчики), а їхні вихідні сигнали супроводжуються значним шумом.

Похибку, що накладається на корисний сигнал вимірювальної інформації $y(t)$, можна представити у вигляді випадкової функції часу $e(t)$. Перешкода $e(t)$ моделює не тільки випадкову похибку вимірювального перетворювача, але й електричні наведення у з'єднувальних проводах, що викликані магнітними полями електросилового встаткування; вплив пульсацій тиску й витрат в технологічних трубопроводах внаслідок роботи насосів і компресорів й інші фактори.

Перша стадія збору та первинної обробки вхідних аналогових сигналів, отриманих від датчиків контролером, полягає в опитуванні, згладжуванні (фільтрації) та перетворенні значень сигналів у цифрову форму в кожному циклі опитування.

Згладжування було реалізовано алгоритмом ковзного середнього.

Друга стадія полягає у перевірці вірогідності інформації, масштабування та лінеаризації значень параметрів у циклі опитування. На цій же стадії проводиться формування ознак суттєвих змін значень аналогових параметрів (у роботі прийнято більше $\pm(1 \dots 5)\%$ по відношенню до значення параметра в попередньому циклі опитування) і формування масивів вірогідної аналогової інформації.

У результаті проведеної роботи було розроблено та реалізовано технічне та програмне забезпечення автоматизованої системи проведення експериментальних досліджень на фізичної моделі апарату з псевдозрідженим шаром сипкого матеріалу.

Література

1. Recent Advances in Fluidized Bed Hydrodynamics and Transport Phenomena – Progress and Understanding. URL: https://www.mdpi.com/2227-9717/9/4/639 (дата звернення: 03.12.2021).

ТЕХНОЛОГІЯ ЕКСТРУЗІЇ ГРАНУЛЬОВАНИХ ПОЛІМЕРІВ З ВИКОРИСТАННЯМ БЛОКУ ВАКУУМНОЇ ДЕГАЗАЦІЇ

Матвієвський М.В., студент гр. ХТ-23дм, Римар Т.Е., д.т.н., професор
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

З моменту отримання Україною незалежності і понині нафтохімічна промисловість нашої країни була однією з найбільш мінливих категорій важкої промисловості загалом. Кризи, якими були наповнені XX і XXI століття, а також залежність від закордонних поставок нафти і газу спричинили ситуацію, в якій Україна відійшла від переробки і стала транзитером копалин. Нафтопереробні заводи зачинялись, а ті, що працюють, працюють з власними родовищами, виробляючи обмежено продукцію для внутрішнього ринку країни. Тим не менш, незважаючи на війну і її наслідки, післявоєнний період може подарувати Україні шанс використати своє географічне становище, а також потенційні пільги при вступі до Європейського Союзу і інвестувати європейські фінансові та заарештовані російські активи у відбудову важкої нафтохімічної промисловості, працюючи із нафтою постадянських країн, аби почати торгувати із західними країнами готовою продукцією

нафтохімічного синтезу у спробі зайняти втрачені Росією позиції на ринку Європи. Саме тому дуже важливо прямо зараз на всіх рівнях, починаючи від студентства, моніторити і аналізувати нововведення в області органічного синтезу і переробки корисних копалин.

Дана робота направлена на висвітлення нової західної технології екструзії гранульованих полімерів, яка націлена на економію при введенні в експлуатацію нових підприємств, а не модернізації старих установок. Мова йде про екструдери з системою вакуумної дегазації, вперше вироблених фірмою Lummus Novolen Technology GmbH. Дані апарати відрізняються від аналогів тим, що передбачають відмову від системи фільтруючих випарних апаратів на установці [1]. Якщо у застарілих системах передбачався каскад реакторів, в який входили колона низького тиску, де від полімеру відділяли залишки мономерів, колона випарювання, яка видаляла залишки каталітичного комплексу та олігомерів, а також камерна сушарка гарячим азотом [3], то Novolen об`єднала стадію фільтрації продукту зі стадією екструзії [1].

Головною відмінністю і особливістю технології, що розглядається є те, що в ній в екструдер, разом із порошкоподібнім полімером, подається демінералізована вода, яка захоплює з собою залишки мономеру із олігомерами та маслами, зв`язує залишки каталітичного комплексу і хлориди [1]. Аби отримати продукт такої ж якості, як і в системах з додатковими фільтраційними вузлами, необхідно оптимально збільшити час контакту полімерної маси із водою, задля чого було зроблено підвищення довжини шнеків і екструдера [1].

Блок вакуумної дегазації на апаратах встановлюють після філь’єр, при цьому вакуум в блоці підтримується на рівні 0,03 бар, аби захоплювати лише азот і воду зі зв`язаними частками сторонніх речовин. Вода при цьому йде на фільтрацію і рециркуляцію [1].

Підсумовуючи, можна підкреслити, що використання екструдерів, що базуються на технології від Novolen, дозволяє отримувати продукт тієї ж якості, як і на аналогічних, що базуються на системі Spheripol від фірми LyondellBasell Industries, де використовують каскад колон попередньої очистки полімерної маси [3], виграючи при цьому і в плані звільнення від зайвих витрат на підтримку роботи і працеспроможності додаткових технологічних вузлів. При цьому, екструдер Novolen в комбінації з газофазним реактором полімеризації дозволяє зменшити у кілька разів загальну площу установки, задіявши вільний персонал на інших ділянках, що особливо важливо, приймаючи до уваги сьогоденні реалії фактор нестачі на ринку праці спеціалістів в області хімічної інженерії.

Якщо брати за приклад успішне використання екструдерів з блоком газофазної дегазації, то Казахська державна нафтогазова компанія KPI за останні 6 років ввела в експлуатацію як мінімум два заводи, де використовується саме технологія від Novolen. Останнім з них був Атираузський інтегрований газохімічний комплекс KPI, установлені потужності якого дорівнюють 500 тис. т на рік [1].

Література:

1. Досліджено у Казахстані [Електронний ресурс]: Будівництво інтегрованого газохімічного комплексу в Ахтирауській області. АО «Казахський інститут нафти та газу», Атирау, 2021. Режим доступу: https://www.gov.kz/uploads/2021/11/12/a31d7f9c8d35e234f4909e5c1c6a6eaa_original.28223108.pdf

2. Xiong Wang, Renwai Xu, Wenqian Kang, Jie Fan, Xiaoyu Han, Yunbo Xu. Versatile Polypropylene Copolymers з Pilot-Scale Spheripol II Process. Lanzhou: Lanzhou Petrochemical Research Center, Petrochemical Research Institute, PetroChina, 2020. Режим доступу: https://doi.org/10.3390/polym12040751

3. International Process Plants. 220,000 MTPY Spheripol Polypropylene Plant. Hamilton, NJ, 2011. Режим доступу: Spheripol Plant | PDF | Chemical Reactor | Extrusion (scribd.com)

4. Joel R. Fried. Polymer science and technology / Third edition. Westford, MC, 2014. 689 p.

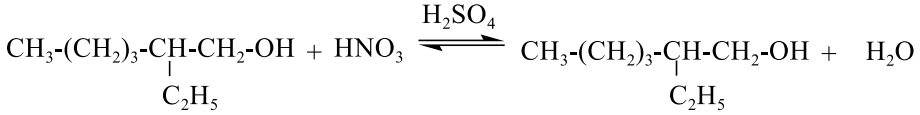
5. Pierre g. Lafleur, Bruno Vergnes. Extrusion des polymères. Paris, 2016. 348 p.

ОЦІНКА ТЕПЛОВОГО ЕФЕКТУ ПРОЦЕСУ НІТРУВАННЯ 2-ЕТИЛГЕКСАНОЛУ

Кунченко В.В., Кондратов С.О., д.х.н., професор

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

2-Етилгексилнітрат використовують в якості присадки до дизельного палива, що збільшує його цетанове число. Його отримують за допомогою реакції О-нітрування 2-етилгексанолу у суміші нітратної та сульфатної кислот [1]:



(1)

Для моделювання процесу і виконання проектних розрахунків необхідно знати тепловий ефект реакції. Літературні дані відносно цього в літературі відсутні.\

Мета роботи: на основі літературних даних і комп'ютерного моделювання прогнозувати тепловий ефект процесу нітрування 2-етилгексанолу.

Як і в усіх реакціях нітрування, тепловий ефект нітрування 2-етилгенсанолу складається з двох складових: теплоти нітрування і теплоти фізико-хімічних процесів

Теплота нитрування – це тепловий ефект реакції (1) за умовою, що усі компоненти знаходяться у рідкому стані. Теплота фізико-хімічних процесів пов'язана з теплотою розбавлення кислотної суміші водою, що виділяється під час нітрування, і теплотою вилучення з нітросуміші азотної кислоти, витраченої під час нітрування [1].

Під час пошуку інформації щодо термодинамічних властивостей 2-етилгексилнітрату було встановлено, що у відкритих джерелах і базах даних немає відомостей щодо теплоти утворення або згоряння 2-етилгексилнітрату. Тому для оцінки теплоти використано непрямий метод. Було досліджено наявність залежності між теплотами утворення 4 спиртів та їхніх нітроефірів у рідкій фазі. Для розрахунків було використано дані з бази даних Національного інституту стандартів США із сайту [2]. Як випливає з даних табл., різницю ентальпій утворення спиртів та їхніх нітроестерів з гарною точністю можна вважати постійною, яка не залежить від будови спирту.

Таблиця. Стандартні теплоти утворення рідких спиртів та їхніх нітроестерів і різниця між ними. За даними [2].

Спирт	ΔH^{0f}_{ROH}, КДж	$\Delta H^{0f}_{RONO_2}$, КДж	$\Delta H^{0f} = \Delta H^{0f}_{RONO_2} - \Delta H^{0f}_{ROH}$, КДж
Метанол	-238,4	-156,8[*)]	81,6
Етанол	-276	-190,4	85,6
н-Пропанол	-302,5	-215	87,5
ізо-Пропанол	-317	-230,1	86,9
Середнє значення			85,4±2,7

Ці дані можна використати для розрахунку теплоти реакції нітрування 2-етилгексанолу. Рівняння для стандартної ентальпії нітрування:

$$\Delta H^{0}_{p-ції} = \Delta H^{0f}_{H_2O} + \Delta H^{0f}_{RONO_2} - \Delta H^{0f}_{ROH} - \Delta H^{0f}_{HNO_3}. \quad (2)$$

Підставимо в (2): $\Delta H^{0f} = \Delta H^{0f}_{RONO_2} - \Delta H^{0f}_{ROH}$, отримаємо:

$$\Delta H^0_{р-ції} = \Delta H^{0f}_{H_2O} + \Delta H^{0f} - \Delta H^{0f}_{HNO_3} \quad (3)$$

Подставив в (3) числовые значения: $\Delta H^{0f}_{H_2O}$ =-258,84 КДж (1.3); $\Delta H^{0f}_{HNO_3}$=-173 КДж, ΔH^{0f}= 85,4 КДж, отримаємо наближений вираз для стандартної ентальпії реакції нитрування спиртів, включаючи 2-етилгексанол:

$\Delta H^0_{р-ции}$ =-258,84+173+85,4=-27,44 ≈ -27 КДж.

Оскільки ентальпія і теплота реакції відрізняються тільки знаками, теплота реакції (1) становить 27 КДж (у розрахунку на 100%-ве перетворення 1 моля реагентів). Відмітимо, що це значно менше, ніж теплота реакцій нітрування бензену або толуєну, що перевищують 100 КДж. Також, з рівняння (3), у першому наближення тепловий ефект не залежить від природу спирту.

Стандартну теплоту фізико-хімічних процесів за рахунок розбавлення кислотної суміші і вилучення з неї нітратної кислоти, що витрачена на нітрування можна розрахувати за формулою:

$$\Delta Q = Q_{нс} - Q_{вк} = m_{нс} \cdot C_{нс} \cdot t_{ст} - m_{вк} \cdot C_{вк} \cdot t_{ст}, \quad (4)$$

$Q_{нс}$, $Q_{вк}$ – стандартна теплота нітросуміші й відпрацьованої кислоти, КДж,

$m_{нс}$, $m_{вк}$ – маси нітросуміші й відпрацьованої кислоти, кг

$C_{нс}$, $C_{вк}$ – питомі теплоємності нітросуміші й відпрацьованої кислоти, КДж/(кг·град),

$t_{ст.}$ = 25°С – стандартна температура фізико-хімічних вимірів.

В роботі [3] розроблено метод комп'ютерних розрахунків фізико-хімічних величин потрійних систем, виходячи з таблиць експериментальних даних з використанням бікубічної сплайн-інтерполяції. У числі прикладів у [3] розроблено методику комп'ютерних розрахунків теплоємності сумішей нітратної кислоти, сульфатної кислоти в усьому діапазоні концентрацій з наведенням відновлених експериментальних даних. На цієї основі ми розрахували стандартний тепловий ефект фізико-хімічних процесів при нітруванні 2-етилгексанола, користуючись даними [1], які є близькими до реальних умов виробництва: мольне співвідношення H_2SO_4/HNO_3 2:1, мольне співвідношення спирт/HNO_3 1:1,6, масова частка води у вхідної нітросуміші: 2 % мас. У цих умовах кількість теплоти фізико-хімічних процесів у розрахунку на 1 моль спирта, що прореагував, складає 4,5-5% від кількості тепла, що виділяються в реакції нітрування.

Отримані результати представляють практичний інтерес. Вони можуть бути використані при проектування й створенні дослідних і промислових установок виробництва 2-етилгексилнітрату.

Література

1. Li, L., Yao, C., Jiao, F., Han, M., & Chen, G. Experimental and Kinetic Study of the Nitration of 2-Ethylhexanol in Capillary Microreactors //Chemical Engineering and Processing: Process Intensification. – 2017. – Т. 117. – С. 179-185.

2. National Institute of Standarts and Technology. US Department of Commerce. NIST Chemistry WebBook NIST Standard Reference Database Number 69 // URL: http://webbook.nist.gov. Режим доступу: 4 квітня 2024 р.

3. С. О. Кондратов. Про використання бікубічних сплайнів у складних хіміко-технологічних розрахунках // Вісник СНУ ім. ВДаля, 2024., у друці.

ЧЕРЕМША – КОРИСНИЙ ОВОЧ У ХАРЧУВАННІ ЛЮДИНИ

Цабека А.О., Левківська Т.М., к.т.н., доцент, Дущак О.В., к.т.н., доцент
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Черемша (Allium ursinum), відома також під народними назвами левурда, леверда, дикий часник, ведмежий часник, ведмежа цибуля — це багаторічна трав'яниста рослина родини цибулевих, з широким загостреним листям насичено зеленого кольору, кріпиться на соковитих циліндричних ніжках (рис.). Сезон черемші досить короткий. У дикому вигляді в центральних і північних регіонах України черемша виростає в другій половині квітня-початку травня.



а)



б)

Рисунок. Черемша: а) – в період цвітіння, б) перед переробленням

В Україні черемша переважно є дикоросом, що росте в лісах, у полях, на присадибних ділянках. Однак вона занесена до Червоної книги. Тому збір та нелегальний продаж цієї рослини заборонені та караються штрафом. Черемшу можна виростити на своїй ділянці або придбати у фермерів. При цьому насіння садової черемші можна легально купити та посадити у себе на ділянці.

Хімічний склад черемши, %, наступний: сухі речовини – 11,0, вуглеводи – 6,2 (моно- і дицукриди – 6,1 г, крозмаль та декстрини – 0,1 г), білок – 2,4, жири – 0,1 (в тому числі омега -3 жирні кислоти – 0,02 г, омега -6 жирні кислоти – 0,01 г, ненасичені жирні кислоти – 0,02 г), клітковина – 1,0, зола – 1,1, органічні кислоти – 0,1.

Черемша багата вітамінами, в мг на 100 г: А – 0,7, каротин – 4,2, С – 100,0-150,0, B_1 – 0,03, B_2 – 0,13, B_4 – 6,5, B_5 – 0,17, B_6 – 0,23, B_9 – 0,04, Н – 0,0085, РР – 0,47, Е – 0,68, К – 0,021, та мінералами: калієм, кальцієм, кремнієм, сіркою, фосфором, йодом та кобальтом, що підтримують в організмі кислотно-лужний баланс, нормалізують водно-сольовий обмін, корисні для ендокринної, нервової, травної систем.

Усі частини рослини містять ефірну олію з часниковим запахом, вміст якої сягає до 0,07 %. Також черемша містить аскорбінову кислоту (у листі 750 мг%, у цибулинах — до 100 мг%) та лізоцим. До складу ефірної олії входять алілсульфіди, алілполісульфіди, пінеколінова кислота, аліїн.

Різноманітні корисні властивості зробили її популярною в країнах Європи та Азії. У їжу черемшу вживають як у свіжому вигляді, так і використовують у різних салатах, супах і овочевих стравах. Крім того, черемша – це гарний консервант – у сушеному або розтертому з сіллю вигляді нею посипають м’ясо, щоб воно зберігалося довше. Черемша пахне ніжним часником, тому ідеально підходить як добавка до салатів, супів або песто. При обсмажуванні вона втрачає більшу частину гостроти, але аромат її тільки посилюється. А гостра закуска з черемші в томатах чудово доповнює смак будь-якої м’ясної страви або гарніру. Пікантний смак має і маринована черемша. Також черемшу можна заморожувати, солити, настоювати на ній рослинну олію. У країнах Скандинавії з черемшею запікають овочі.

Загалом, черемша, яка має приємний аромат і багату корисну складову, стала популярним інгредієнтом у кулінарії та медицині. З огляду на органолептичні показники та хімічний склад черемши, вона є перспективною сировиною для приготування різноманітних страв та консервованих продуктів, корисних для людини.

ВИКОРИСТАННЯ ЧЕРЕМХИ У ВИРОБНИЦТВІ КОМПОТІВ ТА МАРИНАДІВ

Король Р.І., Торопець І.В., Левківська Т.М., к.т.н., доцент
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Черемха звичайна – рід листопадних дерев і кущів родини розоцвітих (Rosaceae) підроду сливових (Prunoideae). Відомо до – 27 видів роду в Євразії і Північній Америці. В Україні росте 3 види. Черемха звичайна росте майже по всій території Європи та в Середній Азії. Цвіте у травні–червні, плоди достигають у серпні–вересні. [1]. В Україні черемха росте всюди до верхньогірського поясу: на берегах річок, лісових галявинах, у змішаних лісах, у чагарниках на вологих місцях. Вирощують черемху звичайну також у садах, культивують. Врожай плодів з окремих дерев складає 0,5–15 кг. Плоди, квітки, листя черемхи мають дуже цінний хімічний склад та є перспективною сировиною для перероблення.

Плід черемхи – це куляста, чорна, на смак солодка і дуже терпка кістянка. В середньому плоди черемхи містять 9-11% сухих речовин. Серед них - вуглеводи: фруктоза (4,42–6,44%), глюкоза (5,33–6,35%), цукроза (0,6–0,62%), пектинові речовини (1,1%), органічні кислоти (1,8-2,0%): яблучна, лимонна, хлорогенова кислоти; вітаміни: А, Р, Е, С (4-6 мг/100г), каротин (10-15 мг/100г); дубильні речовини (6–8%), флавоноїди (1,5–2,0%): гіперозид, 3-галактоглюкозид кверцетину, астрагалін; антоціани (5,4–16,5% від суми флавоноїдів): 3-рутинозид ціанідину (9,13%), 3-глюкозид ціанідину (7,35%); ціаногенні глікозиди: амігдалін, пруназин та амігдонітрилглікозид. У складі золи (2,5-2,8%) є калій, кальцій, хром,алюміній, селен, нікель, бор,йод, особливо багато магнію (0,9-1,0 мг/100 г), заліза (0,15-0,2 мг/100г), марганцю (0,8-1,1 мг/100 г), цинку (0,28-0,3 мг/100 г), міді (до 100 мкг/100 г) та кобальту (9-10 мкг/100 г) [2].

Насіння черемхи містить амігдалін (1,5%), жирну олію; бруньки – бензальдегід та етерну олію (0,26%). У квітках містяться флавоноїди: 3-галактоглюкозид кверцетину (1,95%), гіперозид (0,37%), астрагалін; стероїди (зокрема, ситостерин); тритерпеноїд лупеол; вуглеводень нонакозан. В листі також накопичуються флавоноїди – кверцетин, кемпферол, ціанідин, кавова, синапова, ферулова і n-кумарова кислоти; містяться вітаміни С, Е, Р, каротин; бензальдегід; амігдалін, синильна кислота (до 0,05%); етерна олія (0,03–0,05%). В корі містяться дубильні речовини (2–3%); вуглеводи: рафіноза (3,12%), галактоза (0,63%); бензальдегід; амігдалін (до 2%), синильна кислота (до 0,09%) [2].

У процесі дозрівання хімічний склад ягід змінюється, і плоди, що цілком дозріли, стають досить солодкими і менш терпкими, вони втрачають частково в'яжучий смак (у них зменшується вміст дубильних речовин).

В лабораторних умовах були проведені дослідження по виробництву компотів та маринадів з використанням плодів черемхи, як однокомпонентних, так і асорті. Отримані зразки вигідно відрізнялися від класичних.

Таким чином, використання плодів черемхи у виробництві компотів та маринадів дає змогу розширити асртимент та отримати продукціїю підвищеної харчової цінності.

Література

1. Дущак О. В., Левківська Т. М., Панчук О. В. Шляхи використання соку із бузини в харчовій промисловості. Крок у науку: дослідження у галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання : тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих учених, 7 грудня 2023р. Чернігів : НУЧК ім. Т. Г. Шевченка, 2023. с.71-72.

2. Telichowska, Aleksandra, Joanna Kobus-Cisowska, and Piotr Szulc. "Phytopharmacological Possibilities of Bird Cherry Prunus padus L. and Prunus serotina L. Species and Their Bioactive Phytochemicals" Nutrients 12, no. 7: 2020. p.1966.

HAZARD ANALYSIS CRITICAL CONTROL POINT (HACCP)

Prokopenko V.O., Levkivska T.M., Ph.D., docent, Rubanka K.V. Ph.D., docent
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

HACCP is a management system in which food safety is addressed through the analysis and control of biological, chemical, and physical hazards from raw material production, procurement and handling, to manufacturing, distribution and consumption of the finished product [1].

HACCP is designed for use in all segments of the food industry from growing, harvesting, processing, manufacturing, distributing, and merchandising to preparing food for consumption. Prerequisite programs such as current Good Manufacturing Practices (cGMPs) are an essential foundation for the development and implementation of successful HACCP plans. Food safety systems based on the HACCP principles have been successfully applied in food processing plants, retail food stores, and food service operations. The seven principles of HACCP have been universally accepted by government agencies, trade associations and the food industry around the world [1].

HACCP is a systematic approach to the identification, evaluation, and control of food safety hazards based on the following seven principles:

1. Conduct a hazard analysis.
2. Determine the critical control points (CCPs).
3. Establish critical limits.
4. Establish monitoring procedures.
5. Establish corrective actions.
6. Establish verification procedures.
7. Establish record-keeping and documentation procedures.

In the development of a HACCP plan, five preliminary tasks need to be accomplished before the application of the HACCP principles to a specific product and process:

- ✓ Assemble the HACCP Team;
- ✓ Describe the food and its distribution;
- ✓ Describe the intended use and consumers of the food;
- ✓ Develop a flow diagram which describes the process;
- ✓ Verify the flow diagram.

After these five preliminary tasks have been completed, the seven principles of HACCP are applied.

Upon completion of the HACCP plan, operator procedures, forms and procedures for monitoring and corrective action are developed. Often it is a good idea to develop a timeline for the activities involved in the initial implementation of the HACCP plan. Implementation of the HACCP system involves the continual application of the monitoring, record-keeping, corrective action procedures and other activities as described in the HACCP plan.

Maintaining an effective HACCP system depends largely on regularly scheduled verification activities. The HACCP plan should be updated and revised as needed. An important aspect of maintaining the HACCP system is to assure that all individuals involved are properly trained so they understand their role and can effectively fulfill their responsibilities.

Literature

1. Іванишина К. Рубанка К. Використання систем управляння якістю та безпечністю на підприємствах України. Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : матеріали 88 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, квітень-травень 2022 р., м. Київ. Київ : НУХТ, 2022. Ч 1. С. 176

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ АНАЛІЗІ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПОРТФЕЛІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Корнецький В. Р., аспірант, Захожай О. І., д.т.н., проф.
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Сучасні умови, в яких знаходиться Україна, можна без перебільшення охарактеризувати як кризові. Це пов'язано із прямим вторгненням держави - агресорки і, як наслідок, запровадженням воєнного стану в країні.

Окреслена ситуація впливає на всі без виключення сфери суспільного життя, серед яких й економічні процеси.

Найбільш вразливою економічною сферою, як показав більш ніж дворічний досвід військових дій, виступає інвестиційна сфера: знизились обсяги інвестицій в країну, потенційні інвестори вважають діяльність на території України занадто ризикованою, окремі об'єкти інвестицій зруйновано тощо. А українські інформаційні системи зазнають регулярних хакерських атак. За таких умов, актуальним є перегляд загальної концепції аналізу інвестиційних портфелів з урахуванням особливостей воєнного стану й пов'язаних з цим ризиків. З урахуванням зазначеного напрям даного дослідження є актуальним.

Метою даного дослідження є удосконалення процесу прийняття рішень при аналізі інвестиційних портфелів в умовах воєнного стану.

Аналіз інвестиційних портфелів загалом являє собою інструмент оцінки інвестиційної привабливості вкладень, процес тестування інвестиційного портфеля на предмет його відповідності цілям інвестора [1]. Такий аналіз дозволяє протестувати портфель, визначити його прибутковість, просідання та виміряти ризик, а також порівняти ці показники з популярними індексами. Аналіз оцінює результативність портфеля з урахуванням ризиків портфельних активів та його історичної доходності [2].

Отже, ризики завжди мають місце в контексті аналізу інвестиційних портфелів. Проте в умовах воєнного стану традиційні інвестиційні ризики загострюються, а їх перелік доповнюється: ризиками руйнувань та знищень інвестиційних об'єктів, ризиками критичних валютних коливань, порушенням логістичних шляхів тощо.

Аналіз окресленої проблематики дозволив дійти висновку, що особливі умови функціонування України в умовах сьогодення, військовий стан в країні та пов'язані із цим обмеження зумовили виникнення істотно нових проблем в процесі прийняття рішень при аналізі інвестиційних портфелів. Деякі із цих проблем пов'язані із ризиками вторгнення країни-агресорки в українське інформаційне середовище, деякі – із загальною економіною кризою в країні.

Можна констатувати, що насьогодні існують наступні проблеми прийняття рішень при аналізі інвестиційних портфелів в умовах воєнного стану:

- необхідність ретельного врахування додаткових ризиків в процесі аналізу інвестиційних портфелів;
- підвищена загроза кібератак на інформаційне середовище аналізу інвестиційних портфелів;
- доцільність розширеного обґрунтування рішень за результатами аналізу інвестиційних портфелів;
- необхідність удосконалення порядку розрахунку ризику в загальному алгоритмі здійснення аналізу інвестиційних портфелів.

Окреслені проблеми повинні виступати підґрунтям розробки істотно нового підходу щодо врахування можливих ризиків в процесі аналізу інвестиційних портфелів в умовах воєнного стану. Водночас, до таких ризиків доречно віднести: ризик кібератак, ризик зниження обсягів інвестування через зростання недовіри інвесторів та нестабільність економічного середовища, ризик збільшення обсягів шахрайства шляхом маніпуляцій з

розрахунками обґрунтування окупності інвестиційних проектів, ризик фізичного знищення інвестиційних проектів тощо.

Такий підхід повинен ґрунтуватись на розрахунку ризику як окремого інтегрального показника, до складу якого повинні входити значення всіх виокремлених видів інвестиційних ризиків, включаючи додаткові ризики, які зумовлені дією воєнного стану. Даний інтегральний показник повинен виступати підґрунтям загального підходу до аналізу інвестиційних портфелів в умовах воєнного стану.

Необхідність розробки саме інтегрального показника пов'язана із тим, що окреслені вище ризики, що виникли одночасно із впровадженням воєнного стану в Україні, чинять складний вплив різнопланових факторів. До того ж ці фактори є незалежними і має місце також їх взаємний вплив, а тому доречно застосовувати інформаційну технологію в процесі прийняття інвестиційних рішень. Крім того таке твердження ґрунтується на тому, що сучасне інвестиційне середовище є вкрай мінливим, що зумовлює неможливість розробки універсальної формули розрахунку, а доречним вдається саме інтегральний показник, який здатний охоплювати дію окремих факторів в певний проміжок часу.

Отож, системи прийняття рішень при аналізі інвестиційних портфелів потребують значних удосконалень у разі використання їх в умовах воєнного стану. Інформаційні системи, що займаються таким аналізом враховують базові ризики, та, на даний момент, не враховують поодинокий та комбінований вплив ризиків, що з'явились чи з'являться. Для таких складних умов наявні системи не можуть надати якісний аналіз, а потрібно проектувати новий (удосконалений) підхід при створенні систем прийняття рішень із використання додаткових інтегральних показників ризику.

Наукова новизна даного дослідження полягає в обґрунтуванні пропозицій щодо удосконалення процесу прийняття рішень при аналізі інвестиційних портфелів в умовах воєнного стану з урахуванням впровадження розрахунку інтегрального показника визначення додаткових ризиків. При цьому в якості напряму подальших досліджень доцільно вказати необхідність розробки процедури визначення додаткових інвестиційних ризиків в процесі аналізу інвестиційних портфелів в умовах воєнного стану із залученням інструментів кореляційно-регресійного аналізу.

Література

1. Кальний С. В., Висоцький В. А. (2019). Управління формуванням інвестиційного портфеля підприємства в Україні. Ефективна економіка, № 3. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6953. doi: 10.32702/2307-2105-2019.3.39.

2. Сеник А., Манзій О., Футрик Ю., Степанюк О., Сеник Ю. (2022). Інформаційна система підтримки процесів прийняття рішень при формуванні портфеля цінних паперів. https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2022/jun/28141/220364ismverstka-39-55.pdf.

ЗАВДАННЯ ТА КРИТЕРІЇ ГРОЗОЗАХИСТУ ПІДСТАНЦІЙ

Філімоненко К. В., к.т.н., доц., Змієв О. В., студент гр. ЕЕ-20дб

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Мета роботи. Надійність захисту електричних станцій і підстанцій від грозових перенапружень повинна бути значною надійністю блискавки захисту ліній електропередачі. Це визначається значно більшою шкодою від грозових перенапруг на підстанціях, ніж на лініях. Внутрішня ізоляція силових трансформаторів та іншого підстанційного обладнання має менші рівні порівняно з ізоляцією лінії і не має властивості самовідновлення після погасання дуги грозового перекриття.

Ідуктовані перенапруги становлять головну небезпеку для мереж 6–35 кВ під час удару блискавки поблизу лінії. Імпульси грозових перенапруг можуть також впливати на

ізоляцію електроустановок, розташованих на значній відстані від місця удару блискавки, оскільки хвилі перенапруги поширюються по лінії електропередачі на значні відстані з малим згасанням.

Хвилі, що набігають можуть становити небезпеку для електрообладнання станцій та підстанцій, що має менші запаси електричної міцності, порівняно з ізоляцією ліній. Крім того, перенапруги, що виникають на підстанції, можуть перевищувати напругу хвилі, що набігають за рахунок хвильових процесів на ошиновці ектроустаткування.

Надійність захисту електричних станцій та підстанцій від грозових перенапруг має бути значно вище надійності блискавко захисту ліній електропередач. Це визначається значно більшою шкодою від грозових перенапруг на підстанціях, ніж лініях. Внутрішня ізоляція силових трансформаторів та іншого під станційного обладнання підстанцій має менші рівні в порівнянні з ізоляцією лінії і немає властивості самовідновлення після згасання дуги грозового перекриття.

Захист обладнання підстанцій від прямих ударів блискавки забезпечується стрижневими блискавковідводами. Крім того, необхідний захист від хвиль, що виникають на лініях, що відходять від підстанції, при ударах блискавки в дроти або опори цих ліній. Захист від хвиль, що набігають, базується на виборі обмежувача перенапруг нелінійного (ОПН) або розрядників з відповідними захисними характеристиками, виборі їх числа та місця встановлення, а також на посиленні захисту підходів ліній для зниження числа хвиль, що набігають великою крутістю напруги на фронті.

Як і для ліній електропередачі, для порівняння ефективності різних заходів блискавко-захисту підстанцій застосовується ряд критеріїв. Рівень грозостійкості, як і для ліній електропередач, визначається верхніми межами амплітуди струму блискавки при прямих ударах у підстанцію, при яких ще не відбувається прямого або зворотного перекриття між струмопровідними та заземленими частинами об'єкт. Рівень грозостійкості дозволяє оцінити ймовірність пошкодження обладнання на підстанції під час прямого удару блискавки в блискавко-відведення або під час прориву блискавки на захищене обладнання, минаючи блискавковідводи. Для оцінки ймовірності пошкодження від набігаючи хвиль на підстанцію використовувати рівень грозостійкості як критерій виявляється неможливим, оскільки амплітуди перенапруг у різних точках підстанції суттєво залежать не тільки від амплітуди, а й від крутості фронту набігаючих хвиль перенапруг.

Крива небезпечних хвиль є межею області безпечних поєднань амплітуди та крутості (або довжини фронту) хвиль, що дійшли до підстанції. Імовірність пошкодження обладнання підстанції внаслідок набігаючих хвиль може бути визначена шляхом інтегрування щільності ймовірності всіх можливих поєднань їх амплітуди та крутості по області, розташованої вище за криву небезпечних хвиль.

Висновок. Показник надійності блискавко-захисту є більш об'єктивним критерієм ефективності блискавко-захисту підстанції. Він визначається як середня очікувана кількість років безаварійної роботи підстанції при грозових впливах.

Якщо поєднати на одному графіку вольт-секундну характеристику гірлянди лінії / розрядника на лінійному підході та криву небезпечним хвиль підстанції, отримаємо чотири області поєднання амплітуди та тривалість фронту хвиль, що набігають з лінії.

Література

1. Собчук В.С., Собчук Н.В., Бурикін О.Б. Перенапруги і блисковкозахист в електричних системах. − Вінниця: ВНТУ, 2010. − 145 с.

2. Омельчук А.О. Електрична частина станцій і підстанцій. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2017. – 479 с.

ВИБІР ТИПУ ТА ПОТУЖНОСТІ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ

Філімоненко К.В., к.т.н., доц., Мохов А.О., студент гр. ЕЕ-20дв
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Мета роботи. Електричні мережі є важливою складовою частиною електроенергетики. Силовий трансформатор – один з найважливіших елементів будь-якої електроенергетичної системи. Передача електричної енергії на великі відстані від місця її виробництва до місця споживання потребує в сучасних мережах не менше п'яти-шестикратної трансформації в підвищувальних і понижувальних трансформаторах. Раціональний вибір потужності і, відповідно, типу трансформатору є відповідальним завданням проектування електричних мереж.

Однією з перших та основних частин проекту електропостачання об'єкта є визначення очікуваних електричних навантажень на всіх щаблях електричних мереж. Саме навантаження визначають необхідні технічні характеристики елементів електричних мереж – переріз жил і марки провідників, потужності та типи трансформаторів, електричних апаратів та іншого електротехнічного обладнання. Завищення очікуваних навантажень при проектуванні в порівнянні з реально виникаючими призводить до перевитрати матеріалів провідників та засобів, вкладених у надмірну потужність електроустаткування. Заниження – до зайвих втрат потужності в мережах, перегріву, підвищеного зносу та скорочення терміну служби електроустаткування.

Правильне визначення електричних навантажень забезпечує технічно та економічно обґрунтований вибір основного та допоміжного обладнання, засобів компенсації реактивної потужності, пристроїв регулювання напруги, а також релейного захисту та автоматики електричних мереж.

Схема електричних з'єднань підстанції повинна забезпечити надійне електропостачання споживачів і надійний транзит потужності через підстанцію в нормальних, ремонтних та післяаварійних режимах.

Силові трансформатори, які встановлюються на підстанціях призначенні для перетворення змінного струму однієї напруги в значення іншої напруги, тієї ж частоти і застосовується для з'єднання електричних мереж різних номінальних напруг.

При виборі потужності трансформаторів враховується їх номінальна потужність, температура навколишнього середовища, умови установки трансформатора. Вибір кількості трансформаторів залежить від вимог до надійності електропостачання споживачів, що живляться від підстанції.

Навантаження трансформатора змінюється впродовж доби, якщо потужність вибрати по максимальному навантаженню то під час спаду навантаження трансформатор буде не навантажений, тобто не використовується його потужність. Під час експлуатації трансформатора він може працювати частину доби з перенавантаженням, якщо іншу частину доби його навантаження менше номінального. Допустимі систематичні перенавантаження трансформатора, більш номінальної потужності можливі за рахунок нерівномірності навантаження в продовж доби. Не враховуються графіки навантаження трансформатора. Вибір трансформатора здійснюється враховуючи допустиме перенавантаження (за час максимуму навантаження на 40%), потужність кожного з двох обираємо (0,65÷0,7) максимального навантаження підстанції. При цьому забезпечення живлення всіх споживачів при аварійній відмові одного трансформатора.

Аварійне перенавантаження дозволяється в аварійних випадках при непрацездатності паралельно ввімкненого трансформатора. Максимальне аварійне перенавантаження не повинне перевищувати 2.0 Sном. Для вибору трансформаторів знаходжу повну потужність на кожній під станції $Smax = \frac{Pn}{\cos\varphi}$.

Висновок. Вибір силового трансформатора за номінальною потужністю – це на 90% вибір силового трансформатора за навантаженням. Для розрахунку номінальної потужності враховується графік добового навантаження в електричній мережі: наскільки швидко змінюється навантаження та скільки коштує електроенергія. При виборі трансформатора за розрахунковою потужністю можна орієнтуватися на стандартні таблиці. Але при виборі за таблицями з номінальною потужністю силових трансформаторів треба враховувати, що потужність повинна бути більшою за розраховану потужність. Також треба обов'язково врахувати температуру навколишнього середовища під час експлуатації трансформатора.

Література

1. Левицький С. М., Бальзан І. В., Шевчук Ю. В. Розрахунок і проектування трифазних трансформаторів: навчальний посібник. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 127 с.

2. Трансформатори силові масляні загального призначення напругою до 35 кВ включно. Технічні умови : ДСТУ 2105-92 (ГОСТ 11920-93) – [Чинний від 1993–07–01]. – К. : Держстандарт України, 1993. – 78 с. – (Національні стандарти України).

МОНІТОРІНГ ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ ДЕТАЛЕЙ ЗА ДОПОМОГОЮ МАГНІТНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ

Філімоненко К.В., к.т.н., доц., Свиридов Б.О., студент гр. ЕЕ-20дб

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Мета роботи. Віброударне зміцнення поверхонь деталей є одним із найпоширеніших методів вібраційної обробки. Зазвичай вважається, що можна назвати такі чинники що найбільше впливають на ефективність вібраційної обробки: характеристики робочого середовища, характеристики технологічної рідини, динамічний стан маси завантаження, характеристики деталі та її матеріалу, технологічна схема процесу обробки. У цій роботі розглядається питання внесення до технологічної схеми процесу обробки нової процедури: моніторингу параметрів зміцненого шару, до яких відноситься мікротвердість і товщина зміцненого шару.

Інформація про стан поверхні деталі може бути отримана за наявності датчиків і пристрою обробки їх сигналів, що функціонують безпосередньо в технологічному циклі віброобробки. Процесу розробки такої системи присвячена ця стаття.

Схема вібраційної обробки великогабаритних деталей є наступною. Феромагнітні деталі кріпляться в циліндричній обоймі, яка обертається під дією циркулярного руху робочого середовища. По черзі кожна деталь з'являється на поверхні робочого середовища однієї зі своїх площин. У тому місці, де з'являються площини кожної із закріплених деталей, розміщений датчик параметрів поверхневого шару, який являє собою конструкцію з двох вимірювальних електромагнітних перетворювачів і котушкою одночасно служить електромагнітом, який притягує весь датчик до площини оброблюваної деталі.

Таким чином виключається похибка вимірювання, що вноситься зміною зазору між площиною деталі і площиною поверхні полюсів магнітопроводу перетворювача. Один з перетворювачів який має більший магнітопровід, призначений для створення низькочастотного поля (частота 50 Гц). Другий перетворювач, який має менший магнітопровід, є високочастотним. Частота струму його обмотки – 5кГц. На магнітопроводі високочастотного перетворювача розміщена котушка для створення зондувального поля, в полюсах магнітопроводу розміщені датчики Холла для вимірювання параметрів комбінації високочастотного та низькочастотного полів.

В обмотку низькочастотного перетворювача постійно подається змінний струм амплітудою 0,1А і перетворювач у черговому режимі є індуктивним датчиком наявності під його полюсами феромагнітної деталі. При знаходженні деталі в центрі під полюсами датчика струм у котушці низькочастотного перетворювача стає мінімальним, що викликає

спрацювання порогового пристрою. При спрацьовуванні порогового пристрою струм в обмотці котушки низькочастотного перетворювача різко зростає та полюси перетворювача притягуються до поверхні деталі.

Висновок. Відбувається вимірювання сигналу, що несе інформацію про параметри зміцненого шару, потім через певний проміжок часу струм в обмотці низькочастотного перетворювача стрибком відключається і магнітна система датчика під дією пружини повертається у вихідний стан. Таким чином здійснюється автоматичний двочастотний контроль параметрів зміцненого вібраційним способом верхнього шару матеріалу деталі.

Література

1. Островерхов М.Я., Сенько В.І., Чибеліс В.І. Імпульсні перетворювачі стабілізованої напруги. – Київ, 2020. – 242 с.

2. Руденко В. С., Ромашко В. Я., Морозов В. Г. Перетворювальна техніка. – К.: ІСДО, 1996. – 262 с.

КАБЕЛЬНІ ЛІНІЇ. МЕТОДИ ТА СПОСОБИ ЗАХИСТУ

Філімоненко Н.М., к.т.н., доц., Дядюшкін В. А., студент гр. ЕЕ-20дв

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Мета роботи. Релейний захист – це основний багаторівневий захист кабельних ліній від коротких замикань. Оскільки багато кабельних ліній, що експлуатуються, виробили свій термін експлуатації, при виборі алгоритмів захисту необхідно враховувати зокрема цей чинник. Метою роботи є оцінка можливостей використання релейного захисту в різних технологічних ситуаціях.

Захисти поділяються на захисти від багатофазних та однофазних замикань (ОЗ).

Розглянемо захист від однофазних коротких замикань. Цей вид замикання є дуже небезпечним, але в той же час допускається не відключати мережу під час такого виду замикання, а відбудовувати захист на сигнал. Так само дуже важко дотримуватися селективності та чутливості релейного захисту. Внаслідок складності виявлення ОЗ та можливості не відключати замикання, при виборі захисту необхідно враховувати наступні фактори: заземлення нейтралі, довжина лінії, вплив короткого замикання на споживача з урахуванням його особливостей тощо.

Перший фактор – це співвідношення між власними ємнісними струмами приєднань і сумарним ємнісним струмом усієї електрично-зв'язаної мережі.

Другий фактор – це заземлення нейтралі. У мережах 6-10 кВ їх можна поділити на дві групи: ізольована та компенсована. Компенсація нейтралі здійснюється або заземленням через дугогасний реактор з шунтуючим резистором, або заземленням через резистор (низькоомний або високоомний).

Відповідно до ПУЕ, робота електричних мереж напругою 6-10 кВ відбувається із застосуванням ізольованої нейтралі.

Ізольована нейтраль – це такий вид заземлення, при якому нейтральна точка не приєднується до заземлювального пристрою. ПУЕ обмежує застосування режиму ізольованого заземлення нейтралі при великих ємнісних струмах замикання на землю:більше 30 А при напрузі 3-6 кВ;більше 20 А при напрузі 10 кВ; більше 15 А при напрузі 15-20 кВ; більше 10 А в мережах напругою 3-20 кВ, що мають залізобетонні та металеві опори на повітряних лініях електропередачі, і у всіх мережах напругою 35 кВ; більше 5 А у схемах генераторної напруги 6-20 кВ блоків "генератор-трансформатор".

Ізольована нейтраль в основному застосовується в мережах промислового та міського електропостачання, з малим ємнісним струмом. У поєднання з якісним обладнанням енергосистеми, ефективного захисту від внутрішніх перенапруг та селективною роботою релейного захисту на сигнал допускається робота на сигнал без відключення ОЗ. Захист від

ОЗ не завжди доречно застосовувати із дією на сигнал, оскільки в певних випадках це може призвести до серйозних пошкоджень об'єкта, що захищається, а також створити небезпеку загибелі обслуговуючого персоналу.

При великих ємнісних струмах замикання на землю застосовується компенсована нейтраль (заземлення через реактор, що гасить дугу).

При однофазному короткому замиканні струм замикання на землю дуже малий і в такому режимі можна не відключати ОЗ, але слід зазначити, що в даному випадку розглядається стійке замикання. У мережах 6-10 кВ залежно від заземлень нейтралі можливе виникнення двох видів однофазного замикання: стійке та нестійке. Нестійке замикання так само слід розділити на два типи: що самоусуваються («клювок») і тривалі дугові переривчасті. В мережах з ізольованою і компенсованою нейтраллю під час виникнення дугового переривчастого замикання виникають кратні перенапруги в 3 і більше від номінальної напруги мережі. Перенапруги виникають в результаті накопичення додаткового заряду на фазах мережі, що супроводжується зростанням напруги на неушкоджених фазах при повторному запаленні дуги короткого замикання.

Висновок. Ліквідацію аварійних режимів здійснює релейний захист, що тісно пов'язаний з пристроями автоматики для швидкого відновлення нормального режиму.

В мережах, що живлять промислові підприємства, умови функціонування яких підвищують небезпеку ураження електричним струмом людей (шахти, кар’єри, торфорозробки тощо) захисти від таких пошкоджень повинен діяти з мінімально можливою витримкою часу на вимкнення пошкодженої ділянки. У всіх інших випадках захист від однофазних замикань на землю може діяти на сигнал.

Література

1. Панченко С. В., Блиндюк В. С., Баженов В. М. Релейний захист і автоматика.ч.2. – Харків: УкрДУЗТ, 2021. – 276 с.

2. Яндульський О. С., Дмитренко О. О. Релейний захист. Цифрові пристрої релейного захисту, автоматики та управління електроенергетичних систем. – Київ: НТУУ «КПІ», 2016.– 102 с.

ОЦІНКА НАСЛІДКІВ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ НА ПОСТІЙНОМУ СТРУМІ

Філімоненко Н.М., к.т.н., доц., Сергєєва К. С., студентка гр. ЕЕ-20з

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Мета роботи. Системи передач електричної енергії на постійному струмі не є дешевими, однак у порівнянні з системами змінного струму системи постійного струму припускають меншу кількість обладнання, що використовується, і як наслідок зниження витрат на їх обслуговування. Крім того, використання передачі енергії на надвисокому та ультрависокому рівні напруги сприяє зменшенню електричних втрат у лінії. Метою роботи є оцінка ефективності впровадження таких систем.

Переваги систем передачі електричної енергії на постійному струмі в порівнянні з системою змінного струму дозволить вирішити низку технічних проблем, що стосуються режимних питань:

- передача електричної енергії на далекі відстані. Використання довгих ліній електропередач для постачання електричної енергії віддалених від місць генерації споживачів.

- об'єднання великих енергосистем. Об'єднання великих енергосистем між собою дозволяє не лише збільшити надійність та стабільність роботи таких систем, але і дає можливість підключати електричні мережі із різними частотами.

- збільшення керованості потужності, що передається, і надійності функціонування енергосистем. За рахунок використання швидко-керованих силових напівпровідникових пристроїв потужність, що віддається може бути регульованою та керованою. Таким чином, зменшиться ймовірність втрати електроживлення не тільки при локальних аваріях, а й за великих системних відключень.

- зменшення впливу електричного поля. Технологія систем постійного струму передбачає зниження напруженості поля поблизу систем передач, що позитивно впливає на екологічну обстановку.

- зниження електричних втрат та використання меншої кількостіпровідників (тільки два дроти).

Загалом, використання передачі енергії на надвисокому та ультрависокому рівні напруги сприяє зменшенню електричних втрат у лінії, також збільшуються можливості комбінованого використання генерації електричної потужності з допомогою традиційних та відновлюваних джерел енергії. У зв'язку з цим багато держав розробляють спеціальні програми зі збільшення частки генерації електричної енергії за рахунок використання поновлюваних джерел енергії – сонце, вода, припливи, біомаса, вітер тощо. Одна з проблем – є нестабільність даних ресурсів, і , відповідно, трудомісткість у досягненні відповідності частоти отриманої енергії з частотою мережі, може бути вирішена за допомогою використання розв'язки по постійному струму.

Оцінка наслідків повсюдного впровадження систем передачі електричної енергії на постійному струмі:

Переваги систем передачі електричної енергії на постійному струмі в порівнянні з системою змінного струму дозволить вирішити низку технічних проблем щодо режимних питань, а саме:

- передача електричної енергії на далекі відстані. Використання довгих ліній електропередачі для постачання електричної енергії віддалених від місць генерації споживачів.

- об'єднання великих енергосистем. Об'єднання великих енергосистем між собою дозволяє не тільки збільшити надійність та стабільність роботи таких систем, але й дає змогу підключати електричні мережі з різними частотами.

- збільшення керованості потужності, що передається, і надійності функціонування енергосистем. За рахунок використання швидкокерованих силових напівпровідникових пристроїв потужність може бути регульованою і керованою. Таким чином, зменшиться ймовірність втрати електроживлення не тільки при локальних аваріях, а й за великих системних відключень.

- зменшення впливу електричного поля. Технологія систем постійного струму передбачає зниження напруженості поля поблизу систем передач, що позитивно впливає на екологічну обстановку.

Висновок. Наявність технологій постійного струму дозволить скоротити витрати на будівництво нових систем передачі енергії, дозволить знизити втрати потужності за рахунок використання енергії від поновлюваних джерел енергії, зменшити питому частку генерації електричної енергії від традиційних ресурсів.

Література

1. Кузнєцов М. П. Особливості комбінованих енергосистем з відновлюваними джерелами енергії. – Київ: ІВЕ, 2022. – 142 с.

2. Kyari I.B., Muhammad J.Y. Hybrid renewable energy systems for electrification: A Review. Science Journal of Circuits, Systems and Signal Processing. 2019. 8(2). P. 32–39.

КОНТРОЛЬ ІЗОЛЯЦІЇ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ

Філімоненко Н. М., к.т.н., доц., Сугак І. В., студент гр. ЕЕ-20з
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Мета роботи. Контроль ізоляції кабельних ліній може лише дати дані прогнозування розвитку пробоїв ізоляції, які ведуть до порушення електропостачання споживача. По суті контроль не може запобігти короткому замиканню, він може тільки попередити про проблему, тому це питання актуальне з точки зору доцільності застосування контролю кабельних ліній.

Для контролю розроблено певні технічні рішення та методи: вимірювання опору ізоляції; вимірювання діелектричних втрат; вимірювання часткових розрядів; вимір ємності кабельних ліній; вимірювання вологості ізоляції; тепловізійний метод; рентгенівський метод; вимірювання та аналіз поворотної напруги; метод рефлектомії.

Вимір опору ізоляції – це метод заснований на вимірювання опору ізоляції між фазами, фазами щодо землі (для ліній 6-35 кВ). У вимірах виконуються Мегомметр і вони можуть проводитись за місцем з використанням мінімальної кількості людей.

Вимірювання діелектричних втрат здійснюється шляхом пропускання підвищеної напруги через кабельну лінію. В результаті пропускання виробляємо вимір tgδ, який характеризує діелектричні втрати. Для проведення таких випробувань необхідний пристрій з можливістю реєстрування tgδ, з контролем прикладеної напруги та перетворювачем напруги.

Вимір часткових розрядів – це метод заснований на реєстрації коротких імпульсних сигналів, що виникають при виникненні часткових розрядів. Часткові розряди шунтують ізоляцію кабельної лінії та поступово руйнують ізоляцію кабельної лінії. Виникнення часткових розрядів виникає через недосконаліть ізоляції внаслідок старіння чи помилок заводу виробника та наявності газових чи повітряних утворень із водяною основою.

Вимірювання ємності кабельних ліній проводиться за принципом "жила-жила", "жила-земля", оскільки ємність кабелю схожа з ємністю конденсатора.

Тепловізійний метод контролю необхідний для оцінки відведення тепла при великих струмових навантаженнях, оскільки при поганому відведенні тепла відбувається руйнування ізоляції, що веде до незворотних руйнацій ізоляції. Для цього методу необхідне спеціальне обладнання (телевізійна камера, тепловізор).

Рентгенівський метод – це метод заснований на рентгенографії кабелю. Даний метод застосовується для визначення причин виникнення коротких замикань та оплавлення жил кабелю, оскільки можна отримати повну картину того, що відбувається в кабельному виробі.

Метод зворотної напруги заснований на пропускання постійної напруги 1-2кВ та вимірювання часу струму зарядки, що відновлює напругу після короткочасної розрядки. Даний метод є неруйнівним методом і за його проведення проводиться аналіз: величини зворотного напруги; час досягнення максимальної величини напруги; швидкість наростання поворотної напруги. Для контролю ізоляції кабелю даним методом необхідне спеціальне обладнання та навчений персонал для отримання необхідних характеристик та аналізу отриманих даних.

Метод рефлектомії ґрунтується на зондуванні кабелю імпульсною напругою. На кабель подаються зондувальні імпульси та реєструються відбиті від місця пошкодження імпульси. Відбувається визначення відстані до пошкодження з тимчасової затримки відбитого імпульсу щодо зондуючого.

Висновок. Від того, якому вони стані знаходяться кабельні ліні, безпосередньо залежить безперебійність живлення електричною енергією для споживачів. Під час експлуатації кабелі щодня піддаються впливу різних зовнішніх факторів. Зрештою, ізоляційне покриття не є таким, що може бути вічним. Щоб мінімізувати надзвичайні

ситуації, пов’язані з ушкодженнями необхідно своєчасно проводити діагностику кабельних ліній, зокрема, моніторинг ізоляції. Це дозволить визначити, в якому стані зараз знаходиться кабель, щоб уникнути нещасних випадків і аварійних ситуацій.

Література

1. Безпрозванних Г.В. Мірчук І.А. Синтез технологічних режимів охолодження та радіаційного опромінення електричної ізоляції кабелів: монографія. – Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. ін-т”. – Харків: Мадрид, 2021. – 179 с.

2. Гурин А.Г., Щебенюк Л.А. Визначення навантажувальної здатності силових кабелів. – Харків.: «Підручник НТУ «ХПІ», 2013. – 136 с.

МЕТАЛООБРОБКА ДЕТАЛЕЙ СКЛАДНОЇ КОНФІГУРАЦІЇ НА ТОКАРНИХ ВЕРСТАТАХ З ЧПК

Коротков В.С., к.т.н., доцент, Захаров Н.О., магістр

Дніпровський державний технічний університет

В машинобудуванні часто виникає необхідність проектування і виготовлення деталей складної просторової форми. При цьому виникають певні труднощі в записі геометричної інформації поверхонь, які не можуть бути ефективно записані комбінаціями прямих і кіл. Обробка таких деталей на верстатах з ЧПК з потрібною точністю, а також контроль отриманих розмірів, вимагає використання специфічних методів запису геометричних даних.

В теперішній час для підготовки керуючих програм обробки на верстатах з ЧПК часто використовуються CAD/CAM/CAE системи. Можливості сучасних комп’ютерів і програмного забезпечення, на базі яких створені такі системи, дають змогу використовувати математичний опис поверхонь деталей, будувати 3D моделі, розраховувати траєкторію руху формоутворюючого інструменту на верстатах.

Запис контурів деталей з використанням сплайнів створюють передумови для вирішення багатьох технологічних задач.

В умовах виробництва часто геометрична інформація про складні поверхні задається набором координатних точок. Через ці точки $M_i(X_i, Z_i)$ будується сплайн $S(x, t,)$, $S(z, t)$, який описує утворюючу поверхню деталі. Кількість точок і точність їх координат визначають точність геометричного опису поверхні деталі (рис.).

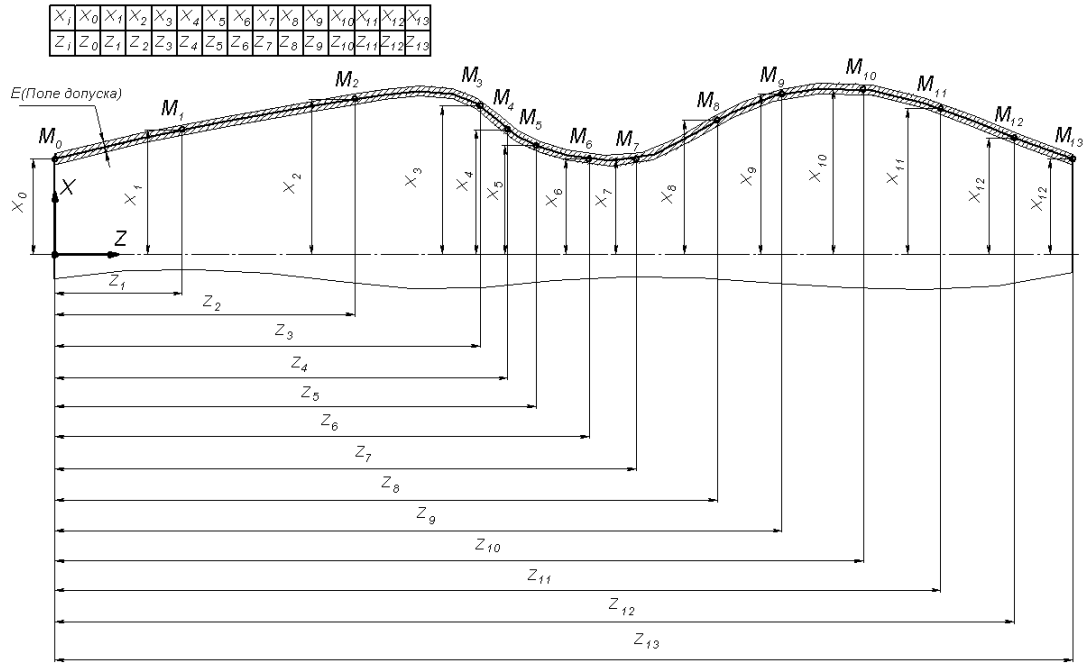


Рисунок. Запис утворюючої поверхні деталі сплайном

Записана у такому виді гладка крива використовується для будови 3D моделі, яка у подальшому в CAD/CAM системах буде носієм геометричної інформації для розрахунку траєкторії руху формоутворюючого ріжучого інструменту.

При необхідності запису траєкторії руху інструменту на проміжних технологічних переходах можливе будування сплайну по відповідним точкам $M_i^*(X_i^*, Z_i^*)$, координати яких можуть бути визначеними традиційними методами.

РОЗПОДІЛЕНА МЕРЕЖА ТАБЕЛЬНОГО ОБЛІКУ ГІРНИЧОДОБУВНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Корнієнко П.С., ст. гр. Гір-21д, Сорока Д.А.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Проблема та її зв'язок з науковими та практичними завданнями. Для підприємств вугільної промисловості табельний облік – це не лише розрахунок відпрацьованого часу для нарахування заробітної плати, а й безпека праці гірників. Тому перші автоматизовані системи табельного обліку (АСТО) на вугільних підприємствах з'явилися на початку 70-х років XX століття. Досвід експлуатації систем АСТО висуває такі основні вимоги при проектуванні:

- неприпустимість втрат табельної інформації;
- необхідність кардинального підвищення надійності (живучості) системи;
- багатокористувацький режим та інтегрованість з іншими завданнями;
- бажаність прив'язки ідентифікаторів до екіпірування шахтарів;
- відповідність вимогам галузевих нормативних документів.

Аналіз досліджень та публікацій. Основу сучасного підходу до АСТО становить використання радіочастотної технології ідентифікації (RFID). RFID – метод автоматичної ідентифікації об'єктів, у якому за допомогою радіосигналів зчитуються або записуються дані, що зберігаються в так званих транспондерах або RFID-мітках. Будь-яка RFID-система складається зі зчитувального пристрою (зчитувач, рідер або інтеррогатор) і транспондера (він же RFID-мітка, іноді також застосовується термін RFID-тег). Можливе використання пасивних RFID-міток, тобто таких, що не мають вбудованого джерела енергії. Електричний струм, індукований в антені електромагнітним сигналом від зчитувача, забезпечує достатню потужність для функціонування кремнієвого CMOS-чіпа, розміщеного в мітці, і передачі сигналу у відповідь.

Застосування технології RFID пов'язане з проблемою помилок автоматичної ідентифікації в умовах неорганізованого переміщення груп шахтарів у зоні зчитування (коли їх не шикують у чергу та не змушують по одному проходити через звужені простори). Тому навіть на підприємствах, що використовують сучасні АСТО, в якості резервної системи використовуються жетони. Отже, ідеальною системою табельного обліку була б система, яка б не вимагала розвиненого кабельного господарства, мала зворотний зв'язок із користувачем та дозволяла чітко фіксувати групи робітників.

Постановка задачі. Метою даної роботи є розробка концепції розподіленої автоматизованої системи табельного обліку, яка не використовує спеціалізоване кабельне господарство для зв'язку зчитувальних пристроїв.

Виклад матеріалу та його результати. Поставлену мету можна досягти двома способами.

Перший спосіб полягає у використанні вже існуючих кабельних мереж шахти. Найбільш підходящими для цих цілей можна вважати телефонні лінії. Відповідно до вимог ПБ [1] телефонні апарати повинні встановлюватися згідно проекту – на всіх експлуатаційних дільницях, основних пунктах відкатки та транспортування вантажів, на всіх пунктах посадки людей у транспортні засоби, у всіх електромашинних камерах, ЦПП,

розподільчих пунктах напругою понад 1200 В, у стволів, у складах ВМ, у здоровпунктах, у виробках підготовчих горизонтів, у виробках підготовчих дільниць та у місцях, передбачених планом ліквідації аварій. Тобто майже вся шахта покрита мережею телефонних ліній.

Якщо використовувати широко застосовувану для доступу до мережі інтернет технологію ADSL, то частотний поділ (для передачі голосу використовується смуга частот 0,3...3,4 кГц, а нижня межа діапазону частот ADSL знаходиться на рівні 26 кГц) дає змогу розмовляти телефоном, не перериваючи обмін даними тією самою лінією.

Іншим підходом, що дозволяє позбутися кабельного господарства, і при цьому істотно розширити кількість точок контролю розташування робітника, може бути зміна розташування RFID-міток. Якщо зчитувач помістити в шахтний світильник і оснастити його деяким об'ємом локальної пам'яті, а RFID-мітки розмістити в точках контролю, то робітник, проходячи повз мітки, заноситиме інформацію про зчитані дані в локальну пам'ять зчитувача.

Отримавши доступом до збереженої інформації можна відновити картину пересування працівника, а якщо зберігати інформацію про час зчитування мітки, то й тимчасові затримки працівника, що, наприклад, важливо при нарахуванні зарплати і контролі виконуваних доручень. З урахуванням постійного зниження вартості RFID-зчитувачів, цей підхід може виявитися цілком доцільним. Розташування сканера RFID безпосередньо на робочому дозволяє виключити проблему помилкового зчитування групи осіб. При оснащенні зчитувача звуковою сигналізацією можна забезпечити зворотний зв'язок про проходження точки контролю.

За такого підходу досить легко і з малими витратами реалізується велика кількість точок контролю. Основним недоліком цього рішення є постфактне реєстрування пересування працівника, проте з погляду потреб автоматизованого табельного обліку це цілком прийнятно.

Підвищення ефективності системи буде при об'єднанні обох вищевикладених підходів в одній системі АСТО. У цьому випадку шахтний світильник оснащується не лише зчитувачем RFID-міток, а й радіотрансівером. А модифікований телефонний апарат оснащується не зчитувачем міток, а таким же радіотрансівером. При проходженні робітника біля вузла зв'язку відбувається передача буферизованих даних через ADSL на сервер АСТО. У цьому випадку буде здійснено оперативне спостереження за персоналом та збережено велику кількість точок контролю.

Висновки та напрямки подальших досліджень. Таким чином можна зробити висновок про перспективність використання розподілених систем АСТО. Надалі слід детально опрацювати комплектну базу та протоколи обміну пристроїв. Особливої уваги потребує опрацювання використання ADSL-модемів, включених послідовно на одну телефонну лінію, що потребуватиме можливої модернізації протоколу зв'язку. Також необхідно експериментально перевірити можливість зчитування однієї RFID-мітки декількома зчитувачами одночасно.

Література

1. Правила безпеки у вугільних шахтах. Нормативно-правовий акт з охорони праці НПАОП 10.0-1.01-10. Затверджено наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду 22.03.2010 № 62 – Київ, 2010.

ВИПРОБУВАННЯ ТОКАРНОГО ВЕРСТАТУ З ЧПК НА ТЕХНОЛОГІЧНУ НАДІЙНІСТЬ

Коротков В.С., к.т.н., доцент
Дніпровський державний технічний університет

В умовах серійного виробництва металообробка деталей складної конфігурації часто виконується на верстатах з ЧПК. Технологічна підготовка такого виробництва передбачає розробку технологічного процесу з наступною підготовкою керуючої програми (КП) для конкретного верстату. При використанні CAD/CAM/CAE систем якість таких робіт досить висока, а можливість моделювати процеси створює умови пошуку найкращих рішень по визначеному критерію.

Необхідною умовою для обробки деталей з високою точністю по підготовленій КП є відповідність металорізальних верстатів паспортним даним. Однак в процесі експлуатації від дії багатьох факторів стан обладнання погіршуються, що створює певні проблеми. При своєчасному виявленні недопустимих відхилень технічного стану верстату можливо виконати відповідні дії щодо його ремонту чи налагодження. Тому отримання інформації про реальний стан конкретних верстатів на виробництві є задачею актуальною.

Одним з шляхів контролю технічного стану верстатів з ЧПК є періодична його діагностика на відповідність технічних характеристик паспортним даним, а також визначення пружних деформацій елементів технологічної системи на виникаючі зусилля різання [1,2]. Для реалізації такого підходу в умовах виробництва необхідно отримати первинні данні про конкретний верстат, а потім прогнозувати вірогідну точність обробки з використанням математичних методів чи моделей.

Оперативну інформацію про стан верстату можна отримати шляхом імітації його робочого навантаження і заміру реакції технологічної системи на імітаційні дії. Відомі пристрої [3], які можна задіяти для виконання таких досліджень, але вони мають певні недоліки, пов’язані з складністю їх використання, залежності від використання джерел силових навантажень, необхідність виводити верстат з виробничого процесу та ін.

Для проведення випробувань по визначенню, наприклад, пружних деформацій технологічної системи в умовах виробництва розроблено пристрій для імітації робочого навантаження на токарних верстатах з ЧПК [4]. Цей пристрій порівняно простої конструкції, надає можливість створювати імітаційні навантаження в потрібних напрямках, в широкому діапазоні зусиль і в необхідних координатах робочої зони верстатів.

На рис. 1 показаний фрагмент пристрою з навантажувальним валом 1, встановленим в центрах 2 верстата, зі змінними втулками 3 різних відомих заздалегідь розмірів, призначених для сприйняття імітаційних зусиль. На зазначених втулках розташовані три кільцеві канавки (одна на циліндричній поверхні і дві на бічних) для контакту з навантажувальним пристроєм 4 і вимірником 5 лінійних переміщень. Бічні поверхні канавок виконані під кутом 45° до осі навантажувального валу 1 і кутом 90 ° між собою.

Конфігурація навантажувального валу з втулками для сприйняття навантажень, а також послідовність створення імітаційних зусиль, підбирається в залежності від задач досліджень. У ручному режимі, або по КП, наконечники пристрою для створення імітаційних зусиль підводяться до контакту з канавками, розміщеними на втулках. При подальшому переміщенні пристрою на обмежену величину створюється імітаційне зусилля пружинами, розміщеними у навантажувальному пристрої. Вимірювач 5 лінійних переміщень, підведений також до контакту з канавкою на втулці 3, визначає фактичну величину зміщення у просторі при певному навантаженні.

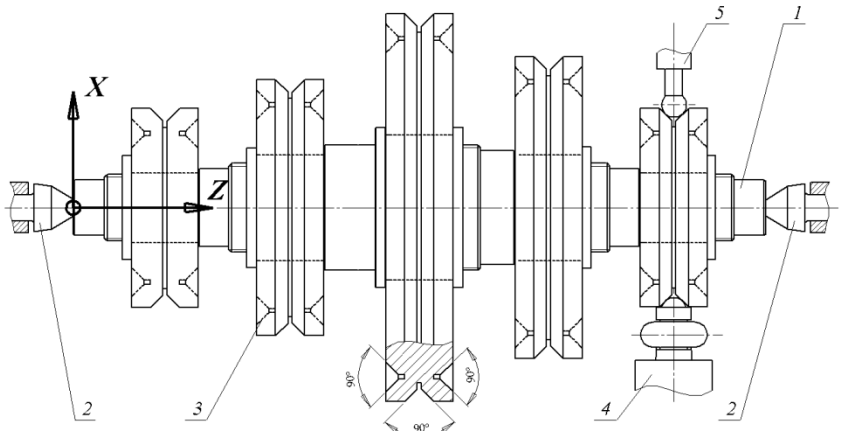


Рисунок 1. Варіант пристрою для імітації навантаження на токарних верстатах

При обертанні валу 1 під час випробувань створюються умови імітації дії сил різання в процесі обробки деталей на різних режимах.

Можливі схеми створення імітаційних зусиль наведені на рис. 2.

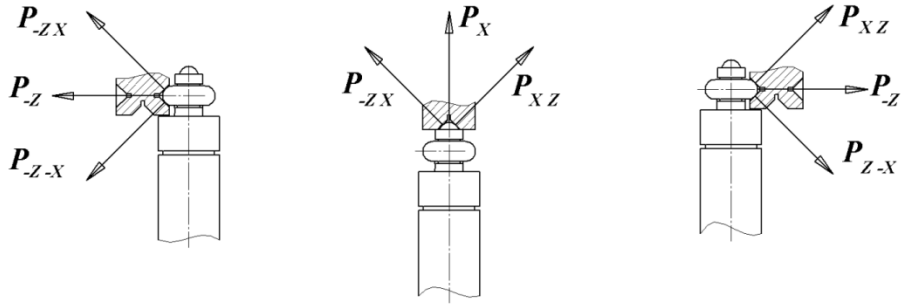


Рисунок 2. Схеми створення імітаційних зусиль

За результатами випробувань можна визначати жорсткість $J_{техн.сист.верст.}$ технологічної системи верстата у певному напрямку відношенням імітаційної сили $P_{ім.}$, що діє у заданому напрямку, до сумарного зміщення $\sum \Delta_{зм.}$

$J_{техн.сист.верст.} = \frac{P_{ім.}}{\sum \Delta_{зм.}}$.

Найбільш повна і достовірна картина жорсткості технологічної системи випробуваного верстата може бути отримана при створенні імітаційних зусиль в діапазоні, близькому до експлуатаційних режимів обробки. Для цього доцільно задіяти кілька навантажувальних пристроїв з різними імітаційними зусиллями від P_{min} до P_{max}.

Література

1. Пат. 126657. Україна. МПК B23B 25/06. Пристрій для імітації навантажень в металорізальних верстатах. В.С.Коротков, Р.В.Коротков. Власник Дніпровський державний технічний університет. Опубл. 25.06.2018, Бюл. №12.

ПОДРІБНЕННЯ МЕТАЛЕВОЇ СТРУЖКИ НА ВЕРСТАТАХ

Коротков В.С., к.т.н., доцент, Часов Д.П., к.т.н., доцент, Бейгул В.О., к.т.н., доцент
Дніпровський державний технічний університет

В процесі виготовлення різних виробів на металорізальних верстатах утворюється металева стружка, яку періодично необхідно видаляти з зони накопичення і відправляти на переробку. Процес збирання, подрібнення і транспортування стружки для подальшої переробки є надзвичайно трудомістким [1,2] і вимагає ефективних рішень на місцях.

В умовах виробництва для вирішення таких задач використовуються конвеєри для транспортування стружки в місця накопичення, де виконується її сортування, подрібнення з використання дробильних пристроїв, пакування і подальша відправка на переплавку.

Для зменшення трудовитрат на такі роботи розроблений мобільний пристрій для подрібнення стружки безпосередньо на металорізальному верстаті токарної групи [3].

Пристрій установлюється в робочій зоні верстату і закріплюється в патроні з однієї сторони, а з іншої установлюється в пінолі задньої бабки.

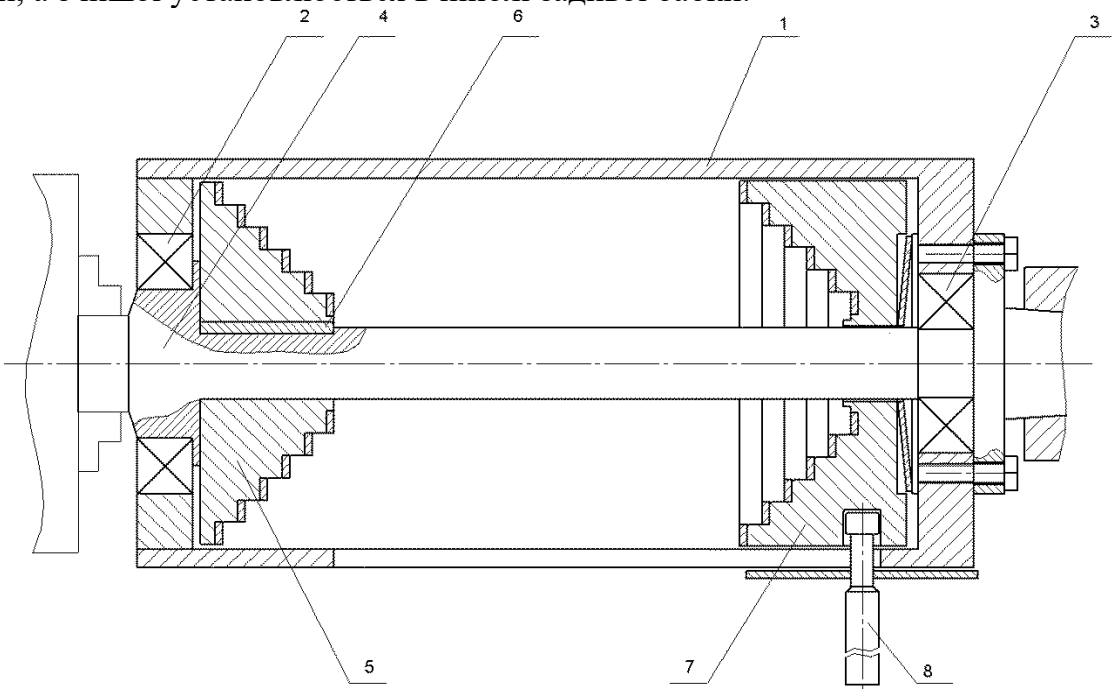


Рисунок. Схема подрібнювача металевої стружки

На рисунку показаний розроблений пристрій. Він складається з корпусу 1 циліндричної форми, в якому в підшипниках 2 і 3 установлений вал 4 з можливістю обертання навколо осі. На валу 4 установлені робочі органи у вигляді подрібнюючої головки 5, робоча частина якої виконана у вигляді зовнішнього ступінчастого конусу, з'єднаного з валом 4 шпонкою 6. Подрібнююча головка 7, має форму внутрішнього конуса і розміщена на валу 4 з протилежної сторони пристрою з можливістю осьового переміщення. На площинах концентричних кільцевих поверхонь ступінчатих конусів подрібнюючих головок 5 і 7 закріплені змінні твердосплавні пластини.

Осьове переміщення подрібнюючої головки 7 виконується водилом 8, яке одним кінцем входить в головку, а іншим кріпиться в різцетримачі верстату.

Завантаження стружкою виконується через отвір з кришкою, який розміщений у верхній частині пристрою.

Особливістю роботи розробленого пристрою є використання приводів верстата для виконання подрібнення - привод головного руху обертає подрібнюючу головку 5 в прямому чи зворотному напряму з частотою, яка установлюється рукояткою установки частоти

обертів шпинделю. Водило 8 виконує осьове переміщення подрібнюючої головки 7 з подачею, яка установлюється рукояткою установки подачі супорта.

Таким чином, для управління подрібненням, в залежності від матеріалу стружки і бажаних режимів процесу, використовуються можливості управління верстатом і потужності його приводів.

Для регулювання потрібної фракції подрібненої стружки в нижній частині пристрою установлюється змінна накопичувальна ємність з отворами певного розміру.

Технічне рішення щодо використання серійних верстатів (в тому числі і з ЧПК) для подрібнення стружки, яка можливо і утворюється на цих верстатах, дозволяє організувати ефективну переробку відходів по закінченні металообробки. Такі дії мають ефективну доцільність безпосередньо на виробничих дільницях навіть при малих об'ємах стружки, коли змішування відходів з різних матеріалів є не бажаним.

Можливість установлювати певні режими процесу подрібнення створює умови для розробки і використання «індивідуальних» технологій подрібнення в залежності від типу матеріалу, вимог до подрібнення чи його продуктивності.

Література

1. Логін М.І. Транспортування та перероблення стружки : Машинобудування. 1968. 96 с.

2. Купрін А.І., Тіхонцов О.М. Гідротранспорт стружки : Машинобудування. 1978. 80 с.

3. Патент на корисну модель України №154678 МПК B02C18/06. Пристрій для подрібнення матеріалів. Опубліковано 29.11. 2023. Бюл. №.48

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ У ТЕПЛИЧНИХ КОМПЛЕКСАХ ЧЕРЕЗ ІНТЕГРАЦІЮ СУЧАСНИХ ДАТЧИКІВ ТА IOT-ТЕХНОЛОГІЙ

Анікєєв М.А., Сотнікова Т.Г., к.т.н., доцент

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, м. Київ, Україна

Робота спрямована на дослідження та оптимізацію використання енергетичних ресурсів у тепличних комплексах через інтеграцію сучасних датчиків та IoT-технологій.

У сучасному світі агротехнологій значну увагу приділяється підвищенню ефективності використання ресурсів, зокрема енергії, у тепличних комплексах. Оптимізація енергоспоживання в теплицях може бути значно покращена за допомогою використання сучасних датчиків та систем моніторингу, які дозволяють точно контролювати різні параметри середовища. Використання платформи Blynk у поєднанні з контролером ESP32 та датчиками DHT11 та DS18B20 є одним із прикладів ефективного рішення для такого моніторингу.

Датчики DHT11 використовуються для вимірювання температури та вологості повітря. Ці датчики мають низьку вартість та прості у використанні, що робить їх популярним вибором для багатьох проектів, пов'язаних з контролем клімату в теплицях. Вони забезпечують достатню точність для багатьох застосувань у сільському господарстві, де велике значення має регулярний моніторинг змін умов середовища.

DS18B20 – це датчик температури, який використовує цифровий протокол для передачі даних, що дозволяє зменшити помилки передачі, які можуть виникати в аналогових системах. Цей датчик може бути підключений до одного проводу для передачі даних, що спрощує монтаж та зменшує витрати на кабелі. DS18B20 забезпечує високу точність вимірювання температури, що є критично важливим для процесів, які вимагають строгого температурного контролю.

Платформа Blynk надає зручний інтерфейс для віддаленого моніторингу та управління IoT-пристроями через мобільні додатки. Використання Blynk разом з ESP32,

який є потужним та водночас економічним мікроконтролером, дозволяє користувачам легко збирати, аналізувати та візуалізувати дані з датчиків у реальному часі. Це особливо корисно для тепличних господарств, де потрібно постійно відстежувати умови для оптимізації росту рослин та ефективності використання ресурсів

Інтеграція датчиків DHT11 та DS18B20 з ESP32 та Blynk дозволяє автоматизувати процес збору даних та знижує потребу в ручному втручанні, що забезпечує більш високу точність та надійність системи моніторингу. Автоматизація допомагає знизити витрати на працю та забезпечити постійний моніторинг умов, що може призвести до підвищення урожайності та якості продукції. Також, використання цифрових датчиків та IoT-платформи сприяє швидкій адаптації до змін умов та оптимізації процесів управління теплицею.

Використання сучасних технологій, таких як ESP32, DHT11, DS18B20 та платформи Blynk, в агротехнологіях дозволяє значно підвищити ефективність використання енергії та ресурсів у теплицях. Це не тільки сприяє збільшенню продуктивності, але й забезпечує сталість виробництва, що є важливим аспектом у сучасному сільському господарстві.

Література

1. Дослідження ефективності та оптимізації росту рослин з використанням системи автоматизації у теплицях. Анікєєв М.А; Сотнікова Т.Г. Київ, 2022 р. -С 1.

2. Оптимізація енергоефективності в теплицях через огляд джерел живлення. Анікєєв М.А; Сотнікова Т.Г. Київ, 2024 р. -С 4

RHEOLOGY OF A CHITOSAN HYDROGEL - SILICON NITRIDE PASTE FOR APPLICATION BY THE ROBOCASTING METHOD

Ivanchenko C.E., Derevianko Olena.V., Derev'yanko Oleks.V., Zgalat-Lozynskyy Ostap B.
Frantsevich Institute for Problems of Materials Science, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

Introduction: Recently, silicon nitride Si_3N_4 has been increasingly mentioned as a promising new material for use in dental and orthopedic implants. The second component that can be part of the framework is chitosan, which is a derivative of chitin and is also the second component after the use of cellulose. Chitosan has a number of useful properties, such as: biocompatibility, progressive degradability, lack of toxicity, physiological inertness, excellent affinity for proteins, hemostatic, lack of allergenicity and antibacterial activity [1, 2]. Chitosan, and some of its derivatives, are widely used in cosmetics and medicine as tissue-engineering frameworks for tissue repair, wound dressings, and biochemical distribution systems [2-4].

For use in medical practice, frame products can be obtained using the Robocasting method. During 3D printing, the paste usually consists of three main components: functional phase powder, liquid medium (water or organic solvent) and additional substances (polymer binder, plasticizer, etc.) [1–3].

Keywords: 3D printing, Robocasting, chitosan, hydrogel, silicon nitride.

Equipment, materials and methods: The composition of the paste used for 3D printing contained chitosan, food gelatin, distilled water and nanopowder.

Research on the rheology of the paste was carried out on a Rheotest RN 4.1 rotary viscometer. Measuring systems H3 (5 ml.) of the cylinder-cylinder type with a moment of inertia of 10×10^6 kg·m^2 were used. The H3 system can provide shear rates from 0.1 to 1000 s^{-1} with a viscosity measurement range of 10-10×10^8 mPa·s with a sample volume of 5 ml. The gap between the rotor and the cylinder is 1 mm. In order to stabilize the temperature of the paste, a Ministat 125 thermostat was used. The analysis of the obtained data was carried out using the official software Rheotest System software RN 4.0 2000 v.2-3.34 and algorithms of our own development. The study was based on the assessment of the change in shear stress from shear rate and viscosity from shear rate [5, 6].

Study of paste rheology: Chitosan-based paste with Si_3N_4 nanopowder gradually thickens after preparation due to the polymerization process. The initial viscosity was $\eta\approx13000$ mPa·s and after 300 seconds of measurement it increased to 50000 mPa·s, giving a thickening rate of about 123 mPa·s per second. It was found that with the application of the shear rate $\gamma=800$ s^{-1}, the initial viscosity of the paste begins to stabilize at a value of ≈14500 mPa·s. This is possible, according to the researchers, after undergoing the process of polymerization and deformation under the action of shear (Fig.).

According to the type of flow, the paste is thixotropic with an atypical slope of the flow curves (negative coefficient of the flow character) associated with very strong thinning under the action of shear. The discrepancy between the forward and reverse flow curves indicates that after a certain duration of shear stresses on the liquid, its viscosity changes and returns to its initial values not immediately after the shear is stopped, but after a certain time (up to 25 seconds). The following is not excluded - the paste is deformed by the rotation of the rotary viscometer rotor and moves to the outer walls of the measuring system. Thus, it is possible to explain the drop in viscosity to almost zero values after the rheometer reaches the maximum shear rate at 800 s^{-1}.

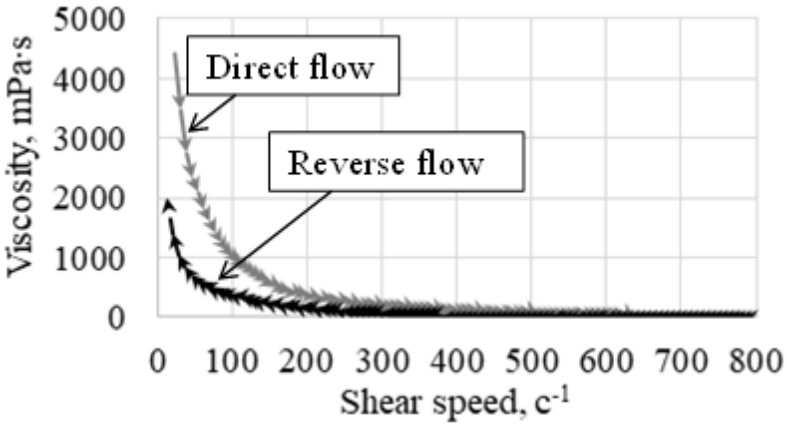


Figure. Viscosity of paste based on chitosan with Si_3N_4 nanoparticles

In the process of 3D printing, after passing through the nozzle, the paste begins to restore the original structure, which was disturbed due to the action of mechanical shear. To simulate printing at different speeds, the shear speed was set to 200 (Fig. 9) and 800 s^{-1}. Modeling showed that chitosan paste + Si_3N_4 nanoparticles loses 94 to 99 percent of its viscosity under the influence of shear rates of 200 and 800 s^{-1}, respectively. After 19 seconds of removal of the shear action of 200 s^{-1}, the paste recovers 83% of its initial viscosity. After the shear action of 800 s^{-1}, the paste recovers only 49% of the initial viscosity. This behavior of the system indicates the structural changes that occurred in the paste under the action of shear [6].

As a result of the research, it was found that the shear speed of 800 s^{-1} allows significantly reducing the viscosity of the paste and thereby facilitating its application. Under these conditions, the viscosity stabilization time almost coincides with the recovery time after applying a shear rate of 200 s^{-1}. Research has determined that a paste viscosity during printing of 7000 mPa·s is sufficient to limit the spread of the applied track.

Conclusion: Chitosan hydrogel paste with silicon nitride nanoparticles has a strong reaction during the application of mechanical shear. A significant drop in viscosity (up to 99%) occurs when a shear rate of 800 s-1 is applied, and a recovery of the paste viscosity to a sufficiently high level - >7000 mPa·s is observed after the shear is removed. This combination of properties is positive for pastes to be used for 3D printing. Significant dilution makes it easy to apply. The restoration of viscosity to high values prevents spreading of applied layers. But going through the polymerization process of the paste is not a positive factor that constantly and significantly changes the properties of the paste during 3D printing. Optimizing the composition of the paste and the 3D printing process will improve the quality of the products.

References:

1. Application of chitosan in bone and dental engineering. Molecules 2019, 24, 3009. https://doi.org/10.3390/molecules24163009

2. Dai, T.; Tanaka, M.; Huang, Y.Y.; Hamblin, M.R. Chitosan preparations for wounds and burns: Antimicrobial and wound-healing effects. Expert. Rev. Antiinfect. Ther. 2011, 9, 857–879. https://doi.org/10.1586/eri.11.59

3. Ahmed, S.; Ikram, S. Chitosan based scaffolds and their applications in wound healing. Achiev. Life Sci. 2016, 10, 27–37. https://doi.org/10.1016/j.als.2016.04.001

4. Ivanova, D.G.; Yaneva, Z.L. Antioxidant properties and redox-modulating activity of chitosan and its derivatives. Biomater. App. Cancer Ther. 2020, 9, 1. https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Antioxidant+properties+and+redox-modulating+activity+of+chitosan+and+its+derivatives&author=Ivanova,+D.G.&author=Yaneva,+Z.L.&publication_year=2020&journal=Biomater.+App.+Cancer+Ther.&volume=9&pages=1

5. Ramsey, M. S. Rheology, Viscosity, and Fluid Types: Practical Wellbore Hydraulics and Hole Cleaning. Elsevier, 2019.

6. Ivanchenko, S., Umerova, S., Baranovskyi, D., and etc. Chap. 15 - BaTiO3 films for multilayer devices by tape casting. OAJ Materials and Devices. 2022. Vol. 5, No. 2. C. 437–466.

РТУТЬ ТА ЇЇ СПОЛУКИ У ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПРЕПАРАТАХ

Лобан О.В., студентка гр. ФПФ-23д, Захарова О.І., к.х.н., доцент
Східноукраїнський національній університет імені Володимира Даля

Ртуть (Меркурій) відома своїми токсичними властивостями, але колись використовувалась як загальний еліксир і звичайні ліки. Древні перси та греки вважали її корисною маззю, а китайські алхіміки другого століття вірили у те, що рідка ртуть і сульфід червоної ртуті мають властивість збільшувати тривалість життя і життєздатність. Так Меркурій (II) оксид HgO - використовувався в офтальмології та дерматології у вигляді мазей; Меркурій (II) хлорид $HgCl_2$ (сулема) у концентрації 1:1000 як дезінфікуючий засіб; Меркурій (I) хлорид Hg_2Cl_2 (каломель) як сечогінна та проносна речовина [1]. З епохи Відродження до початку 20-го століття ртуть також була популярним засобом від венеричних захворювань, таких як сифіліс [2]. Поки деякі лікарі стверджували, що лікування інфекції важкими металами успішне, пацієнти часто гинули від ураження печінки та нирок, спровокованого ртуттю.

В останні роки багато уваги приділяється дослідженням та розробці безпечних альтернатив ртуті у фармацевтичних препаратах, в наслідок чого використання ртуті в фармацевтичних препаратах в значній мірі зменшується. В даний час більшість препаратів містять безпечніші альтернативи. Однак, в деяких випадках ртуть може бути використана в дуже малих дозах для медичних цілей, наприклад, у деяких вакцинах. Ртуть може бути використана у деяких фармацевтичних препаратах як консервант або стабілізатор (наприклад, Тімеросал - консервант, антисептик, що використовується при виробництві вакцин в багатодозових флаконах - містить 49,6% ртуті і метаболізується до етилртуті та тіосаліцилату [3]); ртуть та її сполуки все ще використовується в деяких сечогінних, антисептичних, проносних засобах, очних краплях, назальних спреях, мазях від попрілостей, а також при у стоматології при виготовленні пломб з амальгамами. Слід зазначити, що такі випадки обмежені та дуже ретельно контролюються з метою збереження безпеки пацієнтів.

Ми дослідили український ринок фармацевтичної продукції та виявили препарати, які містять у своєму складі діючу речовину сульфід ртуті червоний [4]:

Хєвєрт синусітіс таблетки (комплексне лікування запальних захворювань горла, носа та придаткових пазух носа (синусіт));

Агропірон глобулі велаті гранули гомеопатичніг (застосовується в антропософській медицині);

Цинабсин таблетки (лікування гострих на хронічних запалень придаткових пазух носа);

Асініс капли оральні (лікування гострих та хронічних риносинуситів (гайморитів, фронтитів, етмоїдитів, сфеноїдитів, комбінованих синуситів); хронічні риніти та ларинготрахеїти; у комплексному лікуванні запальних захворювань середнього вуха, у т.ч. середнього отиту, євстахіїту).

Важливо відзначити, що фармацевтична промисловість постійно вдосконалюється, і дослідження здійснюються з метою зменшення використання шкідливих речовин, таких як ртуть та її сполуки, у медичних препаратах. Такий підхід спрямований на забезпечення безпеки та ефективності лікування для пацієнтів. Звичайність використання ртуті в фармацевтичних препаратах зменшується з кожним роком через посилення регулювань щодо безпеки. Ртуть все ще може бути присутня у деяких ліках, але зазвичай у невеликій кількості.

Сьогодні використання елементарної ртуті в медицині також значно скоротилося. В багатьох розвинених країнах поступове вилучаються з продажу ртутні термометри та ртутні пристрої для вимірювання артеріального тиску.

Обираючи фармацевтичний препарат для лікування треба завжди ретельно зважувати лікувальний ефект та можливі наслідки його застосування, в тому числі і пов'язані з присутністю сполук ртуті. Завжди треба пам'ятати, що ртутні солі та складні ефіри є більш токсичними, ніж сама елементарна ртуть.

Література:

1. https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1148/rtut
2. https://businessviews.com.ua/ru/studies/id/medicina-minulogo-1987/
3. http://utis.in.ua/mercury/
4. https://tabletki.ua/substance/6013/

МІКРОСКОПІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ОМЕЛИ БІЛОЇ

Рєзник А.С., Ткаченко В.Г., к.фарм.н., доцент
Державний заклад «Луганський державний медичний університет»

Офіційна наукова назва Омели білої – Viscum album. Ареал поширення залежить від поширення листяних та змішаних лісів. Омела біла – дводомний, вічнозелений напівпаразит, поширений на листяних породах дерев і кущів. Відомо понад 30 дерев та кущів, на яких паразитує Омела. Фотосинтезує рослина самостійно, а воду та мінеральні сполуки одержує від дерев-хазяїв через коренеподібні вирости – гаусторії.

Початок XXI століття характеризується широким використанням фітотерапії та стрімким розширенням асортименту рослинних лікарських препаратів на фармацевтичному ринку всього світу. На фармацевтичних ринках, питома вага лікарських препаратів рослинного походження складає близько 50 відсотків. Широко використовуються рослинні препарати і в Україні. Сировиною Омели є свіжі чи висушені молоді гілочки (пагони) та листя. Ця сировина є одним із фітопрепаратів даної рослини. Лікарська рослинна сировина повинна відповідати стандартам якості. Одним із методів стандартизації є мікроскопічний аналіз. Сировина омели офіцинальна в Україні, Франції, Німеччині, Іспанії, Нідерландах. Препарати мають гіпотензивну, седативну, діуретичну і гіпоазотемічну активність.

Одним із мікродіагностичних ознак є наявність певних мікроструктур. Нами було зібрано взірці Омели білої, проведена їх мікроскопія та порівняння із стандартними мікрофотографіями які є у вільному доступі [1]. Сировина зібрана в парковій зоні міста Рівне в березні 2023. В роботі ми не користувались барвниками і використовували тільки нативні препарати.

Для фотографування використовували мікроскоп Delta Optical Biolight 300 з адаптером Sigeta FMA та цифровою камерою ToupCam 510 UCMOS 5.1 MP.

Проведено мікроскопію вегетативних органів Омели білої, та виявлено, що основними діагностичними мікроскопічними ознаками є кутикулярність епідерми, провідникова система пучкового еустерального типу, провідні пучки відкритого колатерального типу, парацитний тип продихового апарату, наявність друз оксалату кальцію.

Встановлено можливість ідентифікації рослини Омели білої за мікродіагностичними ознаками. А саме: диференційний аналіз сукупності мікроскопічних ознак вегетативних органів та отримання максимально деталізованих зображень підвищує шанси на коректну ідентифікації лікарської рослинної сировини.

Література

1. Elkiran, O. Comparative anatomical study of Viscum album subsp. album L. and Viscum album subsp. austriacum (Wiesb.) Vollman. Ejons Int. J. Math. Eng. Nat. Sci. 21, 12–17. https://doi.org/10.38063/ejons.532 (2022).

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ГІПОЛІПІДЕМІЧНОГО ЗАСОБУ У ТАБЛЕТКАХ

Півненко В.В., Крищик О.В., доцент, к.х.н.
Український державний університет науки і технологій, Україна, Дніпро

Гіперліпідемія – це захворювання, яке характеризується підвищенням рівня тригліцеридів і холестерину в сироватці крові, що сприяє розвитку різних серцево-судинних захворювань. Гіперліпідемія дуже поширена, особливо у розвинених країнах. Наприклад, у США 94 млн людей старше 20 років мають підвищений рівень холестерину. Високий рівень ліпідів у крові є одним із основних факторів ризику ішемічної хвороби серця та інсульту.

Ожиріння є складним багатофакторним захворюванням, яке розвивається в результаті взаємодії між генотипом і навколишнім середовищем. Наявність у пацієнта надмірної ваги підвищує ризик серцево-судинних захворювань і цукрового діабету. Ожиріння зазвичай супроводжується підвищенням рівня тригліцеридів у сироватці крові.

Завданням роботи є розробка технології виробництва капсул комбінованого рослинного препарату для лікування гіперліпідемії та ожиріння. Препарат містить синергетичний склад, який знижує рівень холестерину, фосфоліпідів і тригліцеридів в сироватці крові, сприяє зниженню ваги при лікуванні ожиріння та атеросклерозу, знижує перекисне окислення ліпідів.

Композиція складається із екстрактів тирличу індійського, мурайї Кьонега (карі), часника городнього, імбиру садового, аморфофалусу колокольчатого, які отримують шляхом подрібнення лікарської рослинної сировини, екстракції етанолом, концентруванням екстракту та подальшою ліофілізацією концентрованого екстракту.

Корінь і кореневище тирличу індійського є джерелом іридоїдних глікозидів: гентіопікріну, гентіамарину, амаросверину та алкалоїду генціаніну. Гіркоти тирличу індійського посилюють секрецію шлунку, зменшують силу серцевих скорочень і знижують артеріальний тиск. Мурайя Кьонега має різноманітну фармакологічну активність: антимікробну, кардіотонічну, антиоксидантну, антидіабетичну, антихолестеренемічну. Ефірні олії часнику запобігають підвищенню α-ліпопротеїнів, інгібують агрегацію тромбоцитів, та демонструють гіпоглікемічну дію. Аморфофалус є багатим джерелом поліфенольних сполук, які володіють знеболювальною, нейропротекторною, гепатопротекторною, гіполіпідемічною дією. Літературні дані свідчать, що імбир має імуномодулюючу, антигіпертензивну, антигіперліпідемічну, антигіперурикемічну, антимікробну та цитотоксичну дію.

Розроблена технологічна схема виробництва таблеток із попереднім вологим гранулюванням, яке сприяє зменшенню часу розпадання таблеток та підвищенню біодоступності препарату. Як зв'язуючий розчин обрано крохмальний клейстер. У якості наповнювача – лактозу, у якості змащуючого й ковзного компоненту – стеарат магнію.

На основі створеної математичної моделі були проведені математичні розрахунки виробництва.

Обрано необхідне технологічне обладнання для виробництва таблеток комбінованого рослинного гіполіпідемічного препарату.

Розроблені заходи щодо створення безпечних умов праці обслуговуючого персоналу (електробезпечність, вентиляція, засоби пожежогасіння). Підрахована кількість промислових викидів, рідких відходів та стічних вод; розроблені методи їх очищення та утилізації.

Розраховані техніко-економічні показники: фондовіддача, продуктивність праці, середня заробітна плата, собівартість продукції та рентабельність продукції, які підтверджують економічну вигоду запропонованого проекту виробництва гіполіпідемічного препарату у таблетках.

ЗАСТОСУВАННЯ ФЕНБЕНДАЗОЛУ ПРИ ІНВАЗІЙНИХ ХВОРОБАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН ТА ПТИЦІ

Лазоренко С.О., Тімченко О.В.
Відокремлений структурний підрозділ «Старобільський фаховий коледж» Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля

Паразитарні хвороби завдають значних збитків тваринництву.

У тварин слабшає імунітет, погіршується загальний стан, продуктивність зменшується, відповідно ці негативні фактори призводить до зниження продуктивності, а саме: виробництва молока, м'яса, яєць, вовни тощо.

Тому спеціалісти ветеринарної медицини повинні вміти своєчасно їх діагностувати. Адже правильно встановлений діагноз є одним із важливих складових у ланцюзі розробки та вдосконалення науково обґрунтованого комплексу заходів у боротьбі з паразитарними хворобами сільсько-господарських і домашніх тварин, птахів, бджіл, риб.

Більшість паразитарних хвороб за клінічними ознаками подібні до інфекційних, що може зумовити труднощі в їх діагностиці. Іноді це може призвести до встановлення помилкового діагнозу хвороби і, як наслідок, до помилок у здійсненні лікувально-профілактичних заходів.

Особливої шкоди тваринам спричиняють гельмінти (трематоди, цестоди, нематоди), що паразитують у внутрішніх органах тварин та птиці.

Трематодози – гельмінтозні захворювання, які виникають при паразитуванні в організмі тварин трематод (Trematoda) – сисунів, які паразитують у печінці, органах шлунково-кишкового каналу, в легенях та кров'яному руслі, а у птиці – в жіночих статевих органах та спричиняють: фасціольоз сільськогосподарських тварин, парамфістоматидози жуйних, дикроцеліоз жуйних, ехіностоматидози птиці.

Цестодози – цестодозні захворювання, що спричинюються стьожковими червами Типу: Plathelmithes. Клас: Cestoda. Цестоди викликають у сільськогосподарських тварин, такі інвазійні хвороби як: ехінококоз, теніоз (ценуроз церебральний), моніезіоз жуйних, геменолепідоз, ботріоцефальоз.

Нематоди – це найчисленніша (понад 500 000 видів) група живих організмів, що належить до типу круглих гельмінтів Nemathelminthes, класу Nematoda. Нематоди викликають такі інвазійні хвороби як: аскароз свиней, параскароз коней, токсокароз м'ясоїдних, токсаскароз, аскарідіоз птиці, діктіокаульоз жуйних.

Для лікування хворих сільськогосподарських тварин та птиці на гельмінтози, застосовують фенбендазол, як антигельмінтик широкого спектру протипаразитарної дії. Він викликає порушення енергетичного обміну у дорослих гельмінтів та проявляє нейротоксичну дію. Належить до малотоксичних сполук, не має акумулятивних, ембріотоксичних і тератогенних властивостей. У терапевтичних дозах не знижує продуктивність тварин і не викликає побічних явищ. Призначений для дегельмінтизації усіх видів тварин і птиці.

Крім нематоцидної дії препарат є ефективним при деяких трематодозах та цестодозах, а також має здатність згубно діяти на яйця та личинки гельмінтів.

Інвазійні хвороби у сільськогосподарських тварин є причиною зниження імунітету, виникнення захворювання, зниження продуктивності, погіршення якості сировини у випадку забою тварин. Не рідко виникає необхідність у вибраковуванні уражених паразитами внутрішніх органів, або і всієї туші.

Якщо потрібно проводити лікування хворих тварин, то воно пов'язане зі значними затратами на придбання протипаразитарних лікарських засобів та їх застосування.

Успішна боротьба з інвазійними хворобами можлива за умови проведення комплексу заходів. Вони передбачають повноцінну годівлю тварин, поліпшення стійлового та пасовищного утримання.

Важливу роль відіграють хіміопрофілактика, лікувальні обробки тварин.

Вилікувати хвору тварину й запобігти поширенню інвазійних елементів у зовнішньому середовищі - основна мета дегельмінтизації.

Саме таким препаратом і являється- фенбендазол, який застосовують при трематодозах, цестодозах, нематодозах.

Фенбендазол має високу ефективність, зручність у застосуванні, широкий спектр дії, малу токсичність для організму тварин, безпечність для людей і помірну вартість. Тому варто застосовувати препарат з лікувальною та профілактичною метою.

Література

1. Лабораторна діагностика паразитарних хвороб тварин (методичні рекомендації). Ю. О. Приходько, В. І. Бирка, О. В. Федорова Пономаренко В. Я. та ін., Харків, 2017. 60 с.

2. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин : практикум : навч. посібник. В. Ф. Галат, А. В. Березовський, М. П. Прус, Н. М. Сорока ; за ред. В. Ф. Галата. Київ: Вища освіта, 2004. 238 с.

3. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин: Підручник. В. Ф. Галат, А. В. Березовський, Н. М. Сорока, М. П. Прус; за ред. В. Ф. Галата. Київ: Урожай, 2009. 368 с.

4. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин: Практикум (для самостійної роботи).Ю. О. Приходько, С. І. Пономар, О. В. Мазанний та ін.; За ред. Ю. О. Приходька, С. І. Пономаря. Біла Церква, 2011. 313 с.

5. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин. Практикум: Навч. посібник. В. Ф. Галат, А. В. Березовський, М. П. Прус, Н. М. Сорока. Київ: Вища освіта, 2004. 238 с.

ВПЛИВ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ГРУП НА ФАРМАКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ АФІ ПРЕПАРАТІВ – АНТИДЕПРЕСАНТІВ

Котова В.В., к.т.н., доцент, Карман Н.А.

Державний заклад «Луганський державний медичний університет», м. Рівне, Україна

Антидепресанти - це група медичних препаратів, які призначаються для лікування депресії та ряду психічних розладів, таких як тривожність, посттравматичний стресовий розлад (ПТСР) і обсесивно-компульсивний розлад (ОКР).

Метою роботи було аналіз впливу функціональних груп на фармакологічні властивості органічних сполук – АФІ препаратів фармакологічної групи - антидепресанти.

Проаналізовано наукові статті, патенти і наукові матеріали щодо хімічної структури органічних сполук, що є АФІ групи препаратів – антидепресантів, а саме інгібіторів моноамінооксидази (ІМАО): Транілципромін, Ізокарбоксазид, Ніаламід, Трансамін (незворотні неселективні інгібітори МАО), Селегілін, Разагілін, Паргілін (незворотні селективними інгібітори МАО), Пірліндол (піразідол), Метраліндол, Моклобемід, Бефол, Триптамін (оборотні селективні інгібітори МАО є похідними бета-карболінів, торгова назва «Гармалін»), та трициклічні антидепресанти - Дезипрамін, Лофепрамін, Амітриптилін, Імізин. Антидепресанти цієї групи мають трициклічну або тетрациклічні структуру. Похідні дібензоциклогептадієна (амітриптилін) близькі за хімічною будовою до антипсихотичних засобів групи тіоксантена. Тетрациклічний антидепресант мапротилін має етиленовий місток між двома атомами вуглецю центрального бензольного кільця. У амітриптиліну і мапротиліну бічний аміноалкільний ланцюг приєднаний подвійним зв'язком до атому вуглецю. У структурі міансеріна бічний ланцюг відсутній.

В результаті роботи було встановлено певні закономірності змінення властивостей органічних сполук, залежно від наявності функціональних груп у структурі молекули АФІ:

1) Найбільш важливий ефект введення атомів галогену в молекулу аліфатичних сполук полягає в посиленні їх наркотичної дії, пригнічуваної дії на серце і кровоносні судини. Основними ефектами галогеновмісних сполук є наркотична дія та зниження кров'яного тиску. Наприклад, наркотичні властивості та токсичність хлоровмісних сполук суттєво залежать від числа атомів хлору в молекулі. Введення атому хлору в органічну молекулу суттєво підвищує її антисептичні властивості. На цьому ґрунтується антипаразитарна і антигельмінтна дія хлоровмісних препаратів (наприклад, хлоксил та хлорофеназин).

Введення галогену і додатково другої аміногрупи в ароматичне кільце молекули приводить до підвищення загальної токсичності органічної сполуки. Речовини галогенопохідних органічних сполук володіють седативною, анестетичною, антисептичною, протигельмінтною, протипаразитарною, фунгіцидною, тиреоїдною активністю. В органічних сполуках спостерігається зв'язок між властивостями та природою атома галогену – відповідними хлоридами, бромідами та йодидами.

Органічні йодовмісні сполуки, наприклад йодоформ, відрізняються від сполук, що містять у своїй молекулі інші галогени, більш високою антисептичною активністю і менш вираженими наркотичними властивостями, наприклад, порівняно з хлороформом, бромоформом. Фторовані вуглеводні сполуки використовують в якості кровозамінників з транспортною функцією, наприклад, препарат перфторан є замінником плазми крові на основі перфтордекаліну та перфторметилциклогексилпепіридину.

2) Ненасичені сполуки зазвичай бувають більш токсичними, ніж їх насичені аналоги.

3) Залежно від наявних функціональних груп у структурі органічної молекули розчинність у воді може зменшується в наступному ряду функціональних груп: карбоксильна > гідроксильна > карбонільна > аміно- > амідо- > нижчі алкіли > вищі алкіли > феніл-.

4) Введення гідроксильних груп в аліфатичні сполуки, зазвичай, призводить до зниження біологічної активності. Ступінь зниження активності пропорційна числу введених груп. Зі спиртів, що володіють наркотичними і токсичними властивостями, при введенні додаткових гідроксильних груп утворюються неактивні сполуки, наприклад, гліцерин, маніт. З карбонільних сполук менш активними є такі, що крім карбонільної групи містять і гідроксильні групи, наприклад, альдози та кетози, зокрема, глюкоза $CH_2OH(CHOH)_4CHO$ не мають біологічної активності.

Введення ОН-груп в ароматичні сполуки, зазвичай, веде до підвищення як фізіологічної активності, так і токсичності. Наприклад, при введенні гідроксильної групи в молекулу бензену значно зростає його токсичність, і одночасно з'являються добре відомі для фенолу сильні антисептичні властивості. Введення ОН-групи в структуру більш інертної ароматичної речовини – бензенової кислоти – також супроводжується підвищенням її біологічної активності: орто-гідроксибензенова (саліцилова) кислота має виражену фармакологічну активність.

5) Оскільки бензольне ядро є гідрофобним і ліпофільним молекули, що містять бензольне кільце, легко розчиняються в жирових середовищах; наявність бензольних кілець може надавати канцерогенних властивостей органічним сполукам. Зокрема, бензол чинить імунодепресивний і токсичний вплив на генетичні молекули навіть за дуже низьких рівнів впливу. Також бензол може провокувати прискорене або нерегулярне серцебиття, головний біль, тремор, сплутаність свідомості та смерть.

6) Піридинове кільце а структурі органічних сполук чинить антибактеріальну активність.

7) Введення алкільних замісників до структури молекул певною мірою знижує токсичність органічних сполук. При заміщені атома гідрогену на метильну групу

фармакологічні властивості в багатьох випадках зменшуються. Заміщення атомів гідрогену в аміногрупі аніліну на алкільні замісники приводить до зниження судомної дії. Подібний результат можна тримати при заміні атомів гідрогену в молекулі аміаку. Важливою є різниця між метильною та етильною групами, особливо при дії на центральну нервову систему, де етильні групи сприяють підвищенню активності сполуки на відміну від метильних.

У сучасному світі використання антидепресантів є надзвичайно поширеним явищем. Ці препарати призначені для регулювання хімічних процесів у мозку, зокрема нейротрансмітерів, які впливають на настрій та емоційний стан. У випадках, коли людина стикається з психічним стражданням та депресією, медикаментозна терапія стає ефективним способом полегшення стану пацієнта.

Література:

1. Галстян А. Г., Бушуєв А. С., Галстян Г. А. Хімія і технологія синтезу органічни лікарських речовин: навчальний посібник. Севєродонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2019. – 648 с.

ВІТАМІНИ ГРУПИ В ТА ЇХ БІОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ

Котова В.В., к.т.н., доцент, Кобернік А.Є.

Державний заклад «Луганський державний медичний університет», м. Рівне, Україна

Вітаміни та їх біологічне значення для організму людини, зокрема роль вітамінів групи В має надзвичайну актуальність в сучасному світі, оскільки вітаміни групи В відіграють ключову роль у багатьох фізіологічних процесах. Вони беруть участь у метаболізмі, енергетичному обміні, нейротрансмісії, синтезі ДНК та багатьох інших важливих функціях.

Мета роботи. Проаналізувати біологічне значення вітамінів для організму людини, їх вплив на здоров'я та функціонування організму, встановити зв'язок між рівнями вітамінів у споживаній їжі та їх впливом на здоров'я, а також розробити рекомендації щодо оптимального споживання вітамінів для підтримки здоров'я та профілактики захворювань.

Методи дослідження. Аналіз і систематизація наукових джерел про вплив вітамінів на здоров'я людини, епідеміологічні аналізи для встановлення зв'язків між споживанням вітамінів та здоров'я, метаболічні дослідження для визначення впливу вітамінів на метаболічні процеси в організмі людини.

Результати дослідження. Кожен з вітамінів групи відіграє в людському організмі свою унікальну роль, але є у них і загальні властивості. Основна функція вітамінів В – управляти клітинним метаболізмом і регулювати діяльність нервової системи. Користь вітамінів групи В безсумнівна:·речовини необхідні для відновлення клітин, підтримують імунні сили організму, збільшують його здатність чинити опір вірусам; важливі для роботи шлунку та кишківника; беруть участь в регуляції рівня цукру в крові, попереджаючи виникнення діабету; призначаються при неврологічних і психічних порушеннях, зокрема, при затяжній депресії, неврозах, апатії; рекомендовані при анемії. Особливу цінність вітамін В представляє для спортсменів і всіх, хто займається екстремальними видами діяльності, так як саме він відповідає за адекватну реакцію організму на стрес.

Оскільки речовини групи В не накопичуються в організмі, наше тіло потребує постійного підживлення. При деяких неврологічних патологіях (запальних і дегенеративних ураженнях нервів), а також вегетаріанцям і людям похилого віку призначають уколи вітаміну В. Недостатнє споживання вітамінів групи В може призвести до серйозних захворювань, таких як Бері-бері, ціанокобаламін-дефіцитна анемія, невралгія та інші.

Висновки. Вітаміни є невід'ємною частиною здорового способу життя, необхідною для нормального функціонування організму людини. Основна функція вітамінів В –

управляти клітинним метаболізмом і регулювати діяльність нервової системи. Користь вітамінів групи безсумнівна, ці речовини необхідні для відновлення клітин, підтримують імунні сили організму, збільшують його здатність чинити опір вірусам; важливі для роботи шлунку та кишківника; беруть участь в регуляції рівня цукру в крові, попереджаючи виникнення діабету; призначаються при неврологічних і психічних порушеннях, зокрема, при затяжній депресії, неврозах, апатії; рекомендовані при анемії.

Забезпечення достатнього споживання вітамінів через збалансоване харчування є ключовим для підтримки оптимального здоров'я та запобігання захворювань. Дослідження в цій області важливе для подальшого розуміння біологічного значення вітамінів і розробки ефективних стратегій збереження здоров'я.

Література:

1. Thompson DF, Saluja HS. Prophylaxis of migraine headaches with riboflavin: A systematic review. J Clin Pharm Ther. 2017;42:394-403. https://doi.org/10.1111/jcpt.12548

IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE FUTURE OF MEDICINE

Andrew Lishchytovych

CTO, healthPrecision, USA

The landscape of modern medicine is undergoing a significant transformation, driven by advancements in artificial intelligence (AI). Prominent researchers such as Alowais, S.A., Alghamdi, S.S., Alsuhebany, N. [1]; Bajwa J, Munir U, Nori A, Williams B. [2]; and Murdoch, B. [3] have explored the role of AI in healthcare, addressing its potential to revolutionize clinical practice and patient care.

One of the most promising applications of AI is in the analysis of medical imaging. AI algorithms are capable of processing extensive datasets from X-rays, CT scans, and MRIs, identifying subtle abnormalities that might elude even the most experienced radiologists. This capability not only accelerates the diagnostic process but also enhances accuracy, facilitating earlier interventions and improved patient outcomes. For example, AI systems have demonstrated proficiency in detecting early signs of cancer in mammograms and predicting cardiovascular risks from retinal scans. Early detection is crucial as it not only saves lives but also alleviates the strain on healthcare systems by preventing the progression of diseases to more severe and costly stages.

Additionally, AI is utilized to scrutinize electronic health records (EHRs) to identify individuals at risk of developing specific diseases [1]. By recognizing patterns in vast datasets, AI enables preventative strategies and personalized medicine, crafting individualized treatment plans based on a patient's unique medical history, genetics, and lifestyle. This approach promises enhanced treatment efficacy and minimized side effects.

In medical research, AI is expediting discovery by analyzing vast arrays of scientific literature, clinical trials, and patient data, identifying patterns and connections that may escape human researchers [3]. This acceleration in drug and therapy development, coupled with AI's ability to predict drug efficacy and potential side effects, streamlines the drug development process, significantly impacting public health.

A pivotal innovation in this digital revolution is Medical Brain, an AI-powered platform that integrates an advanced natural language processing (NLP) communication platform with a comprehensive set of clinical standards, protocols, and knowledge. Medical Brain primarily supports healthcare workers by converting verbal communications during patient care into precise written documentation for the patient's electronic medical record (EMR), thus saving time and ensuring consistent and accurate record-keeping.

Furthermore, Medical Brain functions as a clinical decision support system that employs AI and machine learning to analyze data from diverse sources such as EHRs, physician notes, diagnostic results, and real-time health information. This comprehensive analysis helps in

identifying potential health risks and care gaps early. For patients, it acts as a personalized health assistant, providing real-time guidance, preventative suggestions, and lifestyle recommendations, empowering them to play an active role in their health management.

For healthcare providers, Medical Brain enhances patient outcomes by identifying early warning signs of complications, enabling timely interventions which can lead to better clinical results and reduced healthcare costs. The platform also optimizes data analysis and highlights critical information, thereby allowing physicians to devote more time to personalized patient care.

It is crucial to acknowledge that AI is designed to support, not replace, medical professionals. Ethical concerns, such as data privacy and algorithmic bias, must be rigorously addressed to ensure AI's decisions are transparent and understandable. Adequate training for physicians on interpreting AI recommendations and integrating them into clinical practice is essential, as are workflow adjustments to accommodate real-time data analysis and increased patient interaction facilitated by Medical Brain.

In conclusion, AI's role in early disease detection and medical research is transformative. By leveraging AI, we can initiate a new era of personalized medicine characterized by earlier diagnoses, more effective treatments, and ultimately, improved patient outcomes. As we navigate the ethical considerations and commit to responsible AI development, the potential for AI to revolutionize healthcare and promote a healthier future for all is immense.

Literature

1. Alowais, S.A., Alghamdi, S.S., Alsuhebany, N. et al. Revolutionizing healthcare: the role of artificial intelligence in clinical practice. BMC Med Educ 23, 689 (2023). https://doi.org/10.1186/s12909-023-04698-z

2. Bajwa J, Munir U, Nori A, Williams B. Artificial intelligence in healthcare: transforming the practice of medicine. Future Health J. 2021 Jul;8(2):e188-e194. doi: 10.7861/fhj.2021-0095. PMID: 34286183; PMCID: PMC828515.

3. Murdoch, B. Privacy and artificial intelligence: challenges for protecting health information in a new era. BMC Med Ethics 22, 122 (2021). https://doi.org/10.1186/s12910-021-00687-3

4. Seema Yadav, Abhishek Singh, Rishika Singhal, Jagat Pal Yadav Revolutionizing drug discovery: The impact of artificial intelligence on advancements in pharmacology and the pharmaceutical industry https://doi.org/10.1016/j.ipha.2024.02.009

REVOLUTIONIZING SEARCH: A.I. APPLICATIONS FOR INFORMATION RETRIEVAL IN MEDICAL LIBRARIES

D. VENKATARAMANAN[1], Jr. Library Assistant (S.G), R. ROJARAMANI[2], Asst.Librarian

[1] S.C.S.V.M.V. University, International Library, Kanchipuram

[2] Meenakshi Medical College Hospital And Research Institute, Kanchipuram

Abstract:

In the rapidly evolving landscape of medical research, the exponential growth of data presents significant challenges for information retrieval within medical libraries. Traditional search methods are struggling to keep pace with the expanding volume and complexity of medical literature. Artificial intelligence (A.I.) applications offer innovative solutions to address these challenges, promising to enhance search accuracy, efficiency, and relevance. This comprehensive paper examines the transformative impact of A.I. on information retrieval processes within medical libraries. Through an exploration of various A.I. applications such as advanced algorithms, natural language processing (NLP), and machine learning, this review elucidates their profound influence on reshaping information retrieval practices. Additionally, the paper discusses challenges encountered and future directions in leveraging A.I. to optimize medical information access, ultimately empowering researchers, clinicians, and students in their quest for knowledge.

1. Introduction:

The proliferation of medical data in recent years has ushered in an era of unprecedented opportunities and challenges for researchers, clinicians, and educators. Medical libraries serve as vital repositories of knowledge, providing access to a vast array of scholarly literature, journals, and databases. However, the sheer volume and complexity of medical information pose significant hurdles for information retrieval, hindering the ability of users to efficiently access relevant resources. Traditional search methods, reliant on keyword-based queries and manual indexing, are increasingly inadequate in meeting the evolving needs of library patrons. In response to these challenges, artificial intelligence (A.I.) technologies have emerged as promising tools to revolutionize information retrieval processes within medical libraries. This paper explores the transformative impact of A.I. applications on search accuracy, efficiency, and relevance, thereby enhancing access to critical medical information.

2. The Need for Revolution:

The exponential growth of medical literature presents a pressing need for innovation in information retrieval methodologies. With millions of articles published annually across various medical disciplines, researchers face daunting challenges in identifying and accessing relevant resources efficiently. Traditional search methods, characterized by keyword-based queries and manual indexing, are labor-intensive and often yield imprecise or overwhelming results. Moreover, the dynamic nature of medical research necessitates real-time access to the latest findings and developments, further exacerbating the limitations of conventional search approaches. In this context, artificial intelligence (A.I.) technologies offer a paradigm shift in information retrieval, leveraging advanced algorithms, natural language processing (NLP), and machine learning to enhance search accuracy, efficiency, and relevance.

3. A.I. Applications in Medical Libraries:

3.1 Advanced Search Algorithms:

A.I.-powered advanced search algorithms constitute a cornerstone of innovation in medical library information retrieval. Traditional keyword-based searches often fail to capture the nuances and context of user queries, leading to suboptimal results. Advanced algorithms, fueled by A.I. techniques such as semantic analysis and context-aware processing, offer a more nuanced understanding of user intent, thereby improving the relevance of search outcomes. By analyzing user behavior and feedback, these algorithms continuously learn and adapt, refining search performance over time and enhancing the user experience.

3.2 Natural Language Processing (NLP) Techniques:

Natural language processing (NLP) plays a pivotal role in transforming search interactions within medical libraries. A.I.-driven NLP techniques enable users to articulate their information needs in natural language, eliminating the need for rigid query structures. Through parsing and analyzing text, NLP algorithms extract key concepts, entities, and relationships, facilitating more precise search outcomes. By understanding the semantic meaning of queries, NLP-powered systems can retrieve relevant documents even when query phrasing varies, thereby enhancing the user experience and improving search efficiency.

3.3 Machine Learning Models:

Machine learning (ML) models offer another powerful tool for optimizing information retrieval in medical libraries. ML algorithms analyze vast datasets to discern patterns, correlations, and trends, enabling personalized search recommendations. By incorporating user preferences, search history, and document attributes, ML-powered systems enhance the relevance and utility of search results. These systems iteratively refine their recommendations, adapting to individual user behavior and preferences, thereby improving the overall search experience and empowering users to access relevant information efficiently.

4. Case Studies and Empirical Evidence:

Numerous case studies and empirical research provide compelling evidence of the efficacy of A.I. in revolutionizing information retrieval within medical libraries. For example, a study conducted at a prominent medical research institution demonstrated that the integration of A.I.-powered search algorithms reduced search times by up to 50% while improving the relevance of search results. Similarly, user surveys and feedback from medical library patrons consistently highlight the benefits of A.I.-enabled search interfaces, including increased satisfaction, efficiency, and confidence in search outcomes. These findings underscore the transformative impact of A.I. on information retrieval within medical library settings.

5. Challenges and Considerations:

Despite the promise of A.I. in optimizing information retrieval processes, several challenges and considerations must be addressed to realize its full potential in medical library settings. Concerns related to data privacy, algorithmic bias, and ethical implications necessitate careful consideration and mitigation strategies. Moreover, the integration of A.I. technologies requires substantial investments in infrastructure, expertise, and training. Ensuring transparency, accountability, and user trust are imperative for successful A.I. implementation.

6. Future Directions and Opportunities:

The future of A.I. in medical libraries holds immense promise for innovation and advancement. Emerging technologies such as deep learning, knowledge graphs, and conversational A.I. offer new avenues for enhancing search accuracy, efficiency, and relevance. Interdisciplinary collaboration between librarians, researchers, and A.I. experts is crucial for driving innovation and addressing unique challenges. By embracing A.I. technologies and fostering a culture of innovation, medical libraries can continue to revolutionize information retrieval processes, empowering users in their pursuit of knowledge.

7. Conclusion:

In conclusion, artificial intelligence (A.I.) applications represent a paradigm shift in information retrieval within medical libraries, offering unprecedented opportunities to enhance search accuracy, efficiency, and relevance. Through advanced algorithms, natural language processing (NLP), and machine learning, A.I. technologies are reshaping search interactions, enabling more intuitive and personalized search experiences. While challenges exist, the potential benefits of A.I. integration in medical libraries are immense, with the promise of advancing research, clinical practice, and ultimately, patient care. As A.I. continues to evolve, medical libraries must embrace innovation, collaboration, and responsible stewardship to leverage its full potential in facilitating knowledge discovery and dissemination in healthcare.

РЕКОНСТРУКТИВНИ МЕТОДИ КОСМЕТОЛОГІЇ. ЗБІЛЬШЕННЯ ГУБ: НАСКІЛЬКИ ЦЕ БЕЗПЕЧНО

Захарова Ю.І., ст. гр. ФПФ-20д, Тарасов В.Ю., д.т.н., проф.
Східноукраїнський національний університет ім. Володимира Даля

Одною з найпопулярніших косметичних процедур сьогодення є збільшення губ. Чи справді це так красиво, а найголовніше – безпечно?

Існує широкий спектр можливих реконструктивних методів, які можна застосувати для відновлення пошкоджених тканин, таких як тканинна інженерія з використанням стовбурових клітин [1], генна терапія та штучні біосумісні каркаси, але їх використання не було добре встановлено в звичайних клінічних умовах. Серед нехірургічних регенеративних і реконструктивних процедур наповнення шкіри на основі гіалуронової кислоти є одним із найбільш часто використовуваних методів лікування. Його переваги перед іншими матеріалами включають його природне походження, яке забезпечує неімуногенні властивості. Він також має антиоксидантну дію і протизапальну активність[2]. Крім того,

гіалуронова кислота значною мірою підтримує регенерацію тканин і загоєння ран, забезпечуючи відповідну структуру для вростання клітин.

Важливою перевагою цієї речовини є її природність для людського організму, що зводить до мінімуму ризик алергічних реакцій та відторгнення.

Введення гіалуронової кислоти може спровокувати місцеву реакцію. Найчастіше це набряк, почервоніння, свербіж, а також біль під час дотику. Це нормальна реакція організму, яка може тривати до 3-х діб. Інколи на губах з'являються гематоми та синці, які мають розсмоктатися за 5-7 днів. Також можливе відчуття переповненості в зоні ін'єкцій, що може тривати до двох тижнів. При цьому, після процедури, необхідно зменшити або повністю відмовитися від деяких улюблених дій (поцілунків, вживання гарячих напоїв та ін.), тобто агресивної дії температури і УФ – випромінювання та фізичного навантаження. На довговічність ефекту також впливає і характеристика самого препарату, включно з його щільністю. Не менш важливим є індивідуальний метаболізм кожної людини, який впливає на швидкість поглинання гіалуронової кислоти. Тому тривалість ефекту не обов'язково корелює з обсягом введеного матеріалу. Для деяких людей навіть невелика кількість препарату може зберігати ефект протягом кількох років, тоді як у інших подвійна доза зникне за кілька місяців.

Підсумуємо. Ця процедура допомагає людям вирішувати низку проблем.

- Покращення зовнішнього вигляду: Збільшення губ може додати симетрії та привабливості обличчю, зробити губи більш повними та соковитими.
- Молодіша зовнішність: Якщо виконано відповідно до індивідуальних особливостей, ця процедура може допомогти зменшити зовнішні ознаки старіння.
- Психологічний ефект: Збільшення губ може підвищити впевненість у собі та самооцінку, особливо якщо людина була незадоволеною своїми губами раніше

Але завжди треба пам’ятати і про ризики подібних процедур.

- Тимчасовість: Більшість процедур збільшення губ є тимчасовими і вимагають повторного втручання через кілька місяців або років.
- Ризик ускладнень: Як і в будь-якій косметичній процедурі, існує ризик алергічних реакцій, інфекцій або інших ускладнень.
- Вартість: Процедура збільшення губ може бути відносно дорогою, особливо якщо потрібні регулярні повтори.
- Можливий ефект ненатуральності: Якщо процедуру виконано не професійно або із надто великою кількістю наповнювача, результат може виглядати неестетично або ненатурально.
- Звичка до втручань: Деякі люди можуть стати залежними від косметичних процедур та перетворити їх на постійний ритуал.

Тому, перед тим як прийняти рішення про процедуру збільшення губ, важливо обговорити всі плюси та мінуси з кваліфікованим фахівцем, враховуючи індивідуальні потреби та очікування.

Література:

1. CZUMBEL, László Márk, et al. Hyaluronic acid is an effective dermal filler for lip augmentation: a meta-analysis. Frontiers in surgery, 2021, 8: 681028.

2. Czumbel LM, Farkasdi S, Gede N, Mikó A, Csupor D, Lukács A, Gaál V, Kiss S, Hegyi P, Varga G. Hyaluronic Acid Is an Effective Dermal Filler for Lip Augmentation: A Meta-Analysis. Front Surg. 2021 Aug 6;8:681028. doi: 10.3389/fsurg.2021.681028. PMID: 34422892; PMCID: PMC8377277.

2. Cooper H, Gray T, Fronek L, Witfill K. Lip Augmentation With Hyaluronic Acid Fillers: A Review of Considerations and Techniques. J Drugs Dermatol. 2023 Jan 1;22(1):23-29. doi: 10.36849/JDD.6304. PMID: 36607750.

ВИКОРИСТАННЯ ГЕНДЕРНО-ЧУТЛИВИХ МЕТОДІВ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФІЗИЧНИХ ТЕРАПЕВТІВ

Ткачук О.Г., канд.пед.наук
Східноукраїнський національний університет ім. Володимира Даля

У сучасному світі, де питання гендерної рівності та інклюзивності стають все більш актуальними, важливо, щоб освітні програми підготовки майбутніх фізичних терапевтів враховували ці аспекти. Використання гендерно-чутливих методів в освітньому процесі майбутніх фізичних терапевтів є ключовим фактором для створення безпечного та інклюзивного середовища, де всі здобувачі, незалежно від їхньої гендерної ідентичності, почуваються комфортно без перешкод та упереджень.

Питання гендерно-чутливих методів висвітлено в наукових працях: О. Васильченко [1], М. Леснікової [3] (щодо гендерно-чутливого освітнього середовища в закладах освіти), Chakraverty D, Baumeister A, Aldin A, Jakob T, Seven ÜS, Woopen C, Skoetz N, Kalbe E. [4] Lindsay, S., Kolne, K. [5] та Strömbäck, M., Wiklund, M., Salander Renberg, E., & Malmgren-Olsson, E. B. [6] (щодо гендерно-чутливої допомоги в сфері охорони здоров'я).

Гендерно-чутливий підхід передбачає використання мови та поведінки, які не дискримінують та не обмежують жодну з гендерних груп. В медичній практиці гендерно-чутливий підхід в лікуванні узгоджується з пацієнтом з його сім'єю та родичами, оскільки він зосереджений на взаємодії з пацієнтами в манері поваги та підтримки, усуваючи причини гендерної нерівності у здоров'ї та способи трансформації шкідливих гендерних норм, ролей і відносин, зосереджуючись на просуванні гендерної рівності [5].

Теоретичний аналіз наукової літератури свідчить про те, що використання гендерно-чутливих методів підготовки майбутніх фізичних терапевтів передбачає:

- впровадження гендерної теорії та дослідження в освітні програми та її компоненти. Тобто, формування вмінь та навичок гендерної теорії в освітньому процесі майбутніх фізичних терапевтів, щоб вони могли зрозуміти, як гендер впливає на здоров'я та досвід (вивчення гендерних відмінностей в анатомії, фізіології, біомеханіці тощо);
- використання гендерно-нейтральної мови, зокрема замість гендерно-специфічних слів, таких як «чоловіки» або «жінки», слід використовувати нейтральні альтернативи, такі як «люди», «фахівці» або «пацієнти», використовувати ті імена та займенники, які обирають люди для себе. Це може допомогти створити більш інклюзивне середовище та уникнути посилення гендерних стереотипів;
- навчати гендерно-чутливих методів оцінки та лікування, що ґрунтується на розумінні того, що біологічна стать та гендерна ідентичність людини можуть впливати на її здоров'я, досвід та потреби у лікуванні. Зокрема під час збору анамнезу фізичні терапевти повинні запитувати про гендерну ідентичність пацієнта, а також про його біологічну стать. Чоловіки та жінки мають певні анатомічні та фізіологічні відмінності, які можуть впливати на те, як вони реагують на травми, біль та лікування, і вони можуть мати різні потреби та пріоритети щодо лікування. Фізичні терапевти повинні знати про ці відмінності, щоб надати найкращий можливий догляд. Використання гендерно-чутливих методів оцінки та лікування може допомогти фізичним терапевтам надавати більш якісну та ефективну допомогу своїм пацієнтам.

Важливо зазначити, що гендерно-чутливий підхід не означає, що фізичні терапевти повинні лікувати всіх пацієнтів однаково. Кожен пацієнт є унікальним і потребує індивідуального підходу. Однак гендерно-чутливий підхід може допомогти фізичним терапевтам краще зрозуміти та врахувати гендерні відмінності своїх пацієнтів, що може призвести до покращення результатів лікування.

Ключовими кроками розбудови ґендерно-чутливого освітнього середовища в процесі підготовки майбутніх фізичних терапевтів слід вважати [2, ст. 47; 3, ст.36; 5, ст.4-7]:

розроблення організаційних засад і механізмів забезпечення ґендерної рівності в освітньому процесі підготовки майбутніх фізичних терапевтів; регулярне підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників щодо питань ґендерної рівності та подолання стереотипів у профорієнтаційній роботі; підвищення рівня обізнаності та розуміння питань ґендерної рівності та пов'язаних з ними понять, мови, положень норм міжнародного та вітчизняного законодавства у майбутніх фізичних терапевтів; підтримка змін у поведінці та ставленні до ґендерної рівності, дотримання паритетних відносин між усіма представниками освітнього процесу, прояв поваги, урахування індивідуальних гендерних характеристик; сприяння інтеграції питань ґендерної рівності в освітні програми; сприяння популяризації ґендерної рівності в галузі охорони здоров'я; створення безпечного та інклюзивного середовища, що передбачає використання гендерно-чутливих методів спілкування може сприяти більш толерантному та поважному ставленню до людей різної гендерної ідентичності.

Таким чином, використання гендерно-чутливих методів у процесі підготовки майбутніх фізичних терапевтів сприяє: покращенню надання допомоги пацієнтам, що передбачає розуміння гендерних відмінностей у здоров'ї й досвіді та може допомогти фізичним терапевтам краще оцінювати та лікувати своїх пацієнтів; створенню більш інклюзивного середовища так, як використання гендерно-чутливих методів викладання та практики може допомогти створити більш інклюзивне середовище для всіх здобувачів та пацієнтів; формуванню фахових компетентностей майбутніх фізичних терапевтів акцентуючи увагу на гендерний аспект. Фізичні терапевти, які розуміють гендерні відмінності, краще підготовлені до надання якісної допомоги своїм пацієнтам. Це в свою чергу, може призвести до покращення результатів лікування та більшої задоволеності пацієнтів.

Література

1. Васильченко О. (2021) Гендерно-чутливе спілкування як засіб формування гендерної культури студентської молоді. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. Т. 1. № 77. С. 130-133. DOI https://doi.org/10.32840/1992-5786.2021.77-1.23

2. Волобуєва О, В'яткіна А., Ганаба С. та ін. (2021) Методичні рекомендації з інтеграції ґендерних підходів у систему підготовки фахівців для сектору безпеки і оборони України. Київ. ФОП Клименко Ю. Я. 292 с.

3. Лєснікова М. В. (2022) Ґендерно чутливе освітнє середовище в закладах професійної (професійно-технічної) освіти: досвід розвинутих країн та можливості для України. Освітня аналітика України. Вип. 3. С. 26-40. DOI: 10.32987/2617-8532-2022-3-26-40.

4. Chakraverty D, Baumeister A, Aldin A, Jakob T, Seven ÜS, Woopen C, Skoetz N, Kalbe E. (2020) Gender-Specific Aspects of Health Literacy: Perceptions of Interactions with Migrants among Health Care Providers in Germany. Int J Environ Res Public Health. Mar 25;17(7):2189. doi: 10.3390/ijerph17072189. PMID: 32218279; PMCID: PMC7177965.

5. Lindsay, S., Kolne, K. (2020) The training needs for gender-sensitive care in a pediatric rehabilitation hospital: a qualitative study. BMC Med Educ 20, 468. https://doi.org/10.1186/s12909-020-02384-y

6. Strömbäck, M., Wiklund, M., Salander Renberg, E., & Malmgren-Olsson, E. B. (2016). Gender-sensitive and youth-friendly physiotherapy: Steps toward a stress management intervention for girls and young women. Physiotherapy Theory and Practice, 32(1), 20–33. https://doi.org/10.3109/09593985.2015.1075639

ПРОБЛЕМИ (НЕДОЛІКИ) В СИСТЕМІ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Полякова О.А.[1], Тарасов В.Ю.[2], д.т.н., професор

[1] Луганський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України

[2] Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Закон України "Про охорону праці" визначає ключові принципи, які гарантують право працівників на збереження життя та здоров'я під час виконання роботи. Він регулює відносини між роботодавцем і працівником щодо безпеки, гігієни праці та умов праці з участю відповідних державних органів. Також цей закон встановлює єдинообразні стандарти для системи охорони праці в Україні.

Закон України «Про охорону праці» містить основні принципи державної політики у сфері охорони праці, використання економічних методів управління охороною праці, застосування політики пільгового оподаткування, комплексне вирішення завдань охорони праці на основі національних програм у цьому напрямку, використання досягнень науки та техніки й збереження навколишнього середовища та інше.

Актуальний рівень науково-технічного розвитку та економічні цілі сучасного суспільства наразі не забезпечують необхідних умов для підтримання благополуччя та збереження здоров’я людини.

Проблема найбільш гостро виникає на промислових підприємствах, зокрема в галузях машинобудування, гірничого видобутку та ливарного виробництва, де існує застаріла матеріально-технічна база виробництва і недостатнє фінансування заходів з охорони праці. Це призводить до великого рівня травматизму та професійних захворювань, особливо у галузі гірничого видобутку, що, в свою чергу, збільшує витрати підприємств, держави та Фонду соціального страхування на компенсації для постраждалих. Тому дуже важливе вдосконалення системи охорони праці як ключового фактора підвищення продуктивності виробництва на основі ретельного аналізу економічних і соціальних аспектів.

У сучасних умовах, коли держава перебуває в скрутному стані, зрозуміло, що у підприємств відсутні кошти для модернізації або закупівлі нового обладнання. Їх основна мета - уникнути зупинки виробництва та залишитися на ринку навіть у надзвичайних умовах.

Деякі роботодавці вважають, що інвестування в охорону праці є марною тратою коштів, оскільки не мають негайного фінансового віддзеркалення. Однак розумний керівник розуміє, що безаварійне та безпечне виробництво є не менш важливими, ніж інші завдання щодо економічного розвитку підприємства та позитивного формування його іміджу.

Зрозуміло, що законодавство з охорони праці має значні недоліки, серед яких варто відзначити велику кількість дублюючих нормативних актів і діючі закони, які прийняті ще у радянський період і не відповідають сучасним стандартам охорони праці через певні обставини.

Тому, суспільство, яке переходить до активного використання ринкових відносин і різних форм власності, потребує нових стратегій управління охороною та безпекою праці на різних рівнях - національному, регіональному та виробничому.

У сучасних умовах ринку ефективність охорони праці можна підвищити лише за умови комплексного підходу від держави, роботодавців і працівників. Практика показує, що окремі заходи не дають бажаного результату, тому необхідний системний підхід, де заходи з охорони праці будуть взаємопов'язані і застосовуватимуться комплексно, з урахуванням особливостей кожного підприємства.

ВПЛИВ ІННОВАЦІЙ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ, ЇХ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ТА СТРАТЕГІЮ РОЗВИТКУ

Гонтар О.С., Піхняк Т.А., к.е.н., доцент
Хмельницький університет управління та права імені Леоніда Юзькова

Останнім часом в Україні спостерігається активізація дипломатичної підтримки інновацій через застосування економічної та фінансової політики та створення організаційно-юридичних умов, що сприяють інноваціям. Це відкриває можливість для України переходити на світові стандарти у сферах енергоефективності, охорони навколишнього середовища та технологій, сприяючи конкурентоспроможності на міжнародних ринках. Однак, використання інновацій як фактора підвищення конкурентоспроможності в Україні залишається недостатнім, що потребує стратегічних зусиль для забезпечення гідного місця країни на світових ринках.

Ринкова конкуренція часто стимулює розвиток інновацій у різних сферах. Але існують і інші чинники, які можуть сприяти або гальмувати інноваційні процеси. Важливо враховувати, що форми організації інноваційних процесів тісно пов'язані з їхніми етапами, такими як: дослідження, розробка, виробництво та маркетинг. У розвинених країнах переважають адміністративні, програмні та ініціативні форми організації інновацій, а також спостерігається активний розвиток кооперативних досліджень у малих підприємствах. Інноваційний процес може бути представлений послідовними етапами, такими як фундаментальні дослідження, розробка, проектування, виробництво та маркетинг [1].

На нашу думку, причинами запровадження та поширення інновацій є бажання одержати на ринку конкурентні переваги в наслідок максимізації прибутку, поліпшення результатів у певній діяльності підприємства, зростання технічного потенціалу тощо. Саме новітні технології визначають підприємство конкурентоспроможним, тобто чим більше підприємство вкладається у поліпшення та реалізацію діяльності, тим більше воно зростає. Одним із важливих аспектів формування конкурентоспроможності національної економіки є досягнення конкурентоспроможності окремими регіонами. У сучасних умовах акцент зроблено на створенні сприятливих умов для розвитку конкурентних переваг у регіонах через політику місцевої влади, інфраструктурний розвиток, підтримку науково-технічного потенціалу та використання інновацій у бізнесі. Регулювання інновацій здійснюється за допомогою податків, фінансової підтримки, кредитів, а також заходів у сфері антимонопольного контролю.

Вважаємо, що на стратегію підприємства прямо впливає політика підприємства, тобто формування мети розроблення проєкту і надалі його реалізація. У формуванні стратегії інноваційного розвитку кожного суб'єкта в Україні важливо враховувати два ключові показники: загальний потенціал інновацій у регіоні та активність суб'єктів, які займаються інноваціями. Загальний інноваційний потенціал оцінює можливості участі підприємств в інноваційних програмах та впровадженні нововведень на власних виробничих площадках, враховуючи інтелектуальні, технічні, технологічні, управлінські та маркетингові аспекти. Адже для створення та успішного впровадження інноваційного продукту необхідний кваліфікований персонал, здатний проводити наукові дослідження та адаптуватися до змін, а також сучасні виробничі потужності, що характеризуються мінімальними витратами ресурсів.

Україна має значний потенціал для інновацій, який базується на декількох ключових факторах:

1. Розвиненому науково-технічному комплексі: в Україні існує потужна наукова база з кваліфікованими кадрами та досвідом у різних галузях, включаючи інформаційні технології, машинобудування, аерокосмічну промисловість, хімію та біотехнології.

2. Високоосвіченою робочою силою: Україна має один із найвищих рівнів освіти в Європі, з численними фахівцями у STEM-галузях.

3. Сприятливим середовищем для стартапів: Україна розвиває динамічну екосистему стартапів, яка підтримується інкубаторами, акселераторами та венчурними фондами.

4. Вигідним географічним розташуванням: розташована на перехресті Європи та Азії, Україна має доступ до великих ринків та потенційних партнерів.

Однак, існують певні виклики, які стримують розвиток інновацій:

1. Недостатнє фінансування: рівень інвестицій в інновації в Україні нижчий, ніж у розвинених країнах.

2. Слабкий зв'язок між наукою та бізнесом: результати наукових досліджень не завжди використовуються в комерційних цілях.

3. Бюрократичні бар'єри: складні регуляторні процедури можуть ускладнювати інноваційну діяльність.

4. Політична та економічна нестабільність: потрясіння в цих сферах негативно впливають на інвестиційний клімат.

Реалізація цього потенціалу може стати ключовим фактором для стійкого економічного зростання та підвищення добробуту громадян України.

Отже, інновації та впровадження нових технологій є важливими факторами, що сприяють успіху підприємств у сучасному конкурентному середовищі. Вони можуть допомогти підприємствам підвищити ефективність, збільшити конкурентоспроможність та підтримати стійкий розвиток. Підприємствам, які прагнуть до успіху, необхідно інвестувати в інновації та нові технології, а також розробити чітку стратегію їх реалізації.

Література:

1. Бжуска Я. Інноваційні моделі бізнесу. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». 2008. № 628. С.29-35.

2. Управління конкурентоспроможністю підприємства: навч. посіб. / Л.В. Балабанова, Г.В. Кривенко, І.В. Балабанова та ін. К.: Видавничий дім «Професіонал», 2009. 256 с.

ОРГАНІЗАЦІЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТУ З НАВЧАННЯ ДІТЕЙ З РОЗЛАДАМИ АУТИСТИЧНОГО СПЕКТРУ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЙ

Бабік К.В., Христенко Л.М., к.е.н., доцент

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

В Україні, як і в багатьох частинах світу, діти з розладами аутистичного спектру (РАС) стикаються з різними проблемами в доступі до якісної освіти, яка задовольняє їхні унікальні навчальні потреби. Попри узгоджені зусилля щодо сприяння інклюзивній освіті, залишаються бар’єри, які перешкоджають ефективній інтеграції дітей з РАС у звичайні навчальні заклади. Поширеність РАС в Україні підкреслює необхідність вирішення цих проблем, оскільки останні оцінки свідчать про те, що кількість дітей, які страждають на цей розлад, зростає.

В Україні, у 2017 році налічувалось 165,000 дітей з особливими освітніми потребами, але точної цифри не може назвати ніхто. З більш як 17,000 шкіл лише 1,127 упроваджують інклюзивну освіту, тобто всього 6.62%. Загальний показник інклюзії в Україні становить 7%. Майже 80% сімей розпадаються в перші 2-3 роки після народження дитини з інвалідністю [1]. Саме тому є необхідність у впровадженні новітніх проєктів з інноваційним підходом. Реалізація проєктів в Україні може мати свої виклики, але це залежить від багатьох факторів, таких як галузь, масштаб проєкту, регіон, участь урядових органів, бізнес-середовище тощо. Є деякі фактори, які можуть впливати саме на складність

реалізації. Перш за все, в Україні можна дуже часто стикнутися з великою кількістю бюрократичних процедур та складними регулятивними вимогами, що може ускладнювати реалізацію проєктів. Також, не слід забувати про рівень корупції в нашій країні й доступ до фінансування, особливо для малих та середніх підприємств.

Специфіка розвитку дітей із розладами аутистичного спектру, зокрема високофункціональних, полягає у наявності достатнього інтелектуального потенціалу для освоєння відповідних програм, встановлених на технічних пристроях, за значного зниження мотивації та здатності до соціальної взаємодії. Корекційна робота потребує постійного залучення уваги дитини до предмета навчання, інтенсивного та наполегливого нав'язування способів взаємодії з викладачем та виконання відповідних завдань. Цей процес є вкрай складним та стресогенним для всіх учасників освітнього процесу.

Тому, доцільно розглянути наявні інноваційні підходи у реабілітації та навчанні дітей із розладами аутистичного спектра. Одним із таких є VR-технології. Завдяки VR, можна створювати контрольовані середовища для тренування соціальних навичок, реакцій на подразники та інших ситуацій, які можуть бути викликами для дітей із РАС.

Саме тому був створений проєкт “A-Speak”. Це система корекції та розвитку психічних функцій, формування соціальних навичок та комунікативної компетентності у дітей та підлітків з розладами аутистичного спектру (РАС) з використанням VR технологій. Цей апаратно-програмний комплекс має в собі спеціально розроблені інтерактивні мініфільми про різні соціальні ситуації, в які діти з РАС регулярно потрапляють вдома, у школі, у громадських місцях. Тому ці ситуації дитина зможе прожити як комп'ютерну гру. Засоби відтворення включають VR окуляри та планшет.

Організація реалізації будь-якого проєкту передбачає виконання ряду ключових етапів, до яких, як правило, відносять:

Етап 1 «Попередня підготовка та аналіз проєкту» допомагає підготувати підґрунтя для реального втілення проєкту та реалізується за допомогою таких кроків як: 1.1) визначення мети та цілей, які дозволять обґрунтувати необхідність у реалізації проєкту; 1.2) аналіз потреб і цільової аудиторії, а також можливостей, які проєкт може надати; 1.3) визначення завдань у межах встановлених цілей, які проєкт має досягти, щоб відповідати запитуваній потребі; 1.4) аналіз ризиків, що можуть виникнути під час реалізації проєкту, та розробка стратегій їхнього управління; 1.5) оцінку ресурсів для виконання проєкту; 1.6) розробку бізнес-плану або проєктної документації; 1.7) оцінка впливу зовнішнього середовища та сталісних аспектів при розробці й реалізації проєкту; 1.8) оцінка ефекту для зацікавлених сторін від інвестицій у проєкт; 1.9) вивчення технічних можливостей VR- технологій. Відповідальними за перебіг цього проєкту можуть признаватися керівник проєкту та маркетолог (або маркетингова група).

Етап 2 «Проєктування та розробка проєкту» спрямований на створення детального плану й уточнення всіх аспектів запуску проєкту на вимогу потреб цільової аудиторії. До основних кроків, які реалізують цей етап відносять: 2.1) розробка концепції, функціональних вимог та специфікації проєкту (вимоги до проєкту, обсяг робіт, технічні характеристики та інші параметри), відповідальною особою за реалізацію якого є керівник проєкту; 2.2) формування концепції (загального зображення) проєкту та вибір його технічної архітектури; 2.3) вибір технологій, інструментів й платформи для реалізації проєкту; 2.4) розробка прототипу системи та створення пакета відповідної документації (технічні специфікації, плани реалізації, інструкції користувачам та ін.); 2.5) попереднє тестування, налагодження та виправлення помилок й недоліків базового прототипу; 2.6) підготовка запуску проєкту у реальному середовищі та пошуки шляхів підтримки. Реалізація кроків цього етапу у межах проєкту “A-Speak” пропонується покласти на

керівника проєкту, спеціальну групу технічних фахівців, можуть також бути залучені консультанти з аутизму, менеджер проєкту, аутсорсинговий розробник софта та ін.

Етап 3 «Реалізація та тестування» як ключовий етап в організації впровадження та наступної перевірки створеного продукту чи послуги, реалізується шляхом таких кроків: 3.1) розробка програмного забезпечення, виготовлення продукту чи послуги відповідно до встановлених вимог і специфікацій; 3.2) інтеграція VR-технологій та контенту; 3.3) впровадження, то б то надання доступу створеного продукту (послуги) для користування кінцевим споживачам; 3.4) тестування (функціональне, інтеграційне, видаткове тестування, верифікація та валідація) й оптимізація за допомогою корекції виявлених помилок та впровадження відповідних коригувальних управлінських рішень.

Етап 4 «Впровадження та масштабування» відповідає за повне впровадження розробленого продукту у реальне середовище з розглядом можливостей розширення або масштабування його використання. Цей етап реалізується на основі таких кроків: 4.1) підготовка до впровадження; 4.2) впровадження продукту за допомогою запуску системи; 4.3) масштабування продукту через зростаючі потреби користувачів; 4.4) надання підтримки та обслуговування продукту. Відповідальними за реалізацію цього етапу у межах проєкту "A-Speak" є: керівник проєкту, фахівець з аутизму, маркетолог напряму.

Етап №5 «Оцінка та розвиток» передбачає вдосконалення й розвиток проєктного продукту на основі отриманого досвіду та зворотного зв'язку. До кроків реалізації відносяться: 5.1) проведення аналізу результатів та оцінка ефективності експлуатації проєктного продукту; 5.2) внесення змін та покращень для підвищення якості та ефективності продукту; 5.3) розвиток нового контенту та функціоналу. У реалізації кроків етапу беруть участь: команда розробників, фахівець з аутизму, маркетолог, керівник проєкту.

Тож, у дослідженні представлені питання організації реалізації проєкту, спрямованого на навчання дітей з розладами аутистичного спектру (РАС) шляхом інтеграції технологій. Визнаючи характерні проблеми, з якими стикаються ці діти в традиційному освітньому середовищі, необхідно дослідити ефективність технологічних втручань у задоволенні їхніх потреб у навчанні. На прикладі наявного проєкту "A-Speak", який реалізується, дається пояснення практичному застосуванню розробленої основи, орієнтуючись на організацію реалізації проєкту, а також розподіл виконавців.

Література:

1. Луганський ОІППО (29 листопада 2018). "Інноваційні технології в корекційній роботі з дітьми з особливими освітніми потребами". Електронний ресурс. - URL: https://znayshov.com/FR/6459/214.pdf

STIMULATING THE DEVELOPMENT OF THE CREATIVE ECONOMY AS A PROSPECTIVE DIRECTION FOR SUSTAINABLE TRANSFORMATION OF MICROECONOMIC SYSTEMS

Boychuk Natalka, ст. викладач, Pavlenko Artem, здобувач вищої освіти
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

One of the main trends in the development of modern progressive economies is the establishment of post-industrialism as the basic vector of transformational changes and the general direction of the economic entities functioning. The problems of the post-industrial economy development are inextricably linked with the categories of information, technology, knowledge and innovations, which in their totality determine the primary source of the formation for the sources of the economic systems development, namely the intellectual component and the intellectual activity of the individual as a whole. In parallel with these processes, the concept of creative

economy is actively developing among the academic environment, which in its essence emphasizes the priority of forming a favourable environment for the development of the creative potential of a specific individual as a determining factor of his promising ability to generate solutions of an innovative nature, which should be achieved due to the optimal state of their cognitive activity and development of general creative direction.

Creativity as a scientific concept first of all reflects the cognitive ability of an individual to perform standard tasks, while involving non-standard means of their implementation, which in turn contributes to the qualitative renewal of existing approaches and the formation of fundamentally new areas of activity. Moreover, this direction positively correlates with current trends in the part of sustainable economic development, ensuring the stability of the social component for the microeconomic systems development.

Thus, one should avoid a limited consideration of creativity as a concept inherent exclusively to creative industries, on the contrary, relying on creativity as a universal feature of the individual cognitive activity, which can be applied in a wide range of functional spheres of activity of microeconomic systems subjects.

At the same time, the innovativeness or creativity of a specific activity of an individual is determined not only by the finished product, on the contrary, it covers the process components of its creation, methodological aspects of analysis, specific approaches to making management decisions, etc. [1, p. 78].

Based on this, it is possible to define the following features of the creative economy as a holistic approach to the functioning and development of modern microeconomic systems: (1) creativity is one of the basic resources for organizing an effective innovation cycle and expanding the knowledge base of development; (2) provides for the cultivation of favourable conditions for the implementation of the labour process in order to maximize the individual intellectual potential of employees; (3) includes the implementation of stimulating measures designed to increase the initiative of employees in terms of the use of non-standard approaches based on combinations of existing practices, thereby forming fundamentally new solutions; (4) requires the availability of a competent analytical base for making management decisions and taking into account the impact of the risks of implementing innovative practices; (5) the need to develop cooperative relationships in terms of cooperation between commercial structures and scientific institutions in matters of creative product generation and implementation [2, p. 22]; (6) requires the achievement of managerial flexibility in terms of implementing innovative solutions and adaptive practices to changing factors of the external environment and the adoption of non-standard approaches to the elimination of relevant threats.

Thus, the development of effectively operating forms of the creative economy and ensuring their sustainable development includes a wide range of content aspects, requiring a proactive approach of the state in terms of the implementation stimulating measures to spread progressive practices of the creative economy among the subjects of microeconomic systems, in particular:

— development of the national institutional landscape in terms of the implementation of modern national forms of creative activity stimulation and realization of the creative potential of the population;

— taking into account the readiness of business structures to implement the basic aspects of the creative economy and their ability to use its products, adequate provision of competent human resources;

— introduction of institutionalized forms of "social elevators" as a means of ensuring inclusiveness and general access of the population to the realization of their own creative and intellectual potential;

— prioritization of funding the educational and scientific component of economic development as an environment for generating creative and innovative products, as well as a source of training qualified human resources.

Summing up, it can be stated that the creative economy is a promising direction for the development of modern microeconomic systems and requires a systemic approach of state structures in terms of building a favourable environment for its progressive and sustainable development.

References

1. Пакуліна А. А., Бєлоглазова К. В., Пакуліна Г. С. Розвиток креативної економіки в умовах протистоянні глобальній кризі. Економіка та управління національним господарством. 2019. № 3. С. 76-82.

2. Ханін С. Г. Становлення креативної економіки в Україні із урахуванням досвіду європейських країн. Economic Synergy. 2022. № 3. С. 17-26.

ВПЛИВ ВІЙНИ НА РОБОТУ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

Мірошниченко Л.В., викладач вищої кваліфікаційної категорії, викладач-методист
Відокремлений структурний підрозділ «Донбаський аграрний фаховий коледж Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля»

Банківська система є важливою складовою фінансового ринку, тому що відіграє ключову роль у формуванні економічних відносин між суб'єктами грошового ринку.

Банківська система об'єднує торгівлю, промисловість, сільське господарство та населення, і виступає посередником між ними.

Банки виступають основними фінансовими посередниками в економіці країни, вони забезпечують процес акумуляції і перерозподілу вільних фінансових ресурсів, забезпечують рух коштів між усіма економічними суб'єктами, а також підтримують процеси економічного розвитку. Відповідно, від того наскільки стабільно та ефективно буде організована їх діяльність залежить поступальний розвиток всієї економічної системи з усіма її зв'язками та взаємозв'язками.

Діяльність та розвиток банків слід розглядати у тісному зв'язку з виробництвом, обміном і споживанням матеріальних та нематеріальних благ.

Практичне значення банківської системи полягає в тому, що вона здійснює в країні всі платежі та розрахунки, інвестиційні і кредитні операції; поряд з іншими фінансовими посередниками банки направляють збереження населення до фірм та до виробничих структур. Тому, всі позитивні та негативні явища, що відбуваються в економіці країни найбільш активно та динамічно проявляються у функціонуванні банківської системи.

З початком війни всі зусилля Національного банку України були направлені на забезпечення безперебійної роботи банківської системи, стримування девальвації національної валюти та відпливу капіталу за кордон. Так, було введено низка обмежень в банківській системі, які вплинули на операції з фізичними особами та на діяльність підприємств. Серед важливих обмежень:

– обмеження транскордонного руху капіталу та фіксація валютного курсу;

– заборона банкам виплачувати дивіденди;

– введення «кредитних канікул»;

– спрощення низка вимог до операційної діяльності банків;

– скасування Національним банком України заходів впливу за порушення банками вимог щодо подання звітності, якщо ці порушення виникли після 24 лютого 2022 р.

З перших днів повномасштабного вторгнення НБУ жорстко регулює обмінний курс та операції з валютою. Метою регулювання є організація системи курсоутворення,

упорядкування та роз'яснення діяльності банків з валютними цінностями, захист іноземних інвестицій, регулювання руху валютного капіталу.

Для забезпечення цінової та фінансової стабільності НБУ зафіксував офіційний курс гривні до іноземних валют та запровадив низку валютних обмежень. Ці заходи мають на меті запобігти девальвації гривні та відпливу валютних вкладів. Банкам було дозволено проводити валютні операції, купувати валюту. Готівковий ринок валют під час воєнного стану працює в обмеженому режимі. У відділенні банку в касі можуть продавати валюту, але лише в тому обсязі, в якому її до цього купили у населення. Фіксація НБУ обмінного курсу та жорсткі обмеження є тимчасовими, на період війни.

Грошовий обіг значно впливає на економіку держави, тому держава використовує заходи грошово-кредитної політики для регулювання економіки, впливу на грошовий обіг та кредитні відносини. Сутність грошово-кредитної політики полягає в зміні пропозиції грошей, що необхідна для стабілізації основних економічних явищ. Грошово-кредитна політика пов'язана з регулюванням діяльності банківської системи. На період воєнного стану Національним банком України було введено заходи грошово-кредитної політики, до основних яких можна віднести: фінансування лише критичних витрат Уряду; зберігання власної інституційної, фінансової та операційної незалежності для виконання своїх функцій; повернення до режиму інфляційного таргетування з рухомим курсоутворенням по мірі нормалізації функціонування економіки та фінансової системи.

Облікова ставка встановлюється та затверджується Національним банком України на підставі проведення аналізу макроекономічних показників, і виступає інструментом регулювання банківської діяльності, тому що від її розміру залежить вартість залучених та розміщених ресурсів. З початком війни облікова ставка не змінювалась, але 3 червня 2022 р. вона були підвищена з 10% до 25% для стримування зростання інфляції.

Національний банк України послабив ряд нормативів роботи комерційних банків, що дозволило більшою мірою стабілізувати роботу банків та сконцентрувати їх наявні ресурси на користь кредитування важливих для української економіки галузей за підтримки держави (в першу чергу, аграрний сектор).

Отже, війна впливає як на економіку, так і на роботу банківської системи України, внаслідок чого було змінено правила її функціонування та введені обмеження. Завдяки діям з боку Національного банку України, не без проблем, але банки поступово пристосувались до умов під час дії військового стану.

Не дивлячись на стабілізацію функціонування банківської системи України, банки зіштовхнулися з низкою проблем в умовах військового стану, що в свою чергу, змусило їх йти на радикальні кроки для того, щоб пристосуватись до нових сучасних умов. Так, вони змушені були скорочувати кількість відділень, підвищувати вимоги до клієнтів-боржників, а також відходити від довгострокових та середньострокових стратегій на користь короткострокового планування.

Початок руйнівної війни змусив українців змінювати пріоритети в банківському обслуговуванні і шукати найбільш зручні для себе варіанти отримання банківських послуг, зокрема це стосується внутрішніх переселенців та тих громадян, які змушені були виїхати закордон, тобто відбулась міграція клієнтів між банками. Наразі клієнти йдуть в один з трьох типів банків. Перший – це "великий і надійний" банк, в якого велика мережа відділень. Друга категорія – це банки, які мають відкритий диджитальний вхід і надають гарний цифровий досвід. І третя категорія – це так звані "безпечні гавані" – банки з західним капіталом.

Головне завдання банківської системи в умовах війни – це гарантування стабільної роботи для своїх клієнтів. Це стосується і вчасного розрахунку з клієнтами за депозитами, продовження кредитної політики не дивлячись на високі ризики, оскільки банкам необхідно отримувати прибуток, для того щоб гарантувати своїм клієнтам достатньо високі ставки за

їх вкладами в умовах високої інфляції. В іншому випадку, клієнти знайдуть собі інший більш зручний для них банк.

Комфортне дистанційне обслуговування для тих клієнтів, які вимушено знаходяться закордоном, зараз в умовах війни є необхідністю. Це пов'язано з тим, що поки що в країнах ЄС немає представництв українських банків, щоб громадяни могли туди звернутися. Тому залишається лише можливість дистанційної співпраці. Банки, які зможуть в подальшому покращувати зв'язок з клієнтами на відстані, збільшать свою власну клієнтську базу та примножать свої прибутки від здійснення кредитно-депозитних операцій за рахунок тих учасників ринку, які не зможуть швидко диджиталізуватися та втратять конкурентну перевагу.

Ще додатково можна виділити фактори, які негативно впливають на банківську систему України, а саме:

– низький рівень капіталізації вітчизняних комерційних банків на відміну від іноземних;

– відсутність удосконаленого правового регулювання банківської системи;

– недостатня кваліфікація співробітників, брак досвіду в персоналу, відсутність мотивації у молодих працівників у зв'язку з низькими зарплатами.

Отже, необхідно й надалі вживати заходи щодо подальшого розвитку функціонування банківської системи України. Для вирішення сучасних проблем банківської системи України необхідно:

– удосконалювати методологію контролю за банківською діяльністю для виявлення і швидкого реагування на існуючі проблеми;

– підвищувати фінансову стійкість та надійність банків шляхом оптимізації податкового законодавства та розвитком іпотечного фондового ринку;

– підвищувати вимоги щодо якості капіталу, активів та рівня корпоративного управління у банках;

– не допускати зниження рівня капіталізації вітчизняних банків та підвищити їх конкурентоспроможність як на вітчизняному так і на закордонному ринку;

– для банків з недостатнім рівнем капіталізації слід надати пільгові податкові умови для тієї частини доходу, яка сприяє розвитку банку, заборонити виплату надлишкових компенсацій для менеджменту;

– продовжувати тенденцію цифровізації, розвиваючи електронний банкінг на основі сучасних фінансових технологій.

Література:

1. Національний Банк України. Офіційний сайт. URL: https://bank.gov.ua/.

2. Про внесення змін до постанови Правління Національного банку України від 24 лютого 2022 року № 18 : постанова Правління Національного Банку України від 21 липня 2022 р. № 154. URL: https://bank.gov.ua/ua/legislation/Resolution_21072022_154

3. Про деякі питання діяльності банків України та банківських груп : постанова Правління Національного Банку України від 25 лютого 2022 р. №23. URL: https://bank.gov.ua/ua/legislation/Resolution_25022022_23

4. Про роботу банківської системи в період запровадження воєнного стану: постанова Правління Національного Банку України від 24.02.2022 р. №18. URL: https://bank.gov.ua/ua/legislation/Resolution_24022022_18

5. Щодо обслуговування споживчих кредитів : лист Національного Банку України від 14 квітня 2022 р. № 21. URL: https://document.vobu.ua/doc/11315

6. Гроші та кредит: Підручник / М.І. Савлук, А.М. Мороз, М.Ф. Пуховкіна та ш.; За заг. ред. М.І. Савлука. К.: КНЕУ, 2006. 602 с.

ТРЕНДИ ТА ІННОВАЦІЇ В УПРАВЛІННІ ПРОЄКТАМИ

Мацука В.М., к.е.н., доцент
Маріупольський державний університет, м. Київ

В останні роки навчання та розвиток співробітників стали пріоритетом. Це глобальний тренд, який обумовлен необхідними навичками для ефективної цифрової трансформації бізнесу. Наприклад, розуміння та використання основних елементів безпеки мережі, здатність працювати з великими обсягами інформації, використовувати інструменти обміну миттєвими повідомленнями тощо. Світ перейшов до дистанційної роботи, обслуговування клієнтів, і деякі сфери бізнесу були порушені. Навчання та розвиток персоналу стають все більш важливими, і тепер люди можуть вирішувати багато проблем з меншими витратами енергії та часу.

Вся суть управління проєктами базується на використанні методів і процесів знань для досягнення бажаних цілей. Правильне програмне забезпечення для управління проєктами дозволить співробітникам вирішити будь-яку проблему. Поглянемо на сучасні тренди, інновації та найкращі практики в управлінні проєктами, які можуть визначити галузь.

1. Штучний інтелект і автоматизація

За даними Forbes, 83% керівників вищої ланки вважають штучний інтелект головним пріоритетом для своєї компанії. Автоматизація – ще один динамічний тренд, на який варто звернути увагу керівникам проєктів. Автоматизація поступово витісняється гіперавтоматизацією [2].

2. Гнучкий графік роботи, робота поза офісом

Віддалена робота може бути проблемою для керівників проєктів, які керують розподіленими командами. Організувати спільні скоординовані зусилля непросто, коли люди знаходяться в різних місцях на карті, але це можливо [1].

3. Лідерство в емоційному інтелекті (EQ)

Лідерські навички мають вирішальне значення для проєктів, і останнім трендом є лідерство, засноване на емоційному інтелекті. Емоційний інтелект полягає у використанні емпатії, самосвідомості та мотивації до лідерства. Сучасні лідери розуміють, що чуйне лідерство підтримує та надихає їхні команди. IMPACT виявив, що співробітники мали на 400% менше шансів змінити роботу, якщо їхні керівники мали високий емоційний інтелект. Як суспільство, ми відходимо від авторитарного керівництва, де працівники були перевтомлені до виснаження. Емоційний інтелект особливо важливий у порівнянні з керуванням помилками. Наприклад, кількість співробітників Twitter скоротилася на 80% після того, як Ілон Маск прийшов на посаду та публічно порушив основні правила емоційно розумного лідерства.

4. Управління змінами

Управління змінами – це стиль управління проєктом, який акцентує увагу на управлінні людьми та змінах у відповідь на цілі проєкту. Це не революційний підхід, але останнім часом він набув поширення. Керуючи змінами, команди можуть успішно завершувати проєкти вчасно [1].

5. Управління змішаними проєктами

Сьогодні компанії використовують поєднання різних підходів до управління, щоб знайти баланс. Гібридний підхід до управління проєктами зазвичай поєднує традиційне управління з: Agile – популярне рішення, яке надає перевагу гнучкості, а не зрозумілим документованим процесам; Waterfall – це пофазний метод управління. Робота відбувається послідовно, включаючи різні етапи проєктування, розробки та тестування; Scrum – це ітеративний метод управління, який наголошує на швидкому досягненні результатів [4, с. 453].

Менеджери часто плутають Agile з традиційним, менш гнучким управлінням, яким вони користувалися до того, як воно стало масовим [3, с.237].

6. Створення команд експертів з різних культур і поколінь

Здебільшого бумери вже не займають керівних посад у прогресивних компаніях. Їхні нащадки шукають віддалену роботу та гнучкий графік. У цьому випадку менеджери намагаються задовольнити мінливі вимоги. Проджект-менеджеру потрібно покращити коефіцієнт культурного інтелекту (CQ), читати відповідну літературу та розвивати середовище, у якому процвітають мультикультурні та різноманітні команди. Це чудова можливість залучити найкращі таланти, незалежно від статі, віку, етнічної приналежності чи місця проживання.

7. Використання програмного забезпечення для управління проєктами

Сьогодні керувати проєктами без спеціального програмного забезпечення не так просто. На ринку часто з'являються нові продукти з різними перевагами [4,с. 454].

Майбутнє управління проєктами безпосередньо залежить від технологій. Дисципліна дуже динамічна і адаптується до конкретних ситуацій і реалій. Тому управління проєктами робить цей механізм застосовним до будь-якої сфери діяльності. В останні роки класичні методи зіткнулися з труднощами, пов'язаними з розробкою нових методів вирішення задач.

Технологічні зміни мали значний вплив, про що можна судити з популярності та ефективності систем віддаленої роботи, цифрових процесів управління та важливості потреб у кібербезпеці. Штучний інтелект активно увійшов у життя [2]. Розглядаючи людську сторону менеджменту, більше уваги буде приділено навичкам міжособистісного спілкування. Вони корисні для роботи з офіційними та неформальними командами.

У майбутньому багато уваги буде приділено цифровій безпеці, віддаленій роботі та іншим описаним трендам. Професіонали, які працюють або мають намір працювати в управлінні проєктами, повинні вміти адаптуватися, передбачати та керувати будь-якою галузевою ситуацією. Марно протистояти змінам, краще пристосуватися до них.

Література

1. 7 трендів в управлінні проєктами – куди ми рухаємось? URL: https://britishmba.in.ua/7-trendiv-upravlinnia-proektamy-u-2022-rotsi-kudy-my-rukhaiemos/f (дата звернення: 07.05.2024).

2. Майбутнє управління проєктами: як технології змінюють галузь. URL: https://nofluffjobs.com/uk/log/robota-v-it/majbutnie-upravlinnia-proektami/ (дата звернення: 07.05.2024).

3. Мацука В. М., Стельмаченко М. С. Інформаційні технології в управлінні проєктами. Фінансова архітектоніка та сценарії конкурентних моделей розвитку: тези доповідей Міжнар. наук.-практ. конф., 17 листопада 2023 р. Держ. біотехнологічний ун-т. Харків, 2023. С. 236-239. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/44447/1/TDMNPK_Finansova%20arkhitektonika%20ta%20stsenarii%20konkurentnykh%20modelei%20rozvytku_2023-236-239.pdf (дата звернення: 07.05.2024).

4. Осиченко Н.В., Мацука В.М. SCRUM як метод управління проєктами. Актуальні проблеми та перспективи розвитку обліку, аналізу та контролю в соціально-орієнтованій системі управління підприємством: Матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції. Частина 2. м. Полтава, 30 – 31 травня 2023 р. Полтава, 2023. С.453-455. URL: https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/1239/zbirnykberezen2023ch2sekciya5101.pdf (дата звернення: 07.05.2024).

СТРЕС-МЕНЕДЖМЕНТ ЯК СИСТЕМНИЙ ФАКТОР ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ

Лосієвська О.Г., д.психол.н., професор, Мальнєв А.С., здобувач вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Стрес-менеджмент є ключовим аспектом для керівників у сфері обслуговування, оскільки ця галузь вимагає постійного контакту з клієнтами, вирішення різноманітних проблем та результативного керівництва командою. Ефективне керівництво в умовах стресу може значно підвищити продуктивність, знизити втрати та сприяти покращенню якості обслуговування.

Як зазначають вітчизняні науковці О. Кузьмін, М. Гончар [2], стрес-менеджмент – це системний фактор управління підприємством, націлена на подолання небажаних відхилень, які є істотними, екстремальними та чинять вагомий негативний вплив на функціонування підприємства. Мова йде, передусім, про ситуації, коли організація, її підрозділи, та колективи відчувають стрес внаслідок дії екстремальних факторів, які призводять до серйозних негативних наслідків, оскільки вони не відповідають природнім умовам функціонування організації.

Стрес-менеджмент в основному відноситься до прогнозування, виявлення та усунення негативних впливів, відхилень і чинників, які заважають керівникам у сфері обслуговування працювати ефективно.

Стрес-менеджмент може включати ряд заходів, спрямованих на прогнозування, аналіз, оцінку та контроль стресових станів і ситуацій, а також реакції на стресори з метою своєчасного реагування на них та можливості мінімізації негативних наслідків стресу.

Серед ефективних засобів стрес-менеджменту слід розглядати наступні:

1. Виявлення джерела стресу;
2. Фізична активність (рухи, дихальні вправи, повільна ходьба);
3. Тайм-менеджмент;
4. Покращення технічних умов праці (алгоритми дій під час виникнення тих чи інших критичних небажаних відхилень у різних сферах діяльності, технологічне документування регламенту проведення нарад і робочих зустрічей, тощо);
5. Стратегічне планування (планові наради на яких висвітлюються постійно актуальні теми, роз’яснюються незрозумілі для підлеглих нюанси, оцінюється загальна обстановка в колективі та присутні елементи навчання, запровадження регулярної звітності від керівників підрозділів, розробка посадових інструкцій для кожного працівника, тощо);
6. Соціально-психологічні моральні стимули (залучення до ухвалення важливих управлінських рішень, престижність посади, коучинг, відзнака на зборах трудового колективу, подяки, дошки пошани, тощо);
7. Покращення умов праці персоналу (навчання, підвищення кваліфікації, оздоровлення, тімбілдінг, дозвілля, тощо);
8. Адміністративні методи (інструкції, правила, вимоги, протоколи, положення, тощо).

За періодом дії методи стрес-менеджменту слід класифікувати на методи разового та періодичного впливу. У першому випадку такі методи спрямовані на вирішення конкретної проблеми чи розв’язання конкретного управлінського завдання (наприклад, наказ по підприємству про оголошення догани працівникові; кошторис нового проекту тощо). Методи стрес-менеджменту за своїм змістом у тій чи іншій формі забезпечують вплив протягом тривалого періоду часу на ментальне здоров’я (наприклад, заробітна плата, штатний розпис працівників підрозділу, плани-графіки фінансування, тощо).

Програми стрес-менеджменту керівників сфери обслуговування мають розроблятися психологічною службою організації для психологічного супроводу. Розробка програми включає наступні етапи: консультативний, психодіаностичний, корекційний.

На етапі психодіагностики важливо оцінити рівень стресу керівників сфери обслуговування.

На етапі консультування проводиться робота з:

1. Цілісним розуміння ментального здоров'я керівників сфери обслуговування - взаємозв'язок її фізичного, емоційного та інтелектуального стану;

2. Виявлення чинників стресу, які було продіагностувано;

3. Розробка програм стрес-менеджменту з урахуванням безпосередніх чинників стресу;

4. Формування стресостійкості за рахунок запровадження засобів стрес-менеджменту;

4. Особливості різних видів дезадаптацій, їх коріння, профілактика виникнення.

Спираючись на вищезазначене, можемо зробити висновки, що ефективне управління стресом вимагає комплексного підходу, включаючи самоспостереження, навчання та розвиток, підвищення емпатії та спілкування з командою, створення позитивного робочого середовища і застосування конкретних стратегій стрес-менеджменту. Ці практики допомагають підвищити ефективність керівництва, знизити рівень стресу та підвищити якість надання послуг у сфері обслуговування.

Література

1. Злочевська Л.С. Стрес-менеджмент або як досягти рівноваги і впевненості. Професійно-технічна освіта 2 (63), 47-48. 2014

2. Мащак С.О. Професійне вигорання особистості як соціально-психологічна проблема. Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. Серія: психологічна. 2012. Вип. 2 (1). С. 444–452. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvldu_2012_2(1)__54 (дата звернення: 08.12.2019).

ОСНОВНІ ЕЛЕМЕНТИ СИСТЕМИ СТРАТЕГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЗМІН ТА РОЗВИТКУ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ КРИЗИ

Левицький В.В., к.е.н., доцент

Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк

В умовах сучасного економічного середовища кризи та нестабільність стають все більшою загрозою для успішної діяльності підприємств. Причинами виникнення кризових ситуацій можуть бути економічні зміни, політична турбулентність, стихійні лиха та непередбачувані дії та події, такі як наприклад, пандемія чи війна. З огляду на це, ключовим завданням будь-якого підприємства є розробка та впровадження ефективних стратегій, спрямованих на забезпечення формування системи стратегічного менеджменту змін та розвитку діяльності підприємства в умовах кризи. Таким чином, обґрунтування та дослідження даних основних елементів системи стратегічного управління в контексті формування комплексу змін та розвитку діяльності підприємства в умовах кризи може зробити значний внесок у підвищення його стійкості та конкурентоспроможності в сьогоднішніх умовах функціонування та розвитку.

Варто зазначити, що дослідження проблематики стратегічного менеджменту змін та розвитку діяльності підприємства в умовах кризи висвітлюють праці таких українських науковців, як: Т. Гаврилко, М. Дейнека, Л.Маляресць, Д. Лабунський, Л.Шевченко [2-3, 5]. Загальний аналіз наукових досліджень, проведений як закордонними, так і вітчизняними авторами, показує, що відсутні системні наукові дослідження щодо антикризового управління підприємством саме на рівні стратегічного менеджменту змін та розвитку

діяльності підприємства в умовах кризи, а наявні публікації вітчизняних дослідників обмежені, оскільки вони мало звертають увагу на проблему розроблення конкретних заходів для запобігання кризовим явищам на підприємстві. У зв'язку з цим виникає потреба у формулюванні нових теоретичних й практичних підходів щодо визначення основних елементів системи стратегічного менеджменту змін та розвитку діяльності підприємства в умовах кризи.

Відповідно, у форматі постійної зміни економічних умов, де кризи, нестабільність та війна стають все більшою загрозою для підприємств, необхідно розглянути основні складові стратегічного менеджменту змін та розвитку діяльності підприємства у взаємопов'язаному комплексі елементів. Оскільки, кризові ситуації можуть виникати з різних причин, таких як: економічні зміни, політичні турбулентності, природні катастрофи, а також непередбачувані події. Незалежно від їх походження, кризові ситуації створюють серйозні виклики для підприємства й вимагають від нього швидкого та ефективного реагування. Враховуючи це, ключове завдання полягає в розробці та реалізації ефективних стратегій, спрямованих на забезпечення стійкості та успішності підприємства в умовах кризи Крім того, кризові ситуації часто призводять до зниження обсягів продажів, збільшення витрат і витрат на відновлення діяльності, що може призвести до погіршення фінансового стану підприємства. Усе вищезазначене може призвести до змін у корпоративній культурі та робочому середовищі, що в свою чергу може впливати на мораль співробітників та їхню продуктивність, прибутковість усього підприємства в цілому [4, с. 70-71].

Також кризи ставлять під сумнів ефективність управлінських стратегій та методів. Менеджмент підприємства змушений шукати нові напрями розвитку, переглядаючи свої стратегії, пере орієнтуючи бізнес-модель, шукаючи нові ринки або товари, а також шукаючи нові джерела фінансування. Серед заходів, що забезпечують успішне виведення підприємства із кризи та адаптації до суттєвих змін в зовнішньому середовищі, що варто впровадити, є визначення основних елементів системи стратегічного менеджменту змін та розвитку діяльності підприємства в умовах кризи. Для досягнення даної мети йому варто визначити основні напрями стратегічного менеджменту змін та розвитку з позиції формування стратегічних альтернатив розвитку, що повинні бути максимально адаптовані до сценаріїв розвитку ситуації та дозволять не лише ідентифікувати потенційні загрози, а й визначити можливості, що допомагають у розробці адекватних стратегій управління [1].

Звичайно, після проведення аналізу підприємство може визначити ймовірність кризи, причини можливої кризової ситуації та оцінити потенційні витрати від наслідків кризи. На їх основі розробляється антикризова стратегія, яка може включати в себе заходи з оптимізації витрат, залучення додаткового фінансування, перегляд стратегічних цілей та бізнес-процесів, пошук нових ринків або продуктів, а також план дій – стратегічні альтернативи для управління кризовою ситуацією, а їх перегляд є важливим етапом в управлінні в умовах кризи. Використання звичайних стратегічних альтернатив та цілей може бути неефективним у середовищі, що постійно зазнає змін, тому перегляд та, можливо, зміна та визначення основних елементів системи стратегічного менеджменту змін та розвитку діяльності підприємства стає необхідним кроком для адаптації до нових умов й включати в себе ідентифікацію нових можливостей для розвитку не лише підприємства як основного об'єкта управління, а й стратегічних альтернатив його дій за негативного, позитивного та оптимального варіанту.

На нашу думку, до основних елементів системи стратегічного менеджменту змін та розвитку діяльності підприємства в умовах кризи варто віднести:

- впровадження інноваційних рішень;
- розширення або диверсифікація бізнесу;
- зміна підходів до маркетингу та організації системи продажу;

- реорганізація бізнес-процесів на підприємстві;
- розвиток нових продуктів або ринків;
- оптимізація системи управління фінансами та витратами;
- постійний моніторинг та корегування виробничих процесів;
- комунікація й взаємодія із зовнішнім та внутрішнім середовищем підприємства.

Отже, проведений аналіз у дослідженні показав, що ключовими аспектами в управлінні в умовах кризи є розробка стратегій адаптації та виходу з кризових ситуацій, а також швидке реагування на зміни в зовнішньому середовищі, саме тому чітке та правильне визначення основних елементів системи стратегічного менеджменту змін та розвитку діяльності підприємства в умовах кризи є важливим фактором забезпечення його ефективного майбутнього з урахуванням усіх можливих впливів.

Література

1. Вороніна А. В., Зєніна-Біліченко А. С. Стратегічне управління підприємством в умовах кризи. Sciences of Europe. 2018. Вип. 2, № 23. С. 3-7.
2. Гаврилко Т.О., Лабунський Д.О. Управління діяльністю підприємства в умовах кризи. Проблеми підвищення ефективності інфраструктури. 2010. № 26. URL : https://jrnl.nau.edu.ua/index.php/PPEI/article/view/464 (дата звернення: 18.04.2024).
3. Малярець Л.М. Збалансована система показників як інструмент визначення стратегії підприємства в умовах кризи : монографія / Л.М. Малярець, О.В. Ачкасова. Харків : Вид. ХНЕУ, 2012. 304 с.
4. Піжук О. І. Стратегія підприємства: навч. посібник. Ірпінь: Університет ДФС України, 2018. 390 с.
5. Шевченко Л. С. Стратегічний інноваційний менеджмент: навч. посіб. Харків: Нац. юрид. ун-т імені Ярослава Мудрого, 2019. 155 с.

МОНЕТАРНА ПОЛІТИКА ТА ІНФЛЯЦІЯ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ

Зозуля Л.О., викладач вищої кваліфікаційної категорії, викладач-методист
Відокремлений структурний підрозділ «Донбаський аграрний фаховий коледж Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля»

Більшість чинників цінового зростання в Україні (воєнні дії, порушення логістики, негативна цінова кон’юнктура енергоносіїв на світових ринках тощо) є екзогенними або форс-мажорними та не підлягають регулювальному впливу з боку Уряду та НБУ. Водночас низка факторів інфляції в Україні є ендогенними, а їхній негативний вплив на динаміку цінового зростання може бути суттєво пом’якшений завдяки використанню комплексу заходів регулювання з боку держави.

Серед основних внутрішніх чинників прискорення цінового зростання в Україні варто відзначити:

- Вимушена емісія, що реалізується через механізм викупу державного боргу в портфель НБУ. На тлі загострення проблеми бюджетного дефіциту, спричиненого скороченням податкових та митних надходжень і зростанням витрат, пов’язаних із фінансуванням ЗСУ та соціальних виплат населенню, НБУ змушений активізувати пряме фінансування уряду у спосіб купівлі державних боргових цінних паперів, неодноразово наголошуючи, що таке фінансування має тимчасовий характер та спрямоване на покриття лише критичних видатків держави.
- Недостатній рівень узгодженості дій державних інститутів у процесі реалізації монетарної політики. Банківська система України має у власному розпорядженні значний обсяг надлишкової ліквідності, яка розміщується у вигляді короткострокових депозитних сертифікатів НБУ на цілком привабливих для банків умовах із дохідністю 23 % річних [1].

- Девальвація гривні, спричинена скороченням валютних надходжень від експорту та зростанням попиту фізичних осіб на готівкову іноземну валюту. Істотний чинник інфляції в Україні – високий рівень залежності її економіки як від експорту, так і від імпорту. Таким чином, в умовах значного скорочення валютних надходжень країни від експорту товарів і послуг, пропозиція безготівкової валюти на міжбанківському ринку також скорочується, що посилює тиск на валютний курс гривні та провокує її девальвацію. Своєю чергою, девальвація гривні є потужним драйвером інфляції через зростання цін широкої номенклатури імпортованих товарів та сировини, передусім – енергоносіїв.

Протягом дії воєнного стану Національний банк України реалізує заходи, спрямовані на підтримання фінансової стійкості держави та регулювання фінансового сектору.

Рівень інфляції в Україні знижується восьмий місяць поспіль, опустившись нижче від «довоєнного» значення [2]. За даними Державної служби статистики України, у серпні 2023 р. споживча інфляція в річному вимірі (р/р) відчутно сповільнилася – до 8,6 % з 11,3 % у липні (рис.). У місячному вимірі другий місяць поспіль зафіксовано дефляцію – ціни знизилися на 1,4 %.



Рисунок. Динаміка індексу споживчих цін в Україні, до відповідного місяця попереднього року

Здорожчання оброблених продовольчих товарів у серпні й надалі сповільнюється (до 12,5 % р/р проти 13,9 % р/р у липні). Така динаміка зумовлена подальшим зниженням тиску з боку витрат бізнесу, оптимізацією виробничих та логістичних ланцюгів, а також поліпшенням інфляційних та курсових очікувань. Так, сповільнювалося зростання цін на м'ясні та молочні продукти, хліб та борошняні вироби.

Темпи зростання цін на необроблені харчові продукти в серпні знизилися до 3,4 % р/р порівняно з 12,3 % у липні. Овочі здешевшали на 25,7 % р/р завдяки розширенню пропозиції. У річному вимірі знизилися ціни на всі овочі в споживчому наборі. Триває зниження цін на крупи та борошно на тлі низьких експортних цін та збільшення виробництва. Пригальмувало зростання цін на м'ясо, хоча його вартість і досі висока під впливом обмеженої пропозиції та зростання вартості енергії та пального.

Зростання цін на непродовольчі товари в серпні також сповільнилося до 5,5 % проти 10,0 % р/р у липні. У результаті повільнішими темпами дорожчали товари особистого догляду, іграшки, меблі, побутова техніка, товари для дому, автомобілі. Знизилися ціни на одяг – на 1,8 %, та взуття – на 2,8 %. Ціни на пальне не перевищили торішні рівні (-0,1 % р/р). Пальне в серпні надалі дорожчало (на 7,4 %) порівняно з липнем унаслідок повернення повного оподаткування. Однак стримувальними чинниками такого зростання були зниження світових цін на нафту в попередні місяці, значні запаси пального та посилення конкуренції на роздрібному ринку.

Пікового значення з початку війни (26,6 % р/р) інфляція досягла в грудні 2022р., після чого неухильно знижувалась унаслідок реалізації комплексу заходів із забезпечення курсової стійкості, достатньої внутрішньої пропозиції продовольчих товарів та пального, зниження світових цін на товарних ринках, а також швидкого пристосування бізнесу до

нових викликів війни. Водночас в умовах війни є високими ризики посилення проінфляційного тиску, зокрема через руйнування інфраструктури. НБУ прогнозує подальше зниження інфляції – до 8,5 % у наступному році, а у 2025 році − до 6 %.

З 15 вересня 2023р. Правління НБУ ухвалило рішення знизити облікову ставку з 22 до 20 % [3]. Подальше сповільнення інфляції та спроможність НБУ забезпечувати курсову стійкість дають змогу продовжити цикл зниження ставки за збереження достатньої привабливості гривневих заощаджень. Такий крок підтримає відновлення економіки та водночас не створюватиме загроз для макрофінансової стабільності.

Підсумовуючи дослідження, треба зазначити наступне:

- рівень інфляції в Україні в річному вимірі (8,6 % у серпні 2023р.) знижується восьмий місяць поспіль, опустившись нижче від «довоєнного» значення, темпи зниження інфляції істотно випереджають прогноз НБУ;
- збереження позитивних тенденцій у монетарній сфері формує необхідні передумови для відновлення практики гнучкого обмінного курсу гривні та повернення до режиму інфляційного таргетування в міру зниження негативного впливу на економіку воєнних ризиків.

Література:

1. Центр економічних та національних досліджень НІСД. Гладких Д.М. Напрями зниження темпів інфляції в Україні. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2022-11/inflyaciya_pdf.pdf.

2. Коментар Національного банку щодо рівня інфляції в серпні 2023 року. URL: https://bank.gov.ua/ua/news/all/komentar-natsionalnogo-banku-schodo-riv.

3. Національний банк України знизив облікову ставку до 20 %. URL: https://bank.gov.ua/ua/news/all/natsionalniy-bank-ukrayini-zniziv-oblik.

4. Національний інститут стратегічних досліджень. URL: https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/ohlyad-instrumentiv-finansovoyi-stiykosti-v-umovakh-voyennoho-stanu-v.

ПРОБЛЕМИ ТА РОЗВИТОК АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Жмуренко А.М.

Відокремлений структурний підрозділ «Старобільський фаховий коледж Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля»

Аграрний сектор є однією з головних галузей економіки Україні, діяльність та розвиток в умовах воєнного стану є важливим для зберігання продовольчої безпеки України. До повномасштабного вторгнення РФ на території нашої країни, нашим урядом було спрямовано багато державних ресурсів, іноземних інвестицій на реформи та програми підтримки розвитку сільського господарства. Родючі землі, сприятливий клімат та інвестиції не лише забезпечували нарощення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції, а й сприяли її експорту до Азії, Африки, Близького Сходу та в інші країни.

Масштабна агресивна війна Російської Федерації, дуже вплинула на нашу економіку, особливо на аграрний сектор країни, що призвело до загрози продовольчої безпеки України та світу. Військові атаки російської армії на українське сільське господарство, такі як обстріл сільськогосподарських об’єктів та інфраструктури по всій Україні, мінування і підпал сільськогосподарських угідь поблизу зон активних бойових дій, а також пошкодження дамби Каховської ГЕС, надзвичайно ускладнили функціонування українського аграрного бізнесу.

За даними Мінагрополітики, через війну площа земель під посівну 2022 року зменшилася на 3,5 млн га в зоні активних бойових дій. В той час як експорт агробізнесу

України зазнав найбільших втрат, особливо на початку війни, сімейні фермерські господарства та особисті селянські господарства змогли пристосуватися до екстремальних умов і забезпечувати продовольством українську армію та населення.

За оцінкою Мінагрополітики України та Київської школи економіки, загальна сума втрат, завданих сільськогосподарській галузі внаслідок широкомасштабного російського вторгнення в Україну, станом на 15 вересня 2022 р. сягнула 6,6 млрд долл. США[1]. При цьому непрямі втрати у сільському господарстві України через зменшення виробництва, блокаду портів і збільшення виробничих витрат оцінюються у 34,25 млрд дол. США (зокрема у рослинництві через зниження виробництва – 11,2 млрд дол. США; у тваринництві – 348,7 млн дол. США; втрати через скорочення виробництва озимих культур оцінено у 3 млрд дол. США; багаторічних культур – у 322 млн дол. США; втрати внаслідок порушення логістики становлять 18,5 млрд долл. США) [2].

Загальна кількість суб'єктів господарювання агропромислового комплексу, які зазнали збитків внаслідок збройної агресії РФ, становить 2653 од. (площі ріллі зменшилися на 1,9 млн га, багаторічних насаджень – на 9 тис. га). Крім того, територія близько 1 млн га потребує обстеження на наявність вибухонебезпечних предметів.

Значних збитків зазнало рослинництво. Зокрема, втрата обсягів виробництва продукції рослинництва в натуральних величинах 2022 р., порівняно з попереднім роком, становить 35–40 %, що зумовлено скороченням посівних площ (через тимчасову окупацію територій України) і нижчою врожайністю культур, порівняно з попереднім роком [3]. За повідомленням першого заступника міністра аграрної політики та продовольства України Т. Висоцького, окупанти викрали понад 500 тис. т зерна з тимчасово окупованих територій, незаконно вивезли десятки тисяч тонн соняшникової олії, сотні кілограмів овочів [3].

Суттєво постраждала тваринницька галузь. За даними Мінагрополітики, через військові дії втрачено 15–20 % поголів'я великої рогатої худоби, свиней і птиці. Найбільше постраждали господарства Чернігівської, Харківської, Сумської, Київської, Донецької, Луганської, Миколаївської, Херсонської, Запорізької областей, де на початку 2022 р. було сконцентровано за всіма категоріями господарств: поголів'я ВРХ – 25,3 %, корів – 25,8 %, свиней – 31,5 %, овець та кіз – 28,2 %, птиці – 24,9 %. Виробництво продукції тваринництва у зазначених областях становило: м'яса – 20 %, молока – 28,7 %, яєць – 44,8 % [4].

За даними Центру досліджень продовольства та землекористування Київської школи економіки та Міністерства аграрної політики і продовольства України, загальна сума прямих та непрямих збитків, завданих українському агросектору з початку повномасштабної війни, склала 41,1 млрд доларів.

Висновок. Уряду країни потрібно робити більш рішучі кроки для забезпечення аграрної політики та фінансової підтримки аграрного сектору, тому, що він може стати локомотивом відновлення всієї національної економіки України.

Попри те, що військова агресія внесла значний негативний вплив на аграрну сферу нашої країни, агропромисловий сектор продовжую працювати за будь-яких умов і показує важливість України, як для глобальних аграрних ринків, так і для економіки Європейського Союзу.

Література

1. Огляд збитків від війни в сільському господарстві України. Непряма оцінка пошкоджень. Другий випуск, 10 листопада 2022. URL: https://minagro.gov.ua/storage/app/sites/1/uploaded-files/damagesreport…

2. Русан В. Аграрний сектор економіки: підсумки 2022 та прогноз на 2023 рік. Національний інститут стратегічних досліджень. URL: https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/ahrarnyy-sektor-ekonomiky-pidsumky-2022-ta-prohnoz-na-2023-rik (дата звернення: 10.05.2024).

3. Тарас Висоцький: Окупанти крадуть в українських аграріїв зернові, олію, овочі тасільгосптехніку.URL: https://minagro.gov.ua/news/visockij-okupanti-kradut-v-ukrayinskih-agra…

4. Збитки від загибелі тварин та пошкодження тваринницьких ферм становлять приблизно 2 млрд гривень.URL: https://minagro.gov.ua/news/zbitki-vid-zagibeli-tvarin-ta-poshkodzhenny…

5. Павлов Г.Є. Сутність поняття державного регулювання аграрного сектора економіки / Г.Є. Павлов // Економіка та держава. – 2013. – № 6.

6. Думанська І.Ю. Фінансове забезпечення інноваційних процесів в АПК України: теорія, методологія та практика: монографія. Київ: ДВНЗ «Університет банківської справи», 2018. 298 с.

СУЧАСНІ ЧИННИКИ ВПЛИВУ НА УСПІШНІСТЬ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Діана ДОСУЖА, здобувачка вищої освіти, Овєчкіна О.А., д.е.н., професор
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Як відомо,досягнення цілей сталого розвитку потребує комплексного підходу до плануванню відповідних дій у трьох основних сферах національних соціумів – економічній, соціальній та екологічній з урахуванням впливу певних регіональних, національних та світових чинників. На сьогодні не лише вчені, але й різні інституціональні структури відмічають, що перші десятиріччя XXI ст. знаменувалися появою і непередбаченим впливом різних глобалізаційних факторів [1].

Безсумнівно, що такі чинники, як: пандемія короновірусу, військові конфлікти, що переростають у затяжні війни, техногенні катастрофи і природні катаклізми, кваліфікуються як вкрай деструктивні перепони на шляху до забезпечення сталого розвитку людства. Проте, існують чинники, яким, зазвичай, відводиться позитивний вплив, хоча на практиці їх дія виявляється неоднозначною. Так, фахівці з проблем сталого розвитку відмічають, що до чинників позитивного впливу на умови сталого розвитку відносяться: швидкий розвиток і застосування технологій штучного інтелекту; подальший стрімке зростання робототехніки, біотехнологій, альтернативної енергетики тощо.

Позитивність дії нових технологій проявляється в тому, що їх (перед усім, технологій біоенергетики) впровадження багатьма країнами в першу чергу призупинить несприятливі зміни клімату та посилить захист довкілля [2]. Технології сонячної, вітрової енергії та біоенергетики можуть знизити залежність від викопного палива та зменшити застосування застарілих технологічних процесів, які викидають парниковий газ. Крім того, нові технології утилізації відходів суттєво вплинуть на зменшення забруднення ґрунтів, води та повітря [3], сприятимуть успіху реалізації проектів відновлення довкілля.

Утім, явний позитивний ефект від застосування нових екологічно спрямованих технологій, обумовлений прискореним індустріальним розвитком країн, може загострили певні проблеми у їх соціальних сферах. Річ у тім, що впровадження супер інноваційних технологій актуалізує такі соціальні проблеми, як: збільшення технологічного безробіття,поглиблення соціальної нерівності тощо [4]. Доступність штучного інтелекту призводить до того, що велику кількість видів праці можна швидко і вигідно замінити технологіями, застосування яких не потребує людської участі, що негативно впливе на рівень зайнятості навіть кваліфікованої праці. При цьому, у багатьох галузях спостерігається надзвичайна мінливість вимог до персоналу підприємств у бік їх посилення стосовно обов’язкового і прискореного оволодіння сучасними інструментами цифровізації, постійного підвищення кваліфікації, кардинального вдосконалення професійних навичок тощо.

Крім того, експерти зі сталого розвитку відмічають ще одну важливу проблему сучасного світу - демографічний приріст, який також виявляє неоднозначний вплив на умови сталого розвитку [4]. При чому, вчені визначають, що зростання населення планети призводить в основному до посилення негативного впливу на умови сталого розвитку через додатковий тиск на ресурси, що змушує збільшити природозахисні заходи та мобілізувати для цього необхідні фінансові ресурси. При цьому, зростання чисельності людей похилого віку актуалізує необхідність розв'язання додаткових соціальних проблем, пов'язаних з обслуговуванням цієї частини населення, збільшенням загальних витрат на охорону здоров'я та соціальне забезпечення. При нестачі робочих місць, обумовленої прискореною технологізацією виробничо-господарських процесів, демографічні зміни вважаються комплексною проблемою сталого соціального розвитку, яку невідкладно треба вирішувати.

Багато дослідників вважають, що одним із шляхів виходу з накопичених соціально-екологічних проблем багатьох країн, включаючи нашу державу, є розвиток вітчизняного підприємництва, готового соціально та екологічно відповідальною поведінкою активно реформувати на інноваційній основі свою виробничу практику у напрямах збереження залучених природних ресурсів і природного довкілля, підтримки національних інтелектуально-трудовогоі соціального потенціалів, отже впливати на формування раціонального і дієвого державного регулювання [5, с.338].

З огляду на це, Україні потрібно вдосконалювати державне регулювання економіки, поступово наближати свою внутрішню політику до стандартів ЄС щодо забезпечення збалансованого сталого розвитку, імплементувати його перспективні еколого-економічні механізми з урахуванням національних умов і можливостей, ефективно використовувати фінансову допомогу розвинених країн на шляху європейської інтеграції.

Література

1. Журнал сталого розвитку. URL: https://www.mdpi.com/journal/energies/special_issues/suistainable_development/.
2. Міжурядова група з питань зміни клімату: Шостий звіт з оцінки зміни клімату. URL: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/.
3. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: https://mepr.gov.ua/.
4. Програма розвитку ООН: Доповідь про людський розвиток 2021-2022. URL: https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2021-22.
5. Білорус О.Г., Мацейко Ю.М. Глобальна перспектива і сталий розвиток: (Системні маркетологічні дослідження). К.: МАУП, 492 с.

ЕКОНОМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ

Гриценко Н.В., к.е.н., доцент
Український державний університет залізничного транспорту

У будь-якому стратегічному документі соціально-економічного розвитку обов'язково згадується і визначається роль логістичних технологій у переміщенні людей і вантажів, тому основною метою цього наукового напрямку є економічні технології інформаційної транспортної логістики. Економіка технології інформаційної транспортної логістики включає в себе витрати на організацію руху товарів у ланцюгах поставок [1], де транспортні витрати є значними. Зношеність основних фондів на залізничному транспорті є значною проблемою для транспортної системи країни. Від стану цих активів залежить безпека та надійність доставки вантажів [2].

Завданням дослідження є теоретична оцінка функціонування інформаційної транспортної логістики в нашій країні та пропозиції її подальшого розвитку.

Дослідження слід розпочати з того, що транспортні системи розвинених країн стикаються з проблемами, пов'язаними з екологією та безпекою, які є пріоритетними у їх розвитку. Транспортна мережа України потребує розвитку за міжнародними стандартами для визначення її місця в трансконтинентальному транзиті.

Наразі транспортна система звітує про зростання обсягів перевезень, що, безперечно, важливо. Однак інші показники, такі як якість та конкурентоспроможність, мають вирішальне значення для інтеграції в міжнародну транспортну систему. Якість і конкурентоспроможність - це економічні категорії, які мають конкретні вимірювані значення. Для оцінки якості транспортної системи необхідно порівняти її показники з показниками розвинених країн. До таких показників відносяться витрати на організацію руху товарів, час доставки, надійність, транспортна доступність, комплексність послуг, вплив на навколишнє середовище, стабільність тарифної та економічної політики.

Оцінка макроекономічних систем, включаючи транспортну галузь, визнана на міжнародному рівні і залежить від надійних механізмів відстеження показників та конкурентоспроможності. Стандарти якості мають вирішальне значення у визначенні показників, які формують простір станів транспортних систем, їх місцезнаходження та напрямок руху в результаті реалізації програм інновацій та розвитку. Для переходу транспортних підприємств на ринкові механізми необхідний проектний підхід для розробки фінансово ефективних інвестиційних програм. Оцінка проектів повинна враховувати соціальну роль транспорту та його функції як інфраструктури національної економіки. Проекти зі значними позатранспортними ефектами не повинні реалізовуватися без підтримки з бюджетів різних рівнів. Поточні зусилля держави щодо налагодження державно-приватного партнерства є недостатніми для стратегічного рівня. Транспортні підприємства можуть взаємодіяти по-різному, виходячи зі своїх інтересів та вигод, таких як співпраця, суперництво та конкуренція. Тому державне регулювання та нагляд за діяльністю транспортних підприємств повинні враховувати ці конкурентні фактори [3].

Впровадження логістичних технологій у транспортну систему України регулюється національним законодавством, спрямованим на приведення її у відповідність до міжнародних стандартів. Цей процес передбачає перехід від приватної до загальної форми власності. Однак накопичений світовий досвід свідчить про потенціал якісного стрибка (синергетичного ефекту) за рахунок впровадження правових механізмів регулювання конкуренції з урахуванням ефективності кожного виду транспорту у своєму сегменті. Наразі залізничний транспорт має значну перевагу в організації трансконтинентальних перевезень. Однак, спостерігається відсутність належної правової бази для функціонування вантажопотоків у міжнародному сполученні [4].

Сучасний аналіз показує нам, що за кордоном вже розроблено інформаційне забезпечення мультимодальних перевезень та технології координації великої кількості операторів на ринку транспортних послуг, а для нашої країни це є «вузьким» місцем транспортної системи. Створення таких інтелектуальних координаційних центрів в сучасній Україні затягнулося. Тому для того, щоб підприємство могло вийти на ринок транспортних послуг, необхідно підключити інформаційну систему транспортного логістичного центру до відповідних інформаційних систем.

Висновками даного дослідження є те, що сучасні інформаційні системи повинні відповідати трьом умовам для досягнення ефективного документообігу: захист інформації, єдині стандарти та автентифікація документообігу. Впровадження логістичних технологій призвело до появи нової галузі - інформаційної логістики. Вона включає в себе забезпечення телематичними системами транспортних процесів і вантажних одиниць, створення міжнародних і національних інформаційних порталів для інтегрованих логістичних систем, оптимізацію інформаційної підтримки реальних товарних потоків та ін.

Невід'ємною складовою інформаційної логістики має стати впровадження системи єдиного електронного документообігу, що базується на стандартизованих формах і правилах інформаційного повідомлення, підтвердження та контролю вантажопотоків.

У цих умовах єдиним способом збереження і посилення контролю за матеріальними транспортними потоками є створення міжгалузевої (державної) єдиної інформаційно-довідкової системи управління логістикою. Єдина транспортна компанія України може створити і презентувати систему, яка надає інформаційну платформу для логістичних центрів великих компаній, галузевих та регіональних логістичних центрів. Ця система сформує розподілену інформаційну базу даних для моніторингу стану вантажопотоків на основі принципів відкритих систем, що підтверджує значимість отриманих результатів дослідження.

Література

1. Andrzej Szymonik. Ekonomika transportu dla logistyki i logistyki. Teoria i praktyka. Łódź, 2013, 231 ul

2. Забуранна, Л. В. Система електронного обміну даних (EDI) як ключовий аспект побудови сучасної інформаційної логістичної системи [Текст] / Л.В.Забуранна // Зовнішня торгівля: право та економіка. – 2007. – № 2. – С. 22–25.

3. Качуровський, В. Є Інформаційна логістика [Текст] / В. Є. Качуровський // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2010. – № 690. – С. 53–59.

4. Маловичко А.С. Інтеграція України до транспортно-логістичної системи Європейського Союзу. Причорноморські економічні студії. 2016. Вип. 7. С. 55–58.

ОСОБЛИВОСТІ СТРАХОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Гладун Ю. І., здобувачка вищої освіти, Крушинська А. В., к.е.н., доцентка
Хмельницький університет управління та права імені Леоніда Юзькова

Повномасштабна війна в Україні стала безпрецедентною кризовою ситуацією, що зачепила всі сфери економічного та суспільного життя нашої держави. Страховий ринок, як один із важливих секторів національної економіки, також зазнав серйозних викликів та потрясінь через воєнні дії та їхні руйнівні наслідки. Необхідність переосмислити підходи до оцінки ризиків, трансформувати операційні процеси та адаптуватися до мінливих умов стала нагальною потребою для страхових компаній, які прагнуть зберегти життєздатність свого бізнесу та виконати взяті на себе зобов'язання перед клієнтами.

У цьому контексті варто розглянути ключові особливості функціонування страхового ринку України в умовах воєнного стану, оскільки саме за таких екстремальних обставин проявляються найбільш гострі виклики та проблемні аспекти. Зміни у структурі попиту на різні види страхових послуг, труднощі з оцінкою ризиків та формуванням резервів, питання платоспроможності страховиків та пошуку партнерів для перестрахування – усе це потребує детального розгляду та вироблення ефективних стратегій для забезпечення стабільності страхового сектору.

Таким чином, дослідження особливостей страхового ринку України в умовах воєнного стану є надзвичайно актуальним і важливим для подальшого відновлення та розвитку галузі в повоєнний період.

Досліджуючи особливості страхового ринку України в умовах воєнного стану, варто звернутися до аналітичних даних за 2022-2024 роки, які дозволять оцінити масштаби змін та тенденцій, що спостерігалися в галузі.

За даними Національного банку України, протягом 2022 року обсяг валових страхових премій скоротився майже на 30% порівняно з до воєнним періодом. Найбільше падіння попиту спостерігалося в сегментах автострахування (КАСКО, ОСЦПВ) - до 50% та

туристичного страхування - понад 80%. Водночас зросли обсяги страхування життя (на 15-20%), страхування майна від воєнних ризиків (у 5-6 разів), вантажоперевезень (на 25-30%). Кількість зареєстрованих страхових випадків, пов'язаних з військовими діями, руйнуванням майна та загибеллю людей, зросла у десятки разів у 2022-му. Лише за офіційними даними Моторного Транспортного Бюро, кількість пошкоджених внаслідок бойових дій автомобілів перевищила 200 тисяч [4].

У 2023 році спостерігалася певна стабілізація ринку, хоча обсяги залишалися нижчими від довоєнного періоду. Страхові компанії адаптувалися до реалій воєнного часу, коригуючи тарифи, умови договорів та географію діяльності. Однак проблеми з перестрахуванням та відтоком клієнтів негативно впливали на фінансові показники галузі [1].

За прогнозами експертів, у 2024 році можна очікувати поступового відновлення ринку страхування зі зростанням попиту на 10-15%, особливо в сегментах майнового страхування, страхування життя та корпоративних програм. Значним драйвером може стати потреба у страхових послугах в процесі відбудови зруйнованої інфраструктури та житла.

Отже, аналітичні дані 2022-2024 років демонструють істотний вплив воєнних дій та економічної кризи на український страховий ринок. Водночас спостерігається адаптація учасників ринку до нових викликів та поступова стабілізація галузі.

Варто відзначити, що війна стала тотальним викликом для галузі, спричинивши кардинальні зміни в структурі попиту, значне зростання страхових випадків, ускладнення оцінки ризиків та визначення адекватних тарифів. Різке падіння інтересу до певних видів страхування, як от автострахування чи туристичне страхування, контрастувало зі стрімким зростанням попиту на страхування життя, страхування майна від воєнних ризиків та вантажоперевезень. Збільшення кількості руйнувань, загибелі людей та інших страхових подій, безпосередньо пов'язаних з бойовими діями, поставило серйозні виклики перед формуванням резервів компаній та своєчасними виплатами постраждалим [2].

Високий рівень невизначеності ситуації значно ускладнив визначення та оцінку ризиків, змусивши страховиків переглядати тарифи та умови страхових договорів. Проблеми з перестрахуванням виникли через небажання міжнародних партнерів брати на себе високі ризики в Україні, що послабило потенціал вітчизняних компаній. Питання платоспроможності та фінансової стійкості постали гостро через зростання витрат, збитків та відтік клієнтів у низки учасників ринку. Багато страхових компаній були змушені тимчасово припинити діяльність у певних регіонах, переміщуватися та реструктуризувати бізнес-процеси задля виживання.

Отже, виходячи з результатів дослідження, можемо зробити висновок про те, що попри кризові явища, страховий ринок демонстрував ознаки адаптації та поступової стабілізації вже у 2023-2024 роках, відкриваючи перспективи для відновлення галузі в повоєнний період. Загалом воєнний стан в Україні став безпрецедентним випробуванням для страхової галузі, змусивши її кардинально переглянути підходи та пристосуватися до нових жорстких реалій. В свою чергу, подолання кризи вимагало від учасників ринку гнучкості, стійкості та готовності до трансформації усіх сфер діяльності.

Література

1. Дирда Ангеліна. Особливості функціонування страхового ринку в умовах воєнного стану. REBUILD UKRAINE: справа всього цивілізованого світу: збірник тез доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції / ред. Н. В. Павліха. Луцьк: Вежа-Друк, 2023. С. 109-113.

2. Дума В. В. Страхова діяльність в умовах російської агресії: правові підстави й практичні перспективи. Scientific works of National Aviation University. Series: Law Journal" Air and Space Law". 2022, № 2(63). С. 160-166.

3. Про страхування: Закон України від 07.03.1996 р. №85/96-ВР. Відомості Верховної Ради України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/85/96-%D0%B2%D1%80#Text

4. Під час дії воєнного стану ринок страхування продовжує працювати. URL: https://bank.gov.ua/ua/news/all/pid-chas-diyi-voyennogo-stanu-rinok-strahuvannya-prodovjuye-pratsyuvati--rezultati-opituvannya

БЕЗРОБІТТЯ СЕРЕД МОЛОДОГО НАСЕЛЕННЯ: СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ

Васильєва О.І., здобувач вищої освіти

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

Однією з деструктивних тенденцій соціально-економічних трансформацій національної економічної системи є прискорена динаміка зростання безробіття серед молоді. Слід зауважити, що дана проблематика є розповсюдженою навіть серед прогресивних країн сучасності, що потребуючи реалізації оперативних заходів щодо її подолання. Населення молодого віку, які щойно закінчили вищі навчальні заклади, часто стикаються з проблемою працевлаштування. Це впливає не лише на економіку країни, але й створює серйозні соціальні проблеми, тому питання безробіття потребує перманентного моніторингу з боку держави.

Зазвичай частка молоді серед працездатного населення країни є найвищою, саме молоде населення є об'єктивним драйвером змін у соціальній чи економічній сферах держави. Виходячи з цього, серед державних владних структур постає відповідний виклик у забезпеченні підтримки молоді та надання відповідних гарантій працевлаштування. Прикладна імплементація відповідних реформ в перспективі дозволить отримати позитивні соціальні наслідки й забезпечити ефективність формування індивідуальний кар'єрних траєкторій розвитку.

У результаті проведеного дослідження було ідентифіковано ключові причини виникнення безробіття серед населення молодого віку в Україні. Базовою передумовою виникнення проблем у сфері забезпечення ефективного працевлаштування молодого населення варто відзначити саме поточний стан макроекономічного середовища. Однією з основних і вагомих причин є недостатня кількість робочих місць. Як наслідок економічних криз та структурних змін в економіці України за роки незалежності, багато підприємств було зупинено чи зменшено їх потужність, чим і було викликано зменшення кількості робочих місць. Ця причина є актуальною для населення різного віку, тоді як відсутність державних гарантій працевлаштування зазвичай стосується саме молоді. Більш того, деструктивний вплив окресленої ситуації лише поглиблюється унаслідок фактичної відсутності системи гарантій у рамках вітчизняного інституційного середовища, здатної забезпечити працевлаштованість молодого населення.

Ще однією вагомою причиною безробіття є висока конкуренція, це стосується всього працездатного населення країни. Особливо складна ситуація спостерігається серед молоді без достатнього досвіду та професійних навичок конкурувати з більш досвідченими працівниками. Також до даної групи причин можна включити розбіжність між очікуваннями роботодавців щодо недосвідчених працівників одразу після закінчення навчальних закладів та їх фактичним рівнем підготовки. Недостатній рівень підготовки молодих працівників викликає сумніви у роботодавців, адже підвищення кваліфікації чи додаткове навчання потребує часу та витрат. Пандемія COVID-19 є ще однією причиною безробіття після 2020 року. Через карантинні обмеження було втрачено багато робочих місць. Не можна оминути вплив трудової міграції на зростання рівня безробіття серед молоді. До зниження попиту на

робочу силу в межах певної країни призводить еміграція молодого населення за кордон. Молоді фахівці, які прагнуть отримувати достойну нагороду за свою працю і не знаходять можливостей для розвитку своїх здібностей в межах України шукають кращих перспектив за її межами.

Актуальні статистичні дані свідчать, що кількість безробітних за січень-березень 2023 року становила 96 120 осіб, що порівняно менше з 2022 роком, коли чисельність безробітних становила 186 508 осіб. Це означає, що Україна поступово відновлює ринок праці після повномасштабного вторгнення, але на зниження рівня безробіття також вплинув виїзд близько 2.5 млн українців за кордон [1].

За даними дослідницької агенції «*Info Sapiens*» у серпні 2023 року рівень безробіття в Україні становив 15.1% або 112.3 тис осіб. Вік 22% безробітних становив не більше 35 років. У 2% входять випускники навчальних закладів. Для порівняння показників 2023 року і довоєнних можна взяти 2021 рік, коли кількість безробітних віком від 15 до 34 становила 86 тис. осіб. При чому, вже в умовах війни у 2023 році ця кількість знизилася до 25.2 тис. осіб. Найбільший відсоток незайнятих у віці 30-34 років [2].

Безробіття має значний вплив на економіку та суспільство, призводячи до зниження продуктивності праці, економічної продуктивності, споживчого попиту, що впливає на зменшення виробництва та економічного спаду.

Високий рівень безробіття стає у перспективі складає передумови до підвищення соціальної напруги. Безрезультатні пошуки зайнятості протягом тривалого часу зазвичай призводять до розчарування та фрустрації серед населення, що може вплинути на зростання злочинності, алкоголізму та інших серйозних психологічних проблем суспільства. Безробіття також має серйозний плив на молодь, що призводить до зниження самооцінки та втрати професійних навичок, а також до подальшої появи проблем із працевлаштуванням.

Отже, безробіття серед молоді є однією з вагомих проблем сучасного розвитку національної економіки, яка негативно впливає на життя суспільства та економічну діяльність. Для вирішення та попередження виникнення негативних наслідків безробіття серед молодого населення, держава має вжити низку заходів, пов’язаних із впровадженням ефективних програм зайнятості, спрямованих на стимулювання створення нових робочих місць, підтримкою малого та середнього бізнесу, розвитком професійної підготовки.

Література

1. Кількість зареєстрованих безробітних (2000-2024). *Мінфін*. 2024. URL: https://index.minfin.com.ua/ua/labour/unemploy/register/ (дата звернення: 13.04.2024).

2. Яценко Л. Молодіжний сегмент ринку праці України в період повномасштабної війни. *Національний інститут стратегічних досліджень*. 2023. URL: https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/molodizhnyy-sehment-rynku-pratsi-ukrayiny-v-period-povnomasshtabnoyi-viyny (дата звернення: 14.04.2024).

РОЛЬ МЕДІАТОРА В ПРОЦЕСІ ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ

Бугайова О.О., Лосієвська О.Г., д.психол.н., професор
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Медіація як ефективний спосіб розв'язання проблемних ситуацій набуває популярності в сучасному суспільстві. Її застосування при виникненні конфліктних ситуацій, вирішенні проблем переговорного процесу або сімейної взаємодії є достатньо актуальним, оскільки процедура медіації враховує особистісні особливості людини, її емоційність, безоцінно та неупереджено орієнтується на інтереси обох сторін. Кінцевий результат, розв'язання проблеми, напряму залежить від особистості людини, яка виступає в ролі посередника – медіатора.

Залучення посередника дає можливість усунути психологічний бар'єр, що існує при прямому спілкуванні «ворогуючих» сторін. Залучивши до переговорного процесу кваліфікованого медіатора, сторони визнають свою готовність до компромісу. Учасники медіації приймають рішення, що задовольняє їх обох, а медіатор лише створює умови, які дають можливість коректно вести обговорення суті справи. Медіація, як альтернативний спосіб вирішення конфліктів, ґрунтується на принципах рівноправності сторін, добровільності участі у процесі медіації, що передбачає можливість як для учасників спору, так і для медіатора приймати рішення про участь чи вихід на будь-якому етапі з процесу, готовність до конструктивного діалогу, порозуміння і прийняття рішень; конфіденційності, тобто вся інформація, яку медіатор отримує в процесі проведення переговорів від обох сторін чи від кожної сторони окремо не підлягає розголошенню, окрім випадків, коли стало відомо, що сторони планують завдати шкоди собі чи комусь; незалежності та неупередженості медіатора, неформальності та гнучкості процедури тощо [1].

Медіатор – нейтральна по відношенню до сторін конфлікту третя сторона (спеціально підготовлений посередник), яка сприяє досягненню сторонами взаємоприйнятної згоди розв'язати цей спір, зосереджуючись при цьому на інтересах сторін, а не на правових позиціях або договірних правах.

Медіатор – це головна фігура переговорного процесу, від авторитету якого в сторін, що сперечаються, його вміння, майстерності й такту залежить кінцевий результат розв'язання суперечки, він не тільки має правові знання та досвід, але й моральну позицію й особисту, репутаційну відповідальність перед учасниками спірних відносин [2].

Медіатор являється організатором та фасілітатором порозуміння між сторонами, які конфліктують, тож на нього покладаються наступні функції:

- діагностична - здійснює діагностику конфлікту з метою вирішення питання про можливість власного входження до процедури медіації; допомагає сторонам прояснити всі точки зіткнення їх інтересів та виявити їхні реальні потреби;
- організаційна - організація проведення переговорів і керування ними;
- освітньо-інформаційна - інформує сторони та інших учасників медіації про процедуру, принципи та правила медіації, її можливості та переваги;
- підтримуюча - формує та підтримує атмосферу довіри та співпраці сторін, надає сторонам медіації психологічну підтримку, заохочуючи їх прагнення до співробітництва у вирішенні конфлікту взаємовигідним для них способом;
- трансляційна - застосовуючи техніки активного слухання, медіатор дає можливість сторонам бути почутими одна іншою;
- примирна - концентрує увагу сторін на тому, що їх об'єднує або, принаймні, становить спільний інтерес тощо [3].

Медіатор, як посередник у вирішенні конфліктної ситуації, повинен допомогти сторонам дійти певної взаємної згоди, дотримуючись при цьому нейтралітету, спираючись на особистісні властивості та розвинені компетентності.

Можна виділити основні особистісні якості, а також професійні знання, вміння та навички, якими повинен володіти медіатор – це: доброзичливість у ставленні до інших людей, чесність, ініціативність, креативність, емоційна врівноваженість, розсудливість, толерантність, відповідальність, комунікативні вміння, впевненість у собі, розвиненість когнітивної сфери, розуміння позицій, інтересів та мотивів інших людей; вміння слухати; вміння встановлювати та підтримувати довірливі відносини; навички використання механізмів психологічного впливу; вміння професійно підготувати та провести переговори, вміння правильно усвідомлювати як позицію партнера, так і власну; вміння створити благоприємний психологічний клімат; найважливішими якостями медіатора повинні бути бездоганна репутація, непідкупність, дипломатичність, фінансова незалежність від кожної зі сторін і відсутність особистої зацікавленості в угоді, суперечці.

Посередник повинен бути гарним психологом. Сторони, перебуваючи в конфліктних відносинах, часто проявляють ворожість, роздратованість, негативні емоції по відношенню один до одного. Зрозуміло, усе це не сприяє конструктивному пошуку шляхів рішень, тому в завдання посередника входить створення ділової атмосфери на переговорах. Чим краще він із цим упорається, тим більш імовірне успішне завершення переговорів [2].

Отже, гарний посередник намагається зрозуміти позиції, інтереси та мотиви інших людей, він поважає їх і вважає здатними вирішувати складні проблеми. Він усвідомлює можливий вплив своїх ціннісних орієнтацій, минулого досвіду й особистих проблем на сприймання інших людей та суперечок між ними та пам’ятає про власну суб’єктивність як чинник, який потрібно врахувати для досягнення об’єктивності. Водночас він пам’ятає про необхідність подавати себе з виграшного боку, демонструвати впевненість у своїх силах і доброзичливість до оточення. Він не оцінює й не критикує дії сторін, він прагне зробити переговори більш ефективними та результативними [2].

Література

1. Парнета О., Федик С. Медіація як спосіб вирішення сімейних спорів. *Актуальні проблеми правознавства*. 2021. 1 (25). С. 100-106. DOI: 10.35774/app2021.01.100

2. Леко Б., Чуйко Г. Медіація : підручник. Чернівці : Книги – ХХІ, 2014. 520 с.

3. Медіація у професійній діяльності юриста. Підручник. За редакцією Н. Крестовської, Л. Романадзе. Одеса : Екологія, 2019. 462 с.

ОСНОВНІ ВИКЛИКИ ТА НАПРЯМИ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ У СУЧАСНОМУ БІЗНЕСІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Болбот О.О., Христенко Л.М., к.е.н., доцент

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

У сучасному динамічному бізнес-середовищі ефективне управління людськими ресурсами стає не лише ключовим елементом, але й критичним фактором успіху. У сучасному діловому світі, де відбуваються швидкі та непередбачувані зміни, ефективне управління людськими ресурсами має важливе значення для успішної адаптації та конкуренції. Ефективне управління персоналом не тільки сприяє досягненню стратегічних цілей компанії, але й формує здатність компанії адаптуватися до змін на ринку. Професійно організоване управління персоналом створює умови для підвищення продуктивності праці, зниження плинності кадрів, залучення та утримання кваліфікованих спеціалістів, формування позитивного сприйняття компанії споживачами, інвесторами та суспільством.

Сьогодні бізнес-лідери як ніколи розуміють, що співробітники є запорукою досягнення стратегічних цілей і сталого розвитку. Ефективне управління людськими ресурсами стає запорукою розвитку та успіху будь-якої компанії, оскільки допомагає підвищити продуктивність, залучити та утримати найкращих працівників, а також підвищити задоволеність та лояльність працівників.

Ефективне управління людськими ресурсами є критично важливим чинником успіху будь-якої компанії, оскільки воно допомагає підвищити продуктивність, зменшити плинність кадрів, підвищити мотивацію та відданість працівників, а також створити позитивний корпоративний імідж [1].

У сьогоднішньому вкрай складному зовнішньому середовищі, яке пов’язано не лише з економічними проблемами, а й з викликами воєнного стану в нашій країні, спеціалісти з управлінням персоналом в компаніях мають посилено розвивати важливі напрями у цій сфері управління шляхом запровадження адаптивних до умов інноваційних підходів і стратегій у своїй діяльності. До таких напрямів слід віднести: підтримку психологічного стану персоналу; безпеку та захист працівників; збереження кадрів та підтримка їхнього розвитку; адаптацію до нових умов; комунікацію та взаєморозуміння; розвиток лідерських якостей та ін.

Одночасно з реалізацією стандартних аспектів забезпечення емоційного й психологічного добробуту співробітників (як приклад, через надання можливостей для самовираження та самореалізації, підтримки балансу роботи та особистого життя, розвитку соціальних заходів та ін.), для приборкання новітніх викликів у межах напряму підтримки психологічного стану персоналу посиленими темпами мають бути активізовані такі напрями як: підтримання регулярного зворотного зв'язку та комунікації з персоналом компанії; створення підтримувального середовища та системи підтримки й консультування; запровадження "стрес-менеджменту" та психологічної підтримки.

Безпека та захист працівників є невіддільною частиною управління персоналом за стандартних умов праці та особливо посилюється у воєнний період, коли збільшується негативний вплив чинників, що загрожують здоров’ю і навіть життю персоналу. До основних аспектів, які допоможуть у подоланні викликів сьогодення у межах цього напряму слід віднести: розширення технічного навчання та підготовка персоналу у питаннях техніки безпеки та охорони праці у період воєнного стану; посилення оцінка ризиків безпеки життєдіяльності персоналу та підготовка реалістичних заходів щодо регулювання їхнього можливого негативного впливу; забезпечення персоналу традиційними й спеціалізованими до умов війни засобами для захисту діяльності персоналу; створення ефективної програми управління екстреними ситуаціями та набуття навичок реагування на них; ретельне ведення документації по інцидентах, їх оцінювання та аналіз; проведенні необхідних у ситуативних перевірок та інспекцій.

Збереження найціннішого активу організації – її персоналу, та можлива підтримка їхнього розвитку у сучасних умовах є критичним завданням для будь-якої організації. Період воєнного конфлікту, як правило, призводить до масового переселення та міграції працівників. Тож, метою цього напряму є докладання усіх зусиль для збереження ключових кадрів та підтримки їхнього ефективного функціонування й розвитку у складних повоєнних умовах.

Актуальність напряму адаптації до нових умов посилюється через суттєві зміни всю соціально-економічної ситуації й умов бізнесу піч час воєнний конфлікт. До ключових аспектів адаптації для подолання всіх викликів, що виникають у цей період слід віднести: оцінку нових ризиків і можливостей, їхню диверсифікацію; формування ефективних стратегій адаптації та зміни попередніх бізнес-стратегій; застосування технологій та інновацій для підвищення ефективності бізнесу і забезпечення конкурентоспроможності за нових умов господарювання; співпраця з урядом, місцевими владами, вітчизняними та міжнародними донорами та меценатів задля отримання підтримки захисту та доступу до ресурсів.

Важливим аспектом ефективного управління персоналом під час війни є чітка та відкрита комунікація з персоналом задля збереження довіри, підтримки та взаєморозуміння

персоналу під час війни, що сприяє побудові міцних відносин у колективі. До основних аспектів, на які необхідно звернути особливу увагу, відносять: організацію системи відкритих і чесних каналів комунікації щодо ситуації на фронті та планів організації про зміну умов ведення бізнесу; налагодження посиленої емоційної, інформаційної та ресурсної підтримки персоналу; організація якісної системи інформування про безпеку й захист персоналу; організацію гнучких умов праці на користь збереження балансу між роботою та особистим життям; поширення позитивних новин та успіхів для збереження морального духу та мотивації колективу компанії.

Під час воєнного конфлікту розвиток лідерських якостей стає особливо важливим, оскільки постійно виникають складні й непередбачувані ситуації, які потребують прийняття ефективних та своєчасних, подекуди дуже важких управлінських рішень. Лідер-керівник у команді компанії має володіти такими якостями як: розуміння ситуації, етичність та емпатія до підлеглих, стабільність, впевненість та рішучість у прийнятті відповідних рішень з врахуванням можливих ризиків й наслідків; комунікативність й спроможність взаємодіяти з підлеглими, іншими лідерами, зовнішніми стейкхолдерами; стратегічне мислення та вміння реалізовувати ефективні стратегії, які відповідають актуальним умовам.

Допомогти адаптувати всі зазначені напрями управління персоналом дозволять новітні методи й інструменти, як то: застосування штучного інтелекту для автоматизації всіх HR-процесів, впровадження системи гнучкого планування, розвиток активного наставництва, активізація віддаленої роботи; корпоративна соціальна відповідальність та ін. [2].

Тож, ефективне управління людськими ресурсами є безперервним процесом ефективного функціонування компанії. Адаптуючи традиційні напрями управління персоналом до нових умов ведення бізнесу для протистояння загрозам та подолання специфічних викликів повоєнного часу, керівництво компанії може не лише зберегти свої кадри, а й створити ефективну команду вмотивованих співробітників для організації й ведення ефективного бізнесу.

Література:

1. Управління персоналом: підручник / [В. М. Данюк, А. М. Колот, Г. С. Суков та ін.]; за заг. та наук. ред. к.е.н., проф. В. М. Данюка. К.: КНЕУ; Краматорськ: НКМЗ, 2013. 666с.

2. HR-менеджмент: навч. посіб. / І. М. Сочинська-Сибірцева, А. О. Доренська, Т. В. Тушевська. Кропивницький: ЦНТУ, 2022. 278 с.

ФІНАНСОВА БЕЗПЕКА ОБЛІКУ В УКРАЇНІ

Баскакова О.Л., викладач спец. дисциплін

Відокремленний структурний підрозділ «Донбаський аграрний фаховий коледж Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля»

Фінансова безпека України являє собою один із найголовніших компонентів економічної безпеки України.

Фінансова безпека набуває великого значення тому, що підприємство може збанкрутувати, якщо його фінансово-економічний стан незадовільний. А відповідно, рівень економічної безпеки підприємства має враховувати оцінку свого фінансово-економічного стану. Система фінансової безпеки суб'єктів підприємництва має поєднувати надбання сучасної економічної науки та діяти постійно. а не за фактом настання кризи.

Саме стан фінансів господарюючих суб'єктів багато в чому зумовлює ефективність їх діяльності в ринковій економіці, що і приводить до необхідності розгляду проблем забезпечення фінансової безпеки суб'єктів підприємництва.

Фінансова система України складається з таких основних ланок: державний бюджет та місцеві фінанси, фінанси державних підприємств, установ та організацій, спеціальні цільові фонди та кредит.

Забезпечення належного рівня фінансової безпеки є гарантією незалежності держави, умовою стабільності та ефективної життєдіяльності суспільства, досягненням успіху у зовнішньоекономічній діяльності. Тому лише створення потужної системи фінансової безпеки на усіх рівнях управління надасть можливість уникнути негативних наслідків, забезпечити конкурентоспроможність галузей, захистити вітчизняну фінансову сферу, ефективно взаємодіяти з міжнародними фінансовими та економічними структурами, захищати національні інтереси країни. Серед внутрішніх загроз визнають – некваліфіковане управління, помилки в стратегічному плануванні і ухваленні тактичних рішень; слабке маркетингове опрацювання ринку; недостатня ліквідність активів підприємства; низький рівень кваліфікації основного персоналу; неконкурентна цінова політика; слабке технічне озброєння підприємства; перебої в роботі устаткування і комунікацій; помилки в організації збереження фінансових і матеріальних цінностей; просочування стратегічної і фінансової інформації підприємства

Концептуально формування ефективної системи фінансової безпеки має спиратися на створення комплексного моніторингу, тобто багаторівневою і повномасштабної системи відстеження динаміки всіх основних фінансово-економічних процесів у країні.

Не менш важливе значення у правовому забезпеченні фінансової безпеки держави відіграє Конституція України. Так, відповідно до ст. 17 Конституції України захист суверенітету і територіальної цілісності України, забезпечення її економічної та інформаційної безпеки є найважливішими функціями держави, справою всього Українського народу.

Отже, для забезпечення фінансової безпеки передусім необхідно вжити такі заходи:

- розробити Закон України «Про економічну безпеку України»;
- забезпечити реальні показники дохідної,видаткової частини бюджету, їх збалансованість;
- створити ефективну систему контролю за використанням бюджетних коштів;
- посилити платіжну дисципліну всіх суб'єктів господарської діяльності;
- припинити «втечу» українських капіталів за кордон;
- налагодити ефективний державний контроль за здійсненням валютних операцій.

Отже, спираючись на визначення фінансової безпеки можемо виділити ключові риси фінансової безпеки суб'єктів підприємництва:

- забезпечує рівноважний і стійкий фінансовий стан;
- сприяє ефективній діяльності суб'єкта підприємництва;
- дає змогу на ранніх стадіях визначити проблемні місця в діяльності організації;
- нейтралізує кризи та запобігає банкрутству

І на при кінці можемо зазначити - фінансова безпека держави в системі економічної безпеки – основна умова здатності здійснювати самостійну фінансово-економічну політику відповідності до своїх національних інтересів.

Література:

1. Гетманець О. П. Фінансова безпека як об’єкт правового регулювання. Підприємництво, господарство і право. 2020. № 3. С. 218– 223.

2. Васильєв А. А., Галенко В. М. Фінансова безпека аграрних підприємств України в умовах правового режиму воєнного стану. Економіка та суспільство. 2022.

3. Марченко О. М., Пушак Я. Я., Ревак І. О. Фінансова безпека держави : навч. посіб. Львів, 2020.

МОТИВАЦІЯ ПЕРСОНАЛУ В УМОВАХ ПОВНОМАСШТАБНОЇ ВІЙНИ

Авдієнко В.А., Рябик Г.Є., к.е.н., доцент
Український державний університет науки і технологій, Дніпро

Навіть у мирні часи мотивація співробітників – це мистецтво, стратегія, яку роками вибудовують керівники компаній. Після ж початку повномасштабної війни, це стало справжнім викликом для бізнесів. Адже бюджет на зарплати сильно скоротився, а виконувати довоєнні показники ефективності більше неможливо.

Мета та завдання дослідження: систематизувати та актуалізувати методи мотивації персоналу в українських компаніях у воєнні часи.

Методика дослідження: аналіз наявних способів мотивації співробітників.

Тож, як вмотивувати команду працювати продуктивно й водночас зробити співробітників щасливими?

Перш за все, варто подбати про безпеку. Адже людина не буде ефективною, якщо стресуватиме та почуватиметься незахищеною. У Європейській Бізнес Асоціації радять у залежності від галузі, розташування, умов праці та фінансових можливостей розглядати наступні кроки [1]:

- релокація бізнесу подалі від зони активних бойових дій;
- організаційна та фінансова допомога в евакуації працівникам та їхнім сім'ям;
- переїзд офісу до приміщень, в яких є облаштоване й придатне до тривалого перебування укриття, або туди, де сховища у пішій доступності;
- впровадження чітких алгоритмів дій працівників під час повітряних тривог та надзвичайних ситуацій;
- переведення працівників на віддалену роботу, якщо це безпечніше та дозволяє виконувати завдання. Ще один варіант праці – гібридна, коли працівники самі вирішують, де їм комфортніше – в офісі, чи вдома.

Друге – перегляд KPI (ключових показників ефективності). Більшість бізнесів через повномасштабну війну відчули падіння продажів, складнощі з логістикою та виробництвом, змушені були скоротити кількість працівників, або певні позиції. Ті, хто лишились, часто працюють понаднормово. Відтак потрібно запровадити нові норми ефективної праці, виходячи з реалій сьогодення. Також слід прибрати чіткі дедлайни, а сфокусуватись на досягненні якісного результату. Такі кроки допоможуть працівникам зняти відчуття провини за невдачі, які сталися з об'єктивно незалежних від них причин. А нові, досяжні KPI, мотивуватимуть швидше досягати результатів.

Третє – введення бонусної системи мотивацій. В умовах, коли неможливо суттєво підняти зарплату всім працівникам, слід дати шанс заробляти більше найбільш вмотивованим. За успішні проєкти, перевиконання плану слід публічно преміювати. Вірогідно, інші співробітники, натхненні успіхами колег, теж захочуть стати ефективнішими. Також не забувайте дякувати усій команді. Адже за даними дослідників Make Their Day Research Firm та Badgeville, 83% опитаних сказали, що похвала приносить більше задоволення, аніж матеріальні винагороди [2].

Четверте – турбота та нематеріальна підтримка співробітників компанії. Варто забезпечити безкоштовне житло переселенцям, матеріальну допомогу працівникам, що постраждали від обстрілів. Закупити павербанки та генератори на випадок відключень світла. Можна організувати доставку на роботу, харчування, медичне страхування, літній відпочинок дітей співробітників у таборах, знижки на товари та послуги вашої компанії. Це дасть працівникам відчуття стабільності та розуміння, наскільки вони цінні для компанії й в рази підвищить лояльність до неї.

П'яте – спільне волонтерство. Систематично розповідайте співробітникам, які підрозділи ЗСУ та благодійні фонди підтримує ваша компанія. Дайте можливість

долучитися всім охочим. Приміром, до комплектування аптечок на фронт. Це допоможе об'єднати колектив та дасть відчуття гордості, причетності до загальнонаціонального спротиву армії окупантів. Обов'язково створіть окремий відділ, який координуватиме допомогу та опікуватиметься потребами мобілізованих працівників.

Шосте – психологічна підтримка співробітників. Запровадьте 5-хвилинки неформальних бесід на зборах, де можна відверто обговорити наболіле: «Як ти?», «Як твої рідні?», «Чи потрібна якась допомога?». Це допоможе стабілізувати емоційні переживання. За можливості, найміть штатного психолога. Або організуйте для колег курси з подолання тривожності.

Далі розглянемо кейси антикризової мотивації найбільших українських компаній.

Softserve, понад 10800 співробітників, IT-сфера [3]. Запровадили нові оплачувані типи відсутності на робочому місці «Emergency Leave» – через повітряну тривогу, «Military Leave» – для співробітників-захисників. Організували регулярне онлайн-анкетування «Safety Check» – так компанія відстежує, чи в безпеці робітники та чи потрібна їм допомога. Релокаційний бонус: компанія виплачувала по $1000 фахівцям та $1500 сім'ям за виїзд з небезпечних регіонів.

Українська гірничодобувна група – понад 8000 співробітників (Forbes не публікує назву з міркувань безпеки). Пряма комунікація: очільники компанії збільшили кількість зустрічей з командою, особисто ходили цехами й пояснювали стратегію під час війни. Системне волонтерство: близько 150 співробітників створили й курують напрями допомоги. Здоров'я – пріоритет. В цехах відкрили кімнати фізичної реабілітації опорно – рухового апарату. Організація дитячого центру: близько 200 дітей співробітників щодня відвідують його, де грають та беруть участь в заняттях із психологами. Нова система мотивації – замість фактичної зарплати компанія зафіксувала планову - стабільну, аби команда не мала додаткових приводів для стресу. Ввели премії за добровільну роботу під час сирен та волонтерство.

Висновки: проаналізувавши методи мотивації персоналу та порівнявши з успішними кейсами українських компаній, можна з впевненістю сказати, що вони працюють в умовах повномасштабної війни, але з певними змінами. Головні пріоритети – безпека, матеріальна та нематеріальна підтримка співробітників, спільне волонтерство та неформальні зустрічі, турбота про сім'ї працівників.

Література:

1. Європейська Бізнес Асоціація. Як мотивувати працівника в умовах війни. URL: https://eba.com.ua/yak-motyvuvaty-pratsivnyka-v-umovah-vijny/ (дата звернення: 12.05.2024)

2. PR Newswire. Study on Employee Engagement Finds 70% of Workers Don't Need Monetary Rewards to Feel Motivated. URL: https://www.prnewswire.com/news-releases/study-on-employee-engagement-finds-70-of-workers-dont-need-monetary-rewards-to-feel-motivated-211394831.html (дата звернення: 12.05.2024)

3. Forbes.ua. HR під час війни. Як підтримувати та спрямовувати тисячі співробітників під час кризи. Кейси трьох великих українських компаній. URL: https://forbes.ua/inside/hr-pid-chas-viyni-yak-pidtrimuvati-ta-spryamovuvati-tisyachi-spivrobitnikiv-pid-chas-krizi-keys-trokh-velikikh-ukrainskikh-kompaniy-21042022-5566 (дата звернення: 12.05.2024)

ПСИХОСОМАТИКА: ОСНОВНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ

Сергейчук Л.М., Бугайова Н.М., к.психол.н., доцент
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Психосоматика (грец. psyche - душа, soma - тіло) - напрям у медицині та психології, що займається вивченням впливу психологічних (переважно психогенних) факторів на виникнення і подальшу динаміку соматичних захворювань. Згідно основному постулату цієї науки, в основі психосоматичного захворювання лежить реакція на емоційне переживання, що супроводжується функціональними змінами і патологічними порушеннями в органах. Відповідна схильність може впливати на вибір органу або системи, що уражуються [3].

Люди з давніх часів мали деякі розмиті уявлення про зв'язок психічних явищ з тілесним здоров'ям, тоді йшлося про вплив душі на тіло. Вперше термін «психосоматика» був запропонований в 1818 р. філософом і психіатром Йоганном Крістіаном Августом Хайнротом, який вважав, що більшість недуг тіла обумовлені психогенними факторами, насамперед, морального характеру. Так, на його думку, почуття злоби, сорому, сексуальної незадоволеності могли провокувати розвиток епілепсії, ракових пухлин, туберкульозу [2].

Гіппократ у своєму вченні про темпераменти сформулював положення про єдність душі і тіла. Він висловив також думку про те, що хвороба являє собою особливу реакцію індивідуума на умови його життя в середовищі. Для Гіппократа уявлення про хвору людину було важливішим ніж уявлення про діагноз хвороби. Протилежна точка зору постулювала тезу про те, що хвороби є ураженням окремих частин організму і що, зокрема, причиною таких уражень є «потрапляння» в організм чогось стороннього. В душу може вторгнутися диявол, а в тіло - мікроб. Ці дві протилежні точки зору стали вихідним пунктом всіх медичних концепцій: одна - більш народна, а інша - більш «об'єктивна»; одна прагнула до того, щоб виявити індивідуальні особливості хворої людини, інша за допомогою наукових висновків прагнула визначити діагноз хвороби; з точки зору одних - індивідуум хворий; з точки зору інших - у індивідуума хвороба [3].

Психоаналітик М. Якобі ввів другий термін «соматопсихіка», підкреслюючи зв'язок тілесності з психічними явищами. На початку XX ст. в 1913 р. інший психоаналітик П. Федерн опублікував доповідь про успішне лікуванні хворого на астму за допомогою методів психоаналізу. Його робота базувалася на уявленнях основоположника психоаналізу Зигмунда Фройда, який стверджував, що істерія і конверсія, в основі яких лежить внутрішній конфлікт, можуть виражатися у вигляді соматичних симптомів. Ці симптоми дуже різноманітні, від головного болю, вегетативних проявів до розвитку важких тілесних захворювань, наприклад, паралічів. При цьому кожен соматичний симптом не випадковий, він сигналізує про психогенні причини, що викликали його, наприклад, хвороби нижніх кінцівок можуть свідчити про підсвідоме небажання «рухатися вперед», страху майбутнього, хвороби органів зору від небажання бачити травматичну ситуацію тощо. Саме теорію З. Фройда про підсвідоме витіснення було покладено в основу його розуміння психосоматичних захворювань. Та й самі істерія і конверсія за Фройдом можуть мати, як психічну, так і соматичну природу, адже хвороба з одного боку дозволяє зняти напруження, викликане внутрішнім конфліктом, а з іншого боку - реалізувати накопичену енергію, хоча б у вигляді турботи про своє фізичне здоров'я [1].

Ф. Александер вперше пояснив виникнення психосоматичних розладів зв'язком психологічних механізмів з органічною патологією. На його думку, ці механізми лежать в основі довільної поведінки, експресивних проявів вегетативних вісцеральних і судинних реакцій, тобто всіх процесів, що зумовлюють підтримання гомеостазу, а також підготовку до боротьби чи втечі в небезпечній ситуації [4].

Л. Харріс пов'язував патологічні процеси при психосоматичних розладах з діяльністю гіпоталамо-гіпофізарної системи і ретикулярної формації стовбура мозку. Р. Грінкен

надавав основного значення у формуванні взаємовідношення тіла і психіки функції гіпоталамуса [4].

Сьогодні термін має два значення: одне – пов'язане з його застосуванням в області медицини, інше – з хворобами, в патогенезі яких важливу роль відіграють психологічні, психовегетативні фактори та риси особистості. Розлади, які належать до психосоматичних, включають не лише психосоматичні захворювання в традиційному, вузькому розумінні цього терміна, але й значно ширше коло порушень – соматизовані розлади, патологічні психогенні реакції на соматичні захворювання та інші, а також психічні розлади, які часто ускладнюються соматичною патологією [2].

У XX сторіччі даний підхід поширився та набув великої популярності, а саме в 20 - 50-х роках. У галузі психосоматичної медицини працювали, а також розвивали її наступні вчені: Ф. Данбар, С. Джеліфф, Е. Вейсс, та ланка інших науковців. У 1939 році у США почалося видання науково-популярного журналу «Психосоматична медицина». У 1950 році було створено Американську психосоматичну спілку. Зігмунд Фройд під час дослідження саме психосоматичних захворювань сформував теорію про «несвідоме» і «витіснення». Велику кількість відомих захворювань у той період класифікували як істеричні або психосоматичні, наприклад: астма, алергія, мігрень, головні болі. Стосовно деяких захворювань і в сучасності тривають суперечки щодо їх класифікації, наприклад з синдромом хронічної втоми, хімічної чутливості тощо [1].

Незважаючи на те що слово «психосоматика» вживається дуже часто як в побуті, так і в науковій літературі, на сьогоднішній день не існує єдиного визначення цього терміну. Загалом його значення випливає зі слів, які в нього входять (душа і тіло). З одного боку, цей термін має на увазі науковий напрямок, який встановлює взаємовідносини між психікою і тілесними функціями, досліджує, як психологічні переживання впливають на функції організму, як переживання можуть викликати ті чи інші хвороби. З іншого боку, під терміном «психосоматика» мається на увазі ряд феноменів, пов'язаних з взаємовпливом психічного і тілесного, у тому числі цілий ряд патологічних порушень. По-третє, під психосоматикою розуміють напрям медицини та психології, що ставить своєю метою лікування психосоматичних порушень («психосоматична медицина») [3].

Література

1. Наказна І.М. Психосоматика (навч. посіб.). Ніжин : Вид-во НДУ ім. М. Гоголя, 2010. 132 с.

2. Основи психосоматики : методичні матеріали для студентів спеціальності «Практична психологія» / І.М. Грицюк. Луцьк : Вежа-Друк, 2016. 27 с.

3. Основи психосоматики : навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів з курсу за змішаною формою навчання / І.В. Середа. Миколаїв : Видавець Румянцева Г. В., 2022. 156 с.

4. Коломоєць М.Ю. та ін. Теорії та концепції психосоматичних захворювань. Буковинський медичний вісник. Том 12, №1, 2008. С. 141-144.

ВПЛИВ СІМ'Ї НА ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТОСТІ ПІДЛІТКІВ

Лєдовська В.І., Бугайова Н.М., к.психол.н., доцент
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Процес формування особистості в підлітковому віці детермінується комплексом факторів, серед яких провідну роль відіграє найближче соціальне оточення, передусім – сім'я. Сім'я відіграє ключову роль у формуванні особистості підлітка, адже саме в цей період життя відбувається активний процес становлення ідентичності, формування ціннісних орієнтацій та світогляду. Підлітковий вік характеризується інтенсивним фізичним, когнітивним та емоційним розвитком, прагненням до самостійності. Водночас, підлітки все ще потребують підтримки, турботи та настанов від своїх батьків.

Атмосфера в сім'ї, стиль виховання та взаємовідносини між членами родини мають значний вплив на особистісний розвиток підлітка, якщо в сім'ї панує любов, повага, довіра та відкрите спілкування, це сприяє формуванню здорової самооцінки, впевненості в собі та адекватних соціальних навичок у підлітка. І навпаки, конфліктні стосунки, надмірний контроль або емоційна холодність батьків можуть призвести до проблем з психологічним благополуччям, труднощів у спілкуванні з однолітками та асоціальної поведінки. Важливо, щоб батьки знаходили баланс між наданням підлітку певної автономії та забезпеченням необхідного керівництва й підтримки. Демократичний стиль виховання, який поєднує чіткі правила та вимоги з повагою до думки дитини, вважається найбільш сприятливим для розвитку самостійної та соціально компетентної особистості. Батьки слугують для підлітків рольовими моделями, тому їхня власна поведінка, цінності та ставлення до життя неминуче впливають на формування особистості дитини [4].

Згідно з концепцією екологічних систем У. Бронфенбреннера, мікросистема сім'ї є первинним контекстом розвитку дитини, який визначає траєкторію її особистісного становлення через складну систему взаємодій, відносин та досвіду [4].

Теорія прихильності, розроблена британським психіатром і психоаналітиком Дж. Боулбі та американською психологинею М. Ейнсворт, є однією з найвпливовіших концепцій у сучасній психології розвитку, теорія постулює фундаментальну роль ранніх емоційних зв'язків дитини з первинними опікунами (зазвичай, матір'ю) для її подальшого психосоціального функціонування [5]. Згідно з Дж. Боулбі, потреба в прихильності є вродженою та еволюційно зумовленою, оскільки забезпечує виживання та захист немовляти. Дитина інстинктивно прагне до близькості зі значущим дорослим, особливо в ситуаціях стресу чи небезпеки. Якість цього емоційного зв'язку залежить від чутливості та послідовності реакцій опікуна на потреби дитини [2]. М. Ейнсворт експериментально дослідила індивідуальні відмінності у прихильності дітей за допомогою процедури «Незнайома ситуація». На основі поведінки дитини під час розлуки та возз'єднання з матір'ю, вона виділила три основні типи прихильності – безпечну, уникаючу та амбівалентну. Пізніше М. Мейн додала четвертий тип – дезорганізовану прихильність [4].

Діти з безпечною прихильністю, яка формується завдяки чуйному та надійному емоційному зв'язку з опікуном, характеризуються базовою довірою до світу, впевненістю в собі, адекватною самооцінкою та здатністю до емпатії й кооперації. Натомість, уникаюча, амбівалентна та дезорганізована прихильність асоціюються з різноманітними емоційними та поведінковими проблемами.

Авторитетний стиль, що поєднує емоційну чуйність з високими очікуваннями та послідовною дисципліною, вважається оптимальним для формування автономії, самоконтролю та просоціальної поведінки підлітка. Натомість авторитарний, та нехтуючий стилі асоціюються з різноманітними проблемами адаптації та розвитку. Вирішення цієї кризи залежить від здатності інтегрувати попередній досвід у цілісне відчуття Я, що значною мірою визначається якістю стосунків у сім'ї. Підтримка батьками процесу

сепарації та індивідуації підлітка, з одночасним забезпеченням емоційної близькості, сприяє формуванню його автентичної ідентичності [1; 3].

Підліток засвоює ґендерні ролі, моральні принципи, манеру спілкування, способи вирішення конфліктів саме в процесі внутрішньосімейної взаємодії. Велике значення має залученість батьків до життя підлітка – щирий інтерес до його захоплень, шкільних справ та кола спілкування, готовність вислухати та емоційно підтримати в разі потреби. Такі довірливі стосунки допомагають підліткові впоратися зі стресами та викликами цього бурхливого періоду розвитку. Водночас надмірна опіка чи контроль, як і повне нехтування потребами підлітка, можуть мати негативні наслідки. Завдання батьків - поступово розширювати межі самостійності дитини, даючи їй можливість набувати власний досвід та вчитися на помилках. Безумовне прийняття та любов з боку батьків є запорукою формування позитивної Я-концепції підлітка. Важливо, щоб дитина відчувала себе цінною та значущою незалежно від будь-яких досягнень чи невдач. Критика має бути конструктивною та спрямованою на поведінку, а не на особистість підлітка. Сімейні традиції, спільне дозвілля та ритуали сприяють зміцненню емоційних зв'язків та почуттю приналежності до сім'ї, проте, міцна та любляча родина залишається для підлітка потужним ресурсом та опорою. Батькам варто приділяти увагу не лише академічним досягненням підлітка, а й розвитку його здібностей, талантів та інтересів. Заохочення до різноманітних захоплень, гуртків, спорту тощо допомагає підлітку розкрити свій потенціал, підвищує самооцінку та розширює світогляд [4].

Комунікація відіграє ключову роль у підтриманні здорових стосунків між батьками та підлітками. Важливо, щоб батьки були готові відкрито обговорювати з дитиною будь-які теми, включно з делікатними питаннями статевого дозрівання, сексуальності, стосунків з протилежною статтю тощо. Довіра та доступність батьків допомагають підлітку впоратися з численними викликами та спокусами цього періоду. Конфлікти та непорозуміння між батьками та підлітками є нормальною частиною процесу дорослішання, адже дитина прагне до більшої незалежності та самовираження. Головне - вирішувати конфлікти конструктивно, з повагою до почуттів та потреб обох сторін. Батькам слід контролювати власні емоції, уникати криків та образ, натомість спокійно та аргументовано відстоювати свою позицію. Негативні фактори сімейного середовища, такі як алкоголізм, насильство, розлучення батьків тощо, можуть суттєво підірвати процес особистісного становлення підлітка. В таких випадках дитині може знадобитися допомога психолога чи інших фахівців, аби впоратися з травматичним досвідом та мінімізувати його довгостроковий вплив.

Загалом, роль сім'ї у формуванні особистості підлітка важко переоцінити. Саме батьки закладають фундамент ідентичності, самооцінки, ціннісних орієнтацій та життєвих навичок, які визначатимуть подальший життєвий шлях людини.

Література

1. Бондарчук О.І. Психологія сім'ї. Київ : МАУП, 2001. 96 с.
2. Кириченко О.В. Батьківство як соціально-психологічний феномен. Соціально-гуманітарний вісник. Харків, 2018. Випуск 23. С. 58-62. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/sochumj_2018_23_15
3. Потапчук Є., Карпова Д. Психологічна діагностика сімейних ролей як моделей поведінки подружжя. Хмельницький : «Polylux design & print», 2021. 52 с.
4. Психологія сучасної сім'ї : навч. посіб. / О. А. Столярчук. Кременчук : ПП Щербатих О. В., 2015. 136 с.
5. Bowlby J. Attachment theory, separation anxiety and mourning. American Handbook of Psychiatry. ed. S. Arieti. New York : Basic Books, 1975. Vol. 6. P. 290-308.

СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІДТРИМКИ МЕНТАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ ПОХИЛОГО ВІКУ

Заворотня Н.В., Бугайова Н.М., к.психол.н., доцент
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Кожного дня соціум зіштовхується з різноманітними життєвими труднощами, які негативно впливають на ментальне, або інакше кажучи, психічне здоров'я людей. Люди похилого віку є особливо вразливими. Саме тому важливим аспектом на сьогоднішній день залишається турбота про ментальне здоров'я та безпеку людей похилого віку, допомога з боку рідних, психологів, соціальних працівників та держави в цілому.

Ментальне здоров'я являється важливим фактором життєдіяльності людини. Разом з фізичним здоров'ям, воно формує захисну оболонку особистості, порушення в якій можуть призвести до психічних розладів, апатії, депресії та навіть смерті.

Згідно статистичних даних Національного інституту стратегічних досліджень, за роки війни питання захисту ментального здоров'я українців значно загострилася. Так, за оцінками експертів, близько 40-50% населення потребують психологічної допомоги, серед яких люди похилого віку складають близько 7 млн. осіб [3].

Ментальне здоров'я тотожне поняттю «психічне здоров'я» та згідно даних Всесвітньої організації охорони здоров'я, означає стан «благополуччя, при якому індивід може реалізувати власний потенціал, справлятися зі стресом, продуктивно та старанно працювати та вносити свій вклад у розвиток суспільства» [1].

Науковці виділяють наступні ознаки ментального здоров'я:

1. Здатність любити – уміння повністю довіряти іншій людині, цінувати її та вміти будувати стосунки з нею.
2. Здатність працювати – уміння людини не тільки ходити на роботу, але й вміти створювати та творити.
3. Безпечні відносини – уміння знаходитись в таких відносинах, які приносять тільки радість та не завдають фізичного та морального дискомфорту.
4. Здатність грати – дане уміння означає бути не лише грайливим як дитина, але й вміти грати словами, символами, тобто використовувати метафори, гумор, іронію тощо.
5. Концепція інтегрованості – уміння приймати усі сторони свого «Я», як погані, так і хороші.
6. Автономія – вміти задовільняти свої бажання, не відвигаючи їх на задній план [1].

Люди похилого віку – це та категорія людей, яка є найбільш вразливою. Це стосується і їх ментального здоров'я. З віком організм людини втрачає ресурси для боротьби з внутрішніми та зовнішніми негативними факторами.

Згідно останніх статистичних даних Фонду народонаселення ООН, в Україні станом на 2023 рік проживало 36,7 млн. людей, серед яких близько 20,2% складали люди похилого віку, що становить близько третини від загальної кількості населення [2].

Негативний вплив на ментальне здоров'я людей похилого віку можуть мати будь-які фактори, починаючи від внутрішніх переживань та страхів, наприклад, таких як страх самотності, смерті, втрати близької людини; різноманітні хвороби, які властиві людям похилого віку; упереджене ставлення з боку інших людей, стереотипи суспільства; моральний або фізичний тиск; природні катаклізми та війни тощо.

Підтримка ментального здоров'я людей похилого віку залежить від їхніх близьких, друзів, психологів, соціальних працівників, держави, але, в першу чергу, від них самих. Важливо, вчасно та якісно надати підтримку та допомогу людям похилого віку. Основними складовими підтримки ментального здоров'я людей похилого віку є:

1. Внутрішні позитивні установки літньої людини – цікавість та жага до життя, гарний настрій, чудове самопочуття, бажання мріяти.

2. Формування позитивного середовища, яке оточує особу похилого віку – літня людина повинна знаходитись в комфортних та безпечних умовах, мати все необхідне, починаючи від ліків та закінчуючи теплим одягом та гарячею їжею.

3. Соціальна та психологічна підтримка людини похилого віку з боку рідних, друзів, психологів, соціальних працівників та держави.

4. Активна участь в культурних заходах, таких як відвідування театрів, музеїв, літературних чи музикальних вечорів тощо.

5. Активний спосіб життя та здорове харчування людини похилого віку, а саме заняття йогою, бігом, фітнесом, плаванням та дотримання правильного харчування, яке складається з корисних та здорових продуктів.

6. Відвідування психолога, яке допоможе людині похилого віку знайти причини порушення свого ментального здоров'я та вчасно отримати допомогу та настанови від спеціаліста.

Збереження ментального здоров'я людей похилого віку – пріоритетне завдання сучасного суспільства, яке має не лише чимало перешкод, але й багато дієвих методів відновлення та захисту ментального здоров'я. Серед яких можна виділити позитивні внутрішні установки людини похилого віку, соціальну та психологічну підтримку та допомогу, здоровий та активний спосіб життя, участь в соціокультурних заходах, підтримку з боку держави тощо. Вчасна та кваліфікаційна допомога дозволить не тільки покращити психологічний та емоційний стан людей похилого віку, але й стан їхнього життя в цілому.

Література

1. Костєва Т.Б. Вплив ментального здоров'я на життєдіяльність особистості. Наукові праці. Педагогіка. 2018. Вип. 299. Том 311. С. 38-40.

2. В Україні проживають понад 36 мільйонів людей – ООН. Укрінформ. 2023. URL : https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3698384-v-ukraini-prozivaut-ponad-36-miljoniv-ludej-oon.html

3. Підтримка ментального здоров'я в часи війни. НІСД. 2023. URL : https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/pidtrymka-mentalnoho-zdorovya-v-chasy-viyny

СКЛАДОВІ ПІДТРИМКИ МЕНТАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я ОСОБИСТОСТІ

Глікіна І.М., Бугайова Н.М., к.психол.н., доцент

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Термін «ментальне здоров'я» в науковій літературі визначається як стан людини, яка сповнена щастям й добробутом, реалізовує свої творчі здібності, вміє протистояти життєвим стресам, має гарну роботу й несе позитивні емоції у суспільне життя. Ментальне здоров'я чітко пов'язане з психічним здоров'ям.

Психічне здоров'я є рівновагою між загальним здоров'ям та самопочуттям. У науковій літературі психічне здоров'я виявляється як стан фізичного, душевного та соціального благополуччя, який реалізується на застосуванні власних здібностей, керуванні й боротьбі з нервовими стресами життя, працею та впливу на суспільне життя.

Виділяють ознаки ментально здорової людини: розуміння свого емоційного стану та вміння керувати ним; здатність створення стосунків; відкритість до навчання та розвитку; позитивна оцінка себе; прийняття незалежних рішень; пристосовування до нових умов життя; подолання поточних викликів; отримання задоволення від життя.

Виділяють наступні ознаки психічно здорової людини: прийняття себе як людини, що гідна поваги; уміння підтримувати позитивні, теплі, довірчі відносини з оточенням; незалежність та здатність регулювати свою поведінку зсередини; здатність активно обирати і створювати власне оточення, яке відповідає психологічним умовам життя; упевненість в

наявності мети і сенсу життя та діяльність у досягнення цієї мети; важливість розвивати власний потенціал.

Дані характеристики перекликаються між собою, отже, можна зазначити необхідність підтримки стану не тільки ментального, а й психічного здоров'я [2].

Можна виокремити основні складові ментального здоров'я: реалізація творчих здібностей; стійкий душевний спокій; спроможність протистояти життєвим стресам; гармонійне функціонування емоцій; здатність спілкуватися та будувати стосунки з іншими.

Ментально здорова людина знаходиться в гармонії та рівновазі із самою собою та оточуючим середовищем. Підтримку ментального здоров'я можливо здійснювати самостійно, враховуючи основні моменти: розпорядок дня; дотримання режиму сну; уникання стресових ситуацій та адекватність їх керування; баланс харчування й фізичної активності. Ще варто зауважити, що для підтримки та збереження ментального здоров'я необхідно дотримуватись деяких умов щодо організації праці та відпочинку, прийому їжі, сну, позбавлення шкідливих звичок, підтримки психологічного балансу тощо.

Дуже важливим є розуміння людини, що відбувається порушення психологічної рівноваги, яке можна характеризувати наступними ознаками:

– фізичні (порушення сну, болі у будь-якій частині тіла);
– емоційні (відчуття страху, тривоги);
– когнітивні (нечітке мислення, порушення пам'яті, патологічні порушення);
– поведінкові (агресія, зловживання шкідливими звичками, складність виконання повсякденних дій);
– перцептивні (зорові чи слухові галюцинації) [1].

Для підтримки ментального здоров'я необхідно раціонально спланувати режим роботи та відпочинку, що надаватиме позитивного впливу на нервову систему, на судини, на кістково-м'язовий апарат людини. Створити гармонійний баланс між роботою та відпочинком можуть, наприклад, медитації, написання щоденника, читання, прогулянки на свіжому повітрі [3].

Правильне харчування також є складовою ментального здоров'я. До цього відносять збалансовану дієту та активність у межах можливостей, дотримуючись основних законів: рівновага енергії, що отримується та витрачається; різноманітність і забезпеченість потреби в білках, жирах, вуглеводах, вітамінах, мінеральних речовинах, харчових волокнах.

Здоровий сон захищає нервову систему від надмірної напруги та втоми і повинен займати до 8-9 годин. Недосипання, особливо систематичне призводить до порушення нервової діяльності, зниження працездатності, підвищення втомлюваності, роздратування.

Шкідливі звички є причиною багатьох захворювань, різко вкорочують тривалість життя, знижують працездатність, згубно відбиваються на соматичному здоров'ї. Позбавлення шкідливих звичок, які негативно впливають на організм також є складовою ментального здоров'я.

Ще одним компонентом системи підтримки ментального здоров'я є вміння правильно дихати. Правильне дихання допомагає налаштувати кровообіг, обмін речовин, м'язову діяльність тощо. Правильне дихання це дихання через ніс, а коли людина дихає ротом, то це може призводити до зменшення кількості еритроцитів у крові, порушення діяльності нирок, шлунку та кишечника, виникнення гострих запалювальних процесів. Для набуття навичок правильного дихання можна використовувати техніки йоги чи медитації.

Як складову ментального здоров'я також можна визначити оптимальний рухомий режим – налаштування рівномірних фізичних навантажень або спортивних вправ. Науковцями було виявлено, що систематична ходьба благоприємно впливає на фізичний стан людини, покращує самопочуття, підвищує працездатність.

Отже, ментальне здоров'я об'єднує соматичну та психологічну складові здоров'я людини. Ментальне здоров'я – це рушійна сила людини, що дозволяє повноцінно жити, протистояти сучасним викликам, ефективно функціонувати у суспільстві. Воно є важливим для втілення бажань, реалізації цілей, доброго фізичного самопочуття. Постійна підтримка ментального здоров'я дозволить людині знайти внутрішні резерви організму, які допоможуть впоратись зі складними життєвими ситуаціями.

Література

1. Психологія здоров'я людини / за ред. І. Я. Коцана. Луцьк : РВВ-Вежа, 2011. 430 с.
2. Толкунова І. В. та ін. Психологія здоров'я людини. Київ, 2018. 156 с.
3. Шаронова, І. (2019). Психічне здоров'я особистості як предмет психологічного дослідження. Збірник наукових праць «Проблеми сучасної психології», (20). DOI: https://doi.org/10.32626/2227-6246.2013-20.%p

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АДАПТАЦІЇ ОСОБИСТОСТІ ДО СКЛАДНИХ ЖИТТЄВИХ ОБСТАВИН

Васильєва М.М., Бугайова Н.М., к.психол.н., доцент
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

З початком війни, у контексті актуальних викликів, українське суспільство стикається з надзвичайно складними та нестабільними умовами. Інтенсивні зміни у соціально-політичному ландшафті створюють унікальні та складні ситуації, де особистості змушені приймати рішення та діяти у непередбачуваних сценаріях. Ці нові реалії вимагають глибокого розуміння та аналізу адаптаційних процесів, що відбуваються в умовах високого рівня нестабільності. У зв'язку з цим, дослідження зовнішніх та внутрішніх факторів, що впливають на здатність особистості долати складні життєві обставини, стає ключовим завданням для науковців у сучасному світі.

Поняття складні життєві обставини науковці розглядають як певні умови, що включають в себе критичні, кризові, екстремальні, важкі, стресові ситуації, а також несуть психологічну загрозу та невизначеність, і призводять до до раптових змін в дійсності.

Основні ознаки, що свідчать про настання складної життєвої обставини: зміна алгоритмів звичайної поведінки у соціумі; припинення поточної діяльності, невизначеність у подальшому розвитку подій; розвиток стресових станів.

Вітчизняні дослідники Ващенко І. та Іваненко Б. запропонували наступну класифікацію складних життєвих обставин: за інтенсивністю; за ступенем втрати або загрози; за тривалістю; за ступенем керованості подіями; за рівнем впливу; за основними типами відповідно до особливостей ситуацій: стрес, фрустрація, конфлікт і криза) [2].

Адаптація в науковій літературі визначається як усвідомлений процес пристосування живих систем до різноманітних умов функціонування, охоплюючи як зовнішні, так і внутрішні аспекти системи. У даному процесі взаємодія з природним та соціальним оточенням є ключовою для досягнення мети. В залежності від рівня потреб механізми адаптації розглядаються у кількох важливих площинах: біологічній (людина як організм), психологічній (людина як особистість) та соціальній (людина як індивід) [4].

Механізм біологічної адаптації людини є складним і включає різноманітні фізіологічні процеси, спрямовані на забезпечення оптимального функціонування організму в змінних умовах середовища. Основна мета цього механізму полягає в збереженні стабільності внутрішнього середовища організму (гомеостазу) при зміні зовнішніх умов.

Соціальний аспект адаптації включає в себе неодмінну взаємодію з оточуючими людьми, отримання підтримки та допомоги від соціального середовища для подолання труднощів. Також важливим є пристосування до соціальних та культурних стандартів, що допомагає індивіду впоратися зі змінами у соціумі.

В психологічному аспекті адаптація розглядається як процес поєднання неусвідомлюваного та свідомого моделювання власної поведінки як індивідуальної стратегії та ситуативної тактики з метою задоволення базових потреб (потреба у безпеці, волі та автономії, успіху та ефективності, визнання та самовизначення).

Особливість адаптації до складних життєвих обставин, на відміну від звичайних, полягає в тому, що в таких ситуаціях існує високий рівень невизначеності та стресу. Також звичайні стратегії адаптації зазвичай можуть бути неефективними. Людям необхідно більше гнучкості, творчості та стійкості у порівнянні з звичайними ситуаціями, щоб змінити свої підходи, розширити свої ресурси, знайти нові шляхи та рішення для вирішення проблем.

До основних ознак, які допомагатимуть визначити ступінь успішності адаптації, перш за все, відносяться тривалість (тимчасова, стала, загальна) та етап, на якому відбувається адаптація (підготовчий, етап мобілізації, етап пошуку нового балансу, етап стабілізації, етап інтеграції) [4].

Тривалий час перебування у складній ситуації може дозволити організму зробити більш глибокі та стійкі зміни, в той час як короткочасна адаптація може вимагати тимчасових та неглибоких змін для виживання в конкретний момент часу, за допомогою активації стрес-реакцій, таких як викид гормонів стресу, для мобілізації ресурсів із метою виживання.

Визначення правильного етапу може допомогти особистості зосередитися на належній оцінці та використанні ефективних стратегій адаптації: зосередитись на більш ґрунтовному зборі інформації; визначенні стрес-реакції на данні обставини; експериментувати з різними стратегіями та підходами для досягнення нового балансу в нових умовах; зрозуміти, чи вдалося відчувати більшу стабільність та впевненість в нових умовах; знайти способи, які дозволять інтегрувати нові умови та досвід у свій загальний життєвий шлях та цінності.

Фактори адаптації особистості до складних життєвих обставин можна поділити на зовнішні та внутрішні. Зовнішні фактори включають в себе вплив соціального середовища, культурні та економічні умови, доступ до ресурсів та підтримки. Внутрішні фактори – це особистісні риси, які включають стійкість до стресу, самооцінку, емоційний інтелект тощо.

Отже, можна визначити психологічні особливості адаптації до складних ситуацій:

- індивідуальні психоемоційні властивості особистості: темперамент, резильєнтність, самоідентифікація, локус контролю, рівень емоційного інтелекту, самооцінка);
- особисті когнітивні стилі опрацювання інформації – копінги: вербальний (вираження своїх почуттів і думок словесно), фізіологічний (застосування фізичних методів, таких як фізична активність, глибоке дихання або медитація, для зниження рівня стресу), активний (здійснення конкретних дій для подолання проблеми), пасивний (застосування стратегій, які полягають в уникненні проблеми або відволіканні від неї), соціальний (залучення до соціальних мереж і оточення для підтримки та розмов) тощо [3].

В залежності від індивідуальних особливостей та контексту ситуації, в сучасних наукових дослідженнях виокремлюють конструктивні (використання ресурсів міжособистісних взаємин, конкретизація образу «Я», використання попереднього досвіду) та неконструктивні (захисна, уникаюча поведінка, хаотичний пошук в умовах обмеженої інформованості) способи подолання складних життєвих ситуацій.

Для позначення порушення процесу активного пристосування індивіда до умов соціального середовища уведено поняття дезадаптації. Основними причинами, які призводять до дезадаптації, в першу чергу, вважаються: хибне або недостатньо розвинене уявлення людини про себе і свої соціальні зв’язки та засоби взаємодії і спілкування [1].

Отже, психологічні особливості адаптації до складних життєвих обставин полягають у необхідності пошуку більш глибокого та інноваційного підходу до пристосування, а також

у здатності ефективно функціонувати в умовах нестабільності та невизначеності. Їх розуміння дозволяє розробляти більш ефективні стратегії адаптації до складних ситуацій, а саме визначати методи копінгу для кожної конкретної ситуації та пристосовувати їх відповідно до власних потреб і обставин.

Література

1. Бессараба О.Ю. Дезадаптованість як наукова категорія. Теорія і практика сучасної психології. 2019. № 1, Т. 1. С. 139-144.

2. Ващенко І.В., Іваненко Б.Б. Психологічні ресурси особистості в подоланні складних життєвих ситуацій. Збірник наукових праць «Проблеми сучасної психології». 2018. № 40. С. 33-49.

3. Галецька І. Самоефективність у структурі соціально-психологічної адаптації. Вісник Львівського університету. Серія «Філософські науки». 2003. Вип. 5. С. 433-442.

4. Шльонська О.О. Розгляд поняття «адаптація» з погляду системного підходу. Актуальні проблеми психології : Збірник наукових праць Інституту психології імені Г.С. Костюка НАПН України. Київ : Видавець Лисенко М.М., 2013. Т. 3. Вип. 9. С. 46-51.

МЕДІАЦІЯ ЯК ЗАСІБ РЕІНТЕГРАЦІЇ ВЕТЕРАНІВ ТА ІНШИХ ВРАЗЛИВИХ КАТЕГОРІЙ НАСЕЛЕННЯ В УМОВАХ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

Хандій О.О.[1,2], д.е.н., проф., Смаглій А.О.[1], аспірант

[1] Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

[2] Інститут економіки промисловості НАН України

Медіація є важливим інструментом вирішення суперечок між учасниками конфлікту, в якій посередник або медіатор, допомагає сторонам взаємодії налагодити ефективну комунікацію, порозумітися і обрати дієве взаємовигідне рішення. У сучасних українських реаліях, коли внаслідок війни, з'явилися нові вразливі категорії населення, як то внутрішньо переміщені особи, вдови, ветерани, діти війни та інші, медіація є цінною ініціативою, яка сприятиме постконфліктному відновленню та підсилить зусилля з розбудови миру в громадах та спільнотах.

Навчання медіації озброює зацікавлені сторони основними навичками вирішення конфліктів. Працюючи у своїх громадах і регіонах, люди можуть стикатися з різними конфліктами, пов'язаними з гендерними питаннями, розподілом гуманітарної допомоги, правами людини та напруженістю в суспільстві. Навички посередництва дадуть змогу ефективно вирішувати ці конфлікти, сприяючи місцевим зусиллям з розбудови миру. Крім цього, медіація полягає не лише у вирішенні існуючих конфліктів, а й у запобіганні їм. Навчені зацікавлені сторони можуть своєчасно виявляти потенційні конфлікти, активно втручатися та створювати середовище, сприятливе для мирного співіснування, що має вирішальне значення для підтримки стабільності та безпеки на місцевому та регіональному рівнях.

Центр компетенції з гуманітарних переговорів (the Centre of Competence on Humanitarian Negotiation (CCHN)) надає платформу для гуманітарних професіоналів, щоб обговорити виклики та дилеми гуманітарних переговорів і спілкуватися з колегами з усього світу. У 2014 році група експертів, які представляли міжнародні гуманітарні організації такі як Міжнародний комітет Червоного Хреста, Лікарі без кордонів, Верховний комісар ООН у справах біженців, Всесвітня продовольча програма ООН і Центр гуманітарного діалогу, зібралася в Кенії, щоб обговорити проблеми, пов'язані з переговорами щодо доступу, допомоги та захисту людей, які перебувають у кризових ситуаціях. Розмірковуючи над своїм досвідом, ці професіонали створили концептуальну основу, яка допомагає гуманітарним працівникам готуватися до переговорів на місцях і проводити їх більш систематично. Ця концепція отримала назву «Сітка Найваша», на честь кенійського міста Найваша, де

відбулася зустріч. Продовжуючи роботу у цьому напрямку, у 2017 році вони провели опитування серед колег, гуманітарних працівників та спеціалістів які займаються перемовинами, медіацією та вирішенням конфліктів в громадах на тему «Що потрібно для покращення навичок перемовин?». Результати опитування показали що на першому місці важливою є взаємна підтримка колег або підтримка рівний-рівному, друге місце займає менторство та/або консультування, і на третьому - розроблений чек-лист, який чітко прописує дії та їх черговість під час підготовки до переговорів [1]. Зокрема, структура ООН Жінки також підтримує навчання медіації, яке засноване на гендерній інклюзивності та гарантує, що органи влади, місцеві активісти та групи самодопомоги зможуть вирішувати конфлікти з урахуванням гендерних аспектів, враховуючи особливі потреби та перспективи жінок і вразливих категорій населення з урахуванням статі, віку, місця проживання, стану здоров'я та інших вразливостей [2].

Навчання з медіації надає зацікавленим сторонам практичні інструменти для ефективної реалізації планів відновлення шляхом сприяння діалогу, співпраці та вирішення гендерних спорів на рівні громади. Уряд України чітко усвідомлює необхідність запобігання конфліктам між владою та жителями громад, тому Національним агентством України з питань державної служби було розроблено Методичні рекомендації щодо вирішення конфліктів в органах місцевого самоврядування для використання посадовими особами як допоміжного інструменту під час роботи з конфліктами, для запобігання, виявлення та розв'язання конфліктів, зменшення та/або усунення конфліктної напруженості між органами місцевого самоврядування, державними службовцями [3].

Навички медіації та перемовин у громадах мають реалізовуватися через інструменти психологічної підтримки для ветеранів, які зазнали стресу та травм внаслідок війни та адаптації, через соціальну інтеграцію, побудову довіри та сприяння взаєморозумінню між ветеранами, їхніми родинами та іншими членами суспільства, що в свою чергу сприятиме їхній соціальній інтеграції та забезпечить підтримку у процесі повернення до цивільного життя. Ветерани та інші вразливі категорії населення мають і можуть бути навчені навичкам медіації, що дозволить їм активно вирішувати конфлікти в мирний спосіб та стати агентами миру та згуртованості в своїй спільноті. Окрім цього, програми з медіації повинні бути запроваджені за участю громадських організацій, які надають підтримку ветеранам та іншим вразливим групам населення. Це сприятиме залученню більшої аудиторії суспільства до процесу реінтеграції та формуватиме позитивне ставлення до військових ветеранів і вразливих категорій населення з урахуванням їхніх потреб.

Література

1. Центр компетенції з гуманітарних переговорів. Посібник фасилітатора. 2019. 12 с. URL: https://frontline-negotiations.org/wp-content/uploads/2021/03/CCHN-Facilitator-handbook_A5_E_web_p.pdf

2. Оперативний ґендерний аналіз ситуації в Україні: огляд вторинних даних. ООН Жінки. URL: https://ukraine.unwomen.org/uk/digital-library/publications/2022/06/operatyvnyy-gendernyy-analiz-sytuatsiyi-v-ukrayini-ohlyad-vtorynnykh-danykh

3. Робота з конфліктами в органах місцевого самоврядування. Національне агентство України з питань державної служби України. URL: https://nads.gov.ua/diyalnist/sluzhba-v-organah-miscevogo-samovryaduvannya/metodychne-zabezpechennia-sluzhby-v-orhanakh-mistsevoho-samovriaduvannia/robota-z-konfliktamy-v-orhanakh-mistsevoho-samovriaduvannia

ДВА ВЕРХНІ ЯРУСИ ПІРАМІДИ КОМУНІКАЦІЙНИХ РИЗИКІВ: ПОНЯТІЙНА ТА ПАРАДИГМАЛЬНА НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ

Сафонова К. Я., Кривуля П. В., к.е.н., доц.
Східноукраїнський національний університет ім. Володимира Даля, м. Київ

Як показано у попередніх роботах [4, 7] існує декілька рівнів розмивання змісту інформаційного коду, що використовується в комунікації, які складають інтерпретації самої категорії, інтерпретація її виміру певною системою показників, та інтерпретації діапазонів кількісних значень, які ідентифікують як належні до певних нечітких термів лінгвістичних змінних. Таку концепцію висунуто у розвиток концепції конвенційності внутрішніх організаційних комунікацій [5] у рамках дослідження комунікаційних хиб [3] та комунікаційних ризиків та їхньої діагностики на засадах ситуаційної та системної діагностики [1, 2, 6]. Але слід розвинути цю концепцію, продемонструвавши її на однієї з категорій, яка належить предметному полю дослідження. У цій доповіді будуть розглянуті лише два верхні яруси піраміди комунікаційних ризиків.

По-перше, під час комунікації суб’єкти управлінського апарату можуть користуватися омонімічними, полуомонімічними та власними інтерпретаційними конструкціями. По-друге, якщо явище представлене показниками та підлягає виміру, то парадигма цього вимірювання та оцінювання може відрізнятися, використовуватися різними спеціалістами на їхній власний розсуд. По-третє, якщо ці виміри використовуватимуться в рамках якісного аналізу, таке неспівпадіння може викликати індивідуальну нечітку інтерпретацію діапазонів пропонованих значень, що також інколи називають фаззі-невизначенністю.

Припустимо, на фірмі комунікують декілька суб'єктів апарату управління, вони користуються однією лінгвістичною змінною «ризик». Цей ризик має певні тлумачення та виміри, з одного боку – це певна діяльність, яка спрямована на позитивний результат, але спирається на рішення, яке прийнято на вдачу, з іншого боку – це рівень ризику, який є свого роду вимірювачем тієї дії на вдачу. Також ризиком можуть називати ті фактори ризику (несприятливі фактори), які роблять дію невпевненою, та об'єкт дії факторів ризику (наприклад, майно або вартість, що під дією несприятливого фактору можуть зазнати шкоди). Ці різні тлумачення не є суто омонімами, а завдають кластер квазіомонімів.

Але на цьому можлива різниця у тлумаченнях не скінчується. Якщо взяти для більш детального аналізу рівень ризику, то можна виявити два варіанти інтерпретації цього поняття. Один погляд представляє собою парадигму вимірювання, яка спирається на використанні оцінювання плану (бажаного результату), а інша парадигма вимірювання рівня ризику спирається на використанні оцінювання прогнозу (найбільш вірогідного результату). Перша парадигма тлумачить рівень ризику як ймовірність недосягнення бажаного результату, а друга має під собою певну оцінку впевненості, або ж навпаки невпевненості у прогнозованому результаті. Суттєва різниця між цими двома моделями як раз в тому, що перша розглядає бажаний планований результат, а друга – прогнозований. В результаті прогнозу виникає певний тренд, що відображає результат, невпевненість у якому представлена діапазоном відхилень, як від’ємних так і позитивних, тобто рівень ризику у другому підході вимірювання ризику має водночас позитивні та негативні аспекти, що потребує додаткового поняття – це схильність до ризику. Перша парадигма позбавлена потреби у понятті схильності до ризику. Якщо розподілення вірогідності нормальне, то маємо певну модальну величину Е – математичне сподівання. Цей параметр є ключовим в рамках системи оцінювання прогнозного рівня ризику. Відхилення від цього математичного сподівання і буде визначати рівень ризику (цього відхилення й стосується, наприклад, правило 6 сігм).

Планова модель пов’язана з виробниками, які працюють в конкретній сфері, тому орієнтуються вони не на прогнозне значення, а на те, яке напряму пов’язане з їхнім родом діяльності. Це може бути, наприклад, виробнича потужність, контрактні зобов’язання, тощо. В моделі вводиться певний бажаний параметр, якщо він лівіше, ніж очікуване планове значення, то вірогідність його досягнення є маленькою та називається вона ризиком. А якщо правіше, то вірогідність досягнення плану є високою, і називається шансом. Обидві моделі в своїй математичній складовій мають спільні основи, але рівень ризику та шляхи його визначення значно різняться. Цей ризик має певні тлумачення та виміри, з одного боку – це певна діяльність, яка спрямована на позитивний результат, але спирається на рішення, яке прийнято на вдачу, з іншого боку – це рівень ризику, який є свого роду вимірювачем тієї дії на вдачу. Також ризиком можуть називати ті фактори ризику (несприятливі фактори), які роблять дію невпевненою, та об'єкт дії факторів ризику (наприклад, майно або вартість, що під дією несприятливого фактору можуть зазнати шкоди). Все це стає основою побудови двох верхніх ярусів піраміди комунікаційних ризиків та подальшого аналізу на засадах, що викладено у роботах [4-8] та деяких інших.

Література

1. Дорошко М. В. Системна діагностика економічної безпеки процесу прийняття інвестиційних рішень на підприємстві. Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. 2013. № 10 (199), Ч. 1. С. 94-98.

2. Дорошко М. В. Ситуаційне діагностування економічної безпеки процесу прийняття інвестиційних рішень на підприємстві. Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. 2013. № 17 (206), Ч. 1. С. 53-58.

3. Дорошко М. В., Кривуля П. В. Комунікаційні хиби при консолідації інформації у проектних командах : монографія. Луганськ: Вид-во ЛДАКМ, 2014. 196 с.

4. Кривуля П. В., Сафонова К. Я. Ієрархія рівнів комунікаційної невизначеності як чиннику зниження комунікаційного потенціалу управлінської команди (на прикладі ситуацій вимірювання ризику). Інформаційно-аналітичне забезпечення управління фінансово-економічною безпекою держави, регіону, суб’єктів господарювання в умовах COVID-19: матеріали X Міжнар. наук.-практ. конф., 18-19 листопада 2021 року. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. С. 138-142.

5. Кривуля П. В., Сафонова К. Я. Рефлексивне відбиття категорії «ризик» у ієрархічній моделі як приклад концептуалізації оцінювання комунікаційного ризику та комунікаційного потенціалу управлінської команди. Наукові Вісті Далівського університету. 2023. № 24. DOI: https://doi.org/10.33216/2222-3428-2023-24-15

ПОДВІЙНА БЕЗПЕКОЗНАВЧА РОЛЬ БЕНЧМАРКІНГУ: МЕТОД ТА ЧИННИК РИЗИКІВ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ У БАНКІВСЬКІЙ УСТАНОВІ

Коротун І.О., Бурко Я.В., к.е.н., доц., Ватулін В.М.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Кредитна спілка «Супермаркет грошей»

Концепції криз світової економіки отримують все більший розвиток: кризи частішають, збільшують масштаби, та не зникають від того, що їх вивчають. Та сама банківська система впливає на появу криз, та вона ж є інструментом подолання криз. Процвітання та підвищення конкурентоспроможності банківських установ є запорукою соціально-економічного розвитку регіону та, врешті всієї країни, хоча багато хто визнає, що саме ця запорука є відправної точкою багатьох сучасних криз. Тобто сама сфера банківської справи має подвійне безпекознавче значення. Але у цій доповіді бажаємо звернути увагу на окреме питання банківської діяльності, але саме з цього ж зору його подвійного значення

для безпекознавства, – на бенчмаркінг. Такий інтерес актуалізованим тим, що за умов інформаційної економіки саме дифузія інновацій стає важливою складовою розвитку економічної системи. У сьогоденні стало розповсюджуватися використання бенчмаркінгу, як найбільш ефективної технології підвищення конкурентоспроможності банківських послуг, яка є не лише прийняттям досвіду, а й відправною точкою для створення нових ідей, підвищення ефективності діяльності. Але слід звернути увагу на те, що бенчмаркінг не тільки є методом раціонального запозичення, а й те, що сам бенчмаркінг також є предметом запозичення, а тому він є не тільки методом подолання недоліків організації, а й при неналежному використанні стає джерелом недоліків. Для посилення цього подвійного погляду є сенс звернутися к предмету управліняя банківськими ризиками: з одного боку банки достатньо схожі як рід діяльності, що спрощує запозичення, з іншого боку, управління ризиками шляхом бенчмаркінгу – це напрям, який не має однозначних поглядів, а по відношенню до ризику бенчмаркінг за таким подвійним поглядом методу та предмету стає ще більш контрастним предметом дослідження: він стає водночас методом та чинник ризиків у процесі формування кредитного портфеля у банківській установі. Саме подання цього погляду стає завданням цієї доповіді.

В експертному аналізі В. Ф. Єлісеєнко та К. І. Головщинського [1] вказано, що бенчмаркінг є альтернативним методом стратегічного планування, у якому мета визначаються не від досягнутого, а на основі аналізу показників конкурентів. Технологія бенчмаркінга стягає в єдину систему розробку стратегії, галузевий аналіз і конкурентів. Бенчмаркінг у банківництві являє собою майстерність виявляти те, що інші банки роблять краще, а також розгляд їхніх методів роботи, адже в основу бенчмаркінгу покладений принцип порівняння діяльності не тільки банків-конкурентів, але і передових фірм інших галузей. Також у банках усталено й погляди на ризик, хоча як показано у роботі П. В. Кривулі та І. В. Шурхно [6] погляди на поняття ризику доволі різні, а особливо актуальними у контексті бенчмаркінгу стають дослідження когнітивних ризиків (як у [4]) та методи нечіткого оцінювання ризиків, їхнього шкалювання (як у [6, 7]), та оцінювання саме портфельних ризиків, чому у методиках, що розповсюджені у оцінюванні кредитного портфелю у банках, приділено мало уваги.

Відомо, що застосування бенчмаркінгового підходу дає банку змогу запозичити ліпші навики банків-лідерів як серед українських і закордонних банків. Як показує Р. Кемп [2] бенчмаркінг у контексті конкурентного протистояння стає не стільки запозичення досвіду, скільки економічним шпигунством, яке спрямовано на здобуття конкурентних переваг у суперництві, а П. М. Чуб [9] подає бенчмаркінг як інструмент анти кризисного менеджменту (що безпосередньо пов’язано з оцінюванням ризиків). А у кінцевому результаті, банк зможе зміцнити свою конкурентну позицію на ринку, збільшити власну клієнтську базу, покращити рівень обслуговування клієнтів і тим самим підвищити загальну репутацію та довіру до банку. Однак я вважаю, що бенчмаркінг може являтися саме фактором ризику у процесі формування кредитного портфеля. Наприклад, одна із установ може повністю перейняти чийсь досвід, але не врахувати особливості своєї установи. Що ж нам заважає коректно використовувати бенчмаркінг? О. В. Кравченко [3] у своїй роботі зазначає негативні бар'єри використання бенчмаркінгу, а саме: непрозорість середовища проживання банківських установ; недоступність відкритої інформації для порівняння та обміну досвідом; нерозвиненість інфраструктури бенчмаркінгу в Україні; відсутність «клубів» для пошуку партнерів із бенчмаркінгу. Те ж саме стверджують і А. Панчук та А. Павлова [8], але слід розглядати не тільки негативні бар’єри на шляху впровадження бенчмаркінгу, а й ризики, що несе його впровадження та впровадження того, що має стати результатом бенчмаркінгу.

Обмеження цього метода у тому, що він докладно описує склад завдань, але не розкриває детально методичні засоби. Можна сказати, що бенчмаркінг – це вершина айсберга, він дає вимірні показники, цільові орієнтири. Але секрет успіху полягає у тому, як їх досягти. І тут немає однієї правильної стратегії та «золотого» рішення. Усі установи різні за контекстом, корпоративною культурою, ресурсами. Слідом за бенчмаркінгом має йти творчий процес вироблення адаптованих рішень керівниками, що дозволить знайти свій шлях до успіху.

Підсумовуючи сказане, можна дійти висновку, що бенчмаркінг є сучасним інструментом удосконалення аналітичної та дослідницької роботи, основаним на моніторингу діяльності еталонних банківських установ, порівнянні кращих їхніх показників із власними та, відповідно, застосуванні виявлених ефективних інструментів управління. Але через деякі фактори, що діють у самих процесах бенчмаркінгу (моніторинг, ідентифікація, оцінювання, прогнозування, тощо), метод бенчмаркінгу є сам комплексним чинником когнітивного та комунікаційного ризику для певної установи, яка його використовує. Неможливо точно дослідити інші компанії та впровадити їхні правила, завжди зостається те, що не може бути запозиченим та навіть не може бути встановлено, що такий елемент є та він є складовою певної соціо-технічної системи, яку намагаються запозичити. Оскільки є інформація, яку не розголошують, та існують неявні знання (особливо колективні знання, які діють разом, а не як знання індивідів), та стороннє спостерігання не може встановити усіх зв'язків у системі, то бенчмаркінг зостається інструментом скоріше дифузії прийомів та методів, ніж інструментом копіювання досвіду. Визначення конкретних видів чинників ризику, які виникають у процесах бенчмаркінгу стає перспективним та актуальним завданням подальшого дослідження.

Література

1. Кравченко О. В. Можливості застосування бенчмаркінгу як інструмента активізації управління підприємством. Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. Зб. наук. праць НАНУ. Львів. 2008. Вип. 6 (74). С. 102-110.

2. Кривуля П. В. Кобцева Д. А. Когнітивні ризики у оцінюванні відносної значущості складових комплекса цілей мегапроектів: абераційний ризик інтуїтивних переваг та консолідаційно-наведений ризик довільних порядків згортки. Наукові Вісті Далівського університету. 2019. № 17. DOI: 10.33216/2222-3428-2019-17-12.

3. Чуб П. М. Антикризове управління у банківській діяльності. Фінанси, облік і аудит. 2012. Вип. 20. С. 203-211.

ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МЕТОДУ РОЗРАХУНКУ СЕРЕДНЬОЇ ЗАРОБОТНОЇ ПЛАТИ НА БАЗІ МОДАЛЬНОГО ЗНАЧЕННЯ

Кулаков Є.В., здобувач вищої освіти

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля, м. Київ

Через велику кількість недоліків у існуючих моделях, автором було запропоновано власну методику підрахунку середньої заробітної плати, а її використання на практиці, реалізація у реальному розрахунку є метою дослідження. Методика ґрунтується на модальному методі, з частковим використанням медіани. Крім даної методики розрахунку, автор пропонує використовувати й інші методи розрахунку на офіційному рівні, як додаткові, що описано у [1], оскільки вони показують додаткову інформацію, відхилення за інтервалами вибірки, концентрацію великої кількості чисел з дрібним інтервалом в одній із частин вибірки, відхилення середнього показника від медіани, частоту повторюваних значень тощо. Відмінність цього методу від інших, які використовуються, у тому, що він покроково перебирає розряди, зліва направо, на наявність моди, після її встановлення у першого розряду переходить до наступного і так до останнього, що було розглянуто у [2] та

концептуально викладено у [3]. Кінцевий користувач сам вирішує, до якого розряду слід розраховувати вибірку і може зупинитися на будь-якому з розрядів, оскільки дана методика це дозволяє і, якщо користувачеві не потрібне обчислення до сотих, він може зупинити розрахунок на тисячах або сотнях.

У разі виникнення мультимодальних ситуацій, пропонується вибирати як основну моду ту, що знаходиться ближче до медіани вибірки. Якщо ж дві моди розрядів однаково близькі до медіанного значення, то порівнюються два крайні значення з вибірок мод, які вийшли ближче до медіани, тобто, найвище з однієї вибірки і найменше з другої: у подальшому використовують те, що знаходиться найближче до медіани. У разі виникнення мультимодальних ситуацій пропонується обирати як основну моду ту, що знаходиться ближче до медіани вибірки. Якщо ж дві моди розрядів однаково близькі до медіанного значення, то порівнюються два крайніх значення з вибірок мод, які вийшли ближче до медіани, тобто, найвище з однієї вибірки і найменше з другої, для подальшого рішення використовують те, що знаходиться найближче до медіани.

Також можливі варіанти іншого вирішення мультимодальних ситуацій, наприклад, мінімальна або максимальна мода розряду. Всі варіанти показують трохи різну інформацію, тому користувачеві необхідно вибрати, який варіант використовувати, варіант з мінімальною модою буде більш націлений на бідне населення, так як фактично буде прагнути саме цього відрізка вирізки, в той час як варіант з максимальною модою – на багате населення. Однак обидва варіанти мають суттєвий недолік, а саме, якщо в наступному звітному періоді мультимодальної ситуації не виникне, і буде обрано моду, яка сильно відрізняється від тієї, що була обрана в базисному періоді, це загрожує неточністю статистичної інформації.

Пропонується використовувати саме медіанний варіант вирішення проблеми мультимодальності, тобто вибирати той розряд, який наближається до медіанного значення. На думку автора, цей варіант показуватиме більш точну інформацію, яка бере до уваги обидві сторони вибірки в рівному пріоритеті, однак, якщо користувач вважає, що пріоритет повинні мати числа вибірки, які знаходяться до або після медіани, то він може використати варіант з мінімальної модою розряду або максимальною відповідно.

Для наочності використання методу розрахунку заробітної плати подано довільну вибірку і проведено розрахунок середньої заробітної плати за порозрядним модально-медіанним методом у табл. Цю вибірку підібрано, щоб наочно показати порядок розрахунку, переваги та недоліки цієї моделі розрахунку та відмінності її від інших.

Таблиця. Розрахунок середньої зарплатні модально-медіанним методом

Вибірка, грн.	9964	9964	11528	12358	12364	12374	14600	100000
Розряд 6	009964	009964	011528	012358	012364	012374	014600	100000
Розряд 5	09964	09964	11528	12358	12364	12374	14600	
Розряд 4			11528	12358	12364	12374	14600	
Розряд 3				12358	12364	12374		
Розряд 2				12358	12364	12374		
Результат				12358				

Спочатку необхідно перевірити, які значення надають розрахунки за іншими методами, що використовують у світовій практиці. У даній вибірці середня арифметична зарплата дорівнюватиме 22864 грн., медіанна – 12361 грн., модальна – 9964 грн. Так як сума різниць інтервалів значень, що стоять після медіани, більше, ніж тих, що стоять до медіани, то середня арифметична зарплата більша за медіану і таку зарплату не отримує 87,5% населення, а всього 12,5% отримує, що говорить про нездатність показника відігравати роль середнього, а лише як джерело додаткової інформації, яке в сукупності з медіаною здатне

показати, в яку зі сторін і наскільки сильно перекошено вибірку, в даному випадку у бік більш багатого населення.

Модальна зарплата в цьому випадку відображає мінімальне значення, оскільки це єдина мода у вибірці. Саме таку зарплату отримує 25%, а вище за цей показник отримує 75% населення, тому модальний метод не відбиває адекватно середнє значення. Результат за запропонованим автором методом 12358 грн., що на 3 грн. відрізняється від медіанного методу, однак, така маленька різниця між методами виникла через використання довільних значень та через невелику кількість вихідних даних.

Висунута гіпотеза експериментального методу розрахунку середньої заробітної плати показала свою працездатність та ефективність у вирішенні поставленої проблеми. Знаходження її слабких та сильних сторін, а також її імплементація у сферу діяння, в якій ця методика використовується, є завданням майбутніх досліджень.

Література

1. Кулаков Є. В. Проблеми використання у оцінюванні стану національної економіки інтегральних показників як джерела кінцевої інформації: недосконалості і відмінності від інших країн. Проблеми розвитку циркулярної економіки : матеріали II міжнар. студентської наук.-практ. конф., м. Львів, 20-21 травня 2021 р. Львів: вид-во НУ «Львівська політехніка», 2021.

2. Кулаков Є. В., Кривуля П. В. Купівельна платоспроможність у системі показників сфери обміну та у оцінюванні стану регіональних економік. Підприємництво і торгівля: тенденції розвитку : матеріали IV між нар. наук.-практ. конф. 20-21 травня. 2021 р. Одеса: ОНПУ, 2021. С. 227-229.

3. Кулаков Є. В., Кривуля П. В. Розвиток інтегральних показників середньомісячної плати як елементу макроекономічної системи показників якості життя. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. 2022. № 1(271). С. 65-77. DOI: https://doi.org/10.33216/1998-7927-2022-271-1-65-77

ПРОПОЗИЦІЯ ПОНЯТТЯ СУБЦИВІЛІЗАЦІЇ У КОНТЕКСТІ ПОШУКІВ ПОЛІТИЧНИХ ШЛЯХІВ ГАРМОНІЗАЦІЇ СПІВІСНУВАННЯ КУЛЬТУР ЛЮДСТВА ТА НАЦІОНАЛЬНИХ СУБКУЛЬТУР

Кривуля В.П., здобувач вищої освіти з політології

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, м. Харків

Сучасний етап фактичного розвитку людства певною мірою не відповідає декларованим цілям встановлення сталого розвитку людства, які декларовано ООН. Причому сама роль ООН як організації, яка об’єднує людство має певні протиріччя з іншими існуючими формальними організаціями людей, найсильніши з яких з точки зору суб’єктності належать до рівня національних організацій та організацій підприємницьких. Але й зростання кількості інтеграційних міждержавних об'єднань – таких як: Європейський Союз, НАТО, БРІКС, Шанхайська організація співробітництва, Організація країн-виробників та експортерів нафти, Африканський союз та інші – показує не лише тенденцію, а й сам факт, що існує потреба в організованому об'єднанні, якщо у таких спілках, організаціях окремо взятий член не втрачає свого політичного суверенітету. На державу, що вступає в таку організацію, накладаються певні зобов'язання, які необхідні для функціонування об'єднання, але держави неідентичні за багатьма параметрами (державний устрій, економічний уклад, культурні традиції) внаслідок чого всередині вже самої організації кожна держава займає свою нішу. Ці ніші, які є різними залежно від специфіки організації, у результаті запускають процеси деформації або адаптації держави до займаної ролі. Сам поділ усередині організації є подібним до міжнародного поділу праці, але тільки

на відміну від міжнародного поділу праці між державою та світом з'являється проміжний ступінь у вигляді наддержавних утворень.

Не кожен проект міжнародної організації виявляється успішним, що можна побачити з прикладу ГУАМ. Міжнародні організації, які мають ідентичні сфери інтеграції, можуть почати змагатися за держави-учасники. У зв'язку з цим постає питання: які причини, умови та принципи забезпечують успішність інтеграції та стабільність організації, і як виходячи з цього сприятливим чином може розвиватися та чи інша територія держави, яка увійшла до міжнародного об'єднання?

Одним із головних чинників інтеграційних процесів є географія. Географія визначає багато, – як говорив Наполеон: «Географія – це вирок», – зокрема організація колективного побуту місцевого населення, тобто влаштування населених пунктів. Існує багато різних визначень та інтерпретацій поняття «цивілізація», але в цій роботі значення цього терміну буде розглянуто як абстрактна та конкретна інституціоналізація особливостей людського суспільства на певній території, яка має природні межі, зумовлені часто природними бар'єрами (у абстрактному значенні всі варіанти інституціоналізації є цивілізаціями та належать до цивілізованого людства, а у конкретному значенні існують окремі нетотожні цивілізації). Справедливо буде помітити, що таке розуміння цивілізації нагадує поняття культури, проте культура і не відокремлена від цивілізації: Освальд Шпенглер, протиставляючи культуру цивілізації у рамках єдиного цілого, вважав також і те, що кожна культура має свою цивілізацію; а Микола Данилевський принципово розглядав цивілізації як культурно-історичні типи. Таке тлумачення М. Данилевського відповідає варіанту дефініції цивілізації як конкретної інституціоналізації особливостей людського суспільства на певній території.

Знаходження в єдиному географічному просторі та культурна близькість можуть виступати причинами та умовами успішної інтеграції на принципах єдиної цивілізаційної спільності, що можна спостерігати на прикладі Європейського союзу, який утворений на базі романо-німецького світу, який виділяють як окрему цивілізацію багато ідеологів цивілізаційної теорії, і Шпенгер, і Данилевський, але подібне твердження підходить стосовно регіональних міжнародних організацій. Але у цьому прикладі слід відмити саму назву, яка ніби натякає на те, що у романо-німецькій цивілізації є дві субцивілізації: романська та німецька. Ці дві субцивілізації (поки що використовуємо це позначення як інтуїтивне) неможна відокремити, оскільки складалась цивілізація у будь які країні цієї цивілізації саме на базі держав, які утворено німецькими державотворцями, але ж культура та релігія у той час використовували латинь як койне цієї цивілізації, а потім й романське право замінило прецедент не право німців. До того ж й у цьому випадку ця міркування не дає повної картини, а головне не дає відповіді на питання про те як в рамках таких об'єднань розвиватися окремим її суб'єктам, і виникає питання на яких принципах формувати регіональні об'єднання, коли в регіоні є не національне, а цивілізаційна держава така як США, Індія або Китай. Також можна додати, що цивілізаційну державу не визначає розмір, оскільки вважаємо, що ПАР також цивілізаційна держава, але вона не має дуже великих розмірів.

Якщо культура і цивілізація самі собою є явищами пов'язаними, то подібно використанню поняття субкультур можливо також і використання поняття субцивілізації. І в цій тезі декларуємо, що це позначення має стати чітким, а не інтуїтивним. Але етимологічно здається, що термін «цивілізація» походить від слова «місто» (хоча в цьому є також і наслідок грецького ототожнення міста та держави та протиставлення міст-держав іншим поселенням – тобто колоніям), що відбиває основу цивілізації – населений пункт, поселення, як форму інституціоналізації побуту людського суспільства на певній території, а різниця географічних умов і визначає неідентичність поселень (містечко, замок-маєток,

портове місто, місто-фортеця, штетель, монастир, місто-резиденція, мегалополіс, тощо), а як наслідок також і неідентичність культур та субкультур в масштабах всього людства. Тип поселення залежить від займаного становища у загальному поділі праці, як-от місто – це торгова, чи промислова діяльність, а село –окрема сільськогосподарська субцивілізація (але одна сільська субцивілізація нетотожна іншій у іншому цивілізаційному регіоні, та навіть у тому ж самому цивілізаційному регіоні: хутір та село, ферма та кібуц, тощо).

Монастир було згадано не випадково, тому що сам собою тип поселення призначений для духовної діяльності, але філії релігійної конфесії знаходяться також і в інших поселеннях, що особливо важливо в контексті цивілізації: за Шпенглером кожна нова культура народжується з новим світоглядом, а релігія саме і виступає у істироичні часи вченням про світорозуміння: Семюел Хантінгтон поділяв цивілізації за релігійною ознакою. Релігія, будь вона навіть не теїстичною подібно до атеїзму і буддизму, будучи морально-етичним вченням, а згідно з Іммануїлом Кантом релігія змістовно не відрізняється від моралі, забезпечує закріплення в суспільстві стереотипів мислення і поведінки, або виступає фактором їх корекції, про що пише Нікколо Макіавеллі. Різниця в умовах проживання також забезпечує потребу в різних релігійних навчаннях, які необхідні для виживання суспільства. Проте географічні умови є фундаментально визначальним чинником лише доти, доки ці умови неможливо подолати технологічним прогресом.

У колоніальну світі захоплену територію суспільно-економічно придушували і ці території перетворювалися на периферію іншої цивілізації, але це відбувалось і після цього, що описує світ-системний аналіз. Цей процес забезпечували колонії – певний тип поселення, який є залежним від метрополії, тобто, виходячи з вищесказаного, об'єднавчі процеси колоніальної епохи були зумовлені придушенням або навіть зміщення одних цивілізацій іншими. Неприйняття такого процесу і породжує головний принцип, який має увійти в основу формування інтеграційних процесів: забезпечення права та можливості самобутнього розвитку субцивілізацій: країн (регіонів або держав), будь-якої території та організації на ній людського суспільства, яке б відповідало потребам часу та простору.

ПРО РЕАЛІЗАЦІЮ В УНІВЕРСИТЕТІ МІЖНАРОДНИХ ПРОЄКТІВ (КЕЙС ПРОЄКТУ ПРОГРАМИ HORIZON EUROPE HEI4S3-RM «ПОБУДОВА ЕКОСИСТЕМИ ЛАБОРАТОРІЇ ІНТЕГРАЦІЇ У ЗВО ДЛЯ СПРИЯННЯ СМАРТ-СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ, А ТАКОЖ ІННОВАЦІЇ В СТАЛІЙ СИРОВИНІ В ЄВРОПІ»)

Поркуян О.В., д.т.н., проф., ректор СНУ ім. В. Даля, Галгаш Р.А., д.е.н., проф., проректор з науково-педагогічної роботи, економіки та розвитку СНУ ім. В. Даля

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, м. Київ

Досвід відновлення та розвитку переміщених університетів втілює сьогодні прагнення української спільноти до перемоги та становить певне наукове та практичне надбання для його аналізу та узагальнення з точки зору розвитку стратегічного мислення та лідерських властивостей у системі вищої освіти України. На сьогодні ще невідомо, яка з моделей відновлення діяльності найкраще сприятиме розвитку та успішній діяльності після повернення на деокуповану територію. Втім, активна міжнародна діяльність та реалізація в університеті міжнародних проєктів безумовно сприятиме відновленню та розвитку навіть в умовах війни та роботи в евакуації.

Події 2022 року зумовили необхідність пошуку нових можливостей подолання кризових явищ у суспільстві, дослідження ролі і місця університетів у регіональному розвитку та повоєнному відновленні економіки України. Ми вже зверталися в дослідженнях до цієї проблематики, зокрема в публікаціях [1, 2].

Міжнародна діяльність в умовах відновлення діяльності СНУ ім. В. Даля стала одним з пріоритетних напрямів роботи університету та одним з головних джерел його розвитку.

Протягом 2022-2023 рр. всі факультети, кафедри та підрозділи активно працювали у напрямі пошуку нових міжнародних партнерів, налагодження результативного міжнародного співробітництва. Завдяки цьому, навіть в умовах нестачі приміщень та матеріально-технічної бази, зменшення бюджетного фінансування, протягом двох останніх років університету вдалося встановити нові партнерства з закордонними університетами та міжнародними організаціями, започаткувати нові міжнародні проєкти.

Налагоджені сталі партнерства та реалізовані протягом двох останніх років міжнародні проєкти дали змогу університету отримати в достатній кількості комп'ютерну та офісну техніку, мультимедійне обладнання та меблі для здійснення освітнього процесу на новій локації. Завдяки оперативному реагуванню міжнародних організацій - партнерів університету, було реалізовано план антикризових заходів, актуалізовано стратегію розвитку університету на наступні роки [3], розроблено стратегію інтернаціоналізації діяльності [4], реалізовано значну кількість міжнародних заходів та зустрічей, спрямованих на пошук нових партнерів та просунення нового адаптованого профілю наукової та освітньої діяльності університету в умовах другого переміщення [5]. Міжнародні проєкти, які були започатковані та реалізовані на новій локації, дали змогу закласти фундамент для участі університету у міжнародних наукових та освітніх колобораціях, удосконалення освітніх програм, подальшого відновлення діяльності та збереження лідерських позицій університету.

Напротязі останніх двох років в університеті виконувалося 25 міжнародних проектів, а співробітники брали участь у майже 50 міжнародних, національних та регіональних проєктах. Активно реалізовувалися проєкти з розвитку наукової та освітньої співпраці, що надає впевненості в успішності та подальшому розвитку СНУ ім. В. Даля. Навіть в умовах вже другого за останні десять років переміщення університету вдалося стати учасником наукової колобораційї, яка включає декілька університетів та дослідницьких установ та створена для реалізації проєкту Програми «Горизонт-Європа» HEI4S3-RM «Розбудова екосистеми лабораторій інтеграції у закладах вищої освіти для сприяння смарт-спеціалізації, а також інновації в сталій сировині в Європі». До проєкту HEI4S3-RM належить декілька європейських інститутів, від України – Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, іспанські університети – Університет Уельви, Університет Ов'єдо, Геологічна служба Словенії – GeoZS (Словенія); Банатський університет сільськогосподарських наук і ветеринарної медицини Тімішоари (Румунія); Технічний університет Георга Агріколи (Німеччина); Лапландський університет прикладних наук (Фінляндія); Міжнародний грецький університет (Греція); Гірничо-металургійний інститут Бор (MMI Bor) Сербії і Pheno Horizon (Польща).

Проєкт HEI4S3-RM спрямований на зміцнення партнерства між вищою освітою, бізнесом та науково-дослідницькими організаціями шляхом розробки інноваційного шляху для підприємницьких університетів. Ініціатором проєкту є European Institute of Innovation and Technology (EIT), який розробив і впроваджує ініціативу EIT HEI Initiative, що полягає в розбудові інноваційного та науково-дослідницького потенціалу для вищої освіти в рамках стратегічного інноваційного плану EIT на 2021-2027 роки. Протягом 2023-2024 року науковці університету у складі міжнародного консорціуму працювали над вирішенням проблем екології, впровадження інновацій, посилення зв'язку між університетами та підприємствами. Важливими практичними результатами для нашого університету були участь у значній кількості наукових вебінарів (біля 100 співробітників взяли в них участь та розвинули навички комерціалізації інновацій та запровадження стартапів), створення Talent Lab (лабораторії розвитку талантів та інтеграції екосистем), запровадження стартапів у вигляді угод з бізнесом про підтримку у реалізації та інше. Але значно більш цінним є обмін

досвідом з колегами з різних країн: Іспанії, Польщі, Німеччини, Фінляндії, Словенії, Румунії, Сербії, Італії та Греції.

Одним із цікавих та корисних напрямів проєкту було створення в університеті Talent-Lab. Це амбітна ініціатива, яка була розроблена в рамках проєкту та здійснювалась в співпраці з проєктом «Європейські горизонти сталого розвитку». Лабораторія розвитку талантів СНУ ім. В. Даля (EUNU_Talent-Lab) є інноваційною екосистемою, спільнотою знань та інновацій, що об'єднує міждисциплінарну групу дослідників та експертів, захоплених управлінням людським капіталом, підвищенням підприємницького й інноваційного потенціалу ЗВО, що забезпечує фізичний простір для інтеграції трикутника знань (вищої освіти, досліджень та інновацій), підтримку студентів-підприємців, виведення на ринок інновацій та підтримку стартапів.

Література

1. Orzhel O., Trofymenko M., Porkuian O., Drach I., Halhash R., & Stoyka A. (2023). Displaced universities in Ukraine: Challenges and optimal development models. European Journal of Education, 00, 1–18.

2. Porkuian O., Tselishchev O., Halhash R., Ivchenko Y., Khandii O. (2023). Twice displaced, but unconquered: The experience of reviving a Ukrainian university during the war. Problems and Perspectives in Management, 21 (2-si), 98-105

3. Стратегія розвитку СНУ ім. В. Даля: відновлення та розбудова для майбутнього (2024-2027) https://snu.edu.ua/wp-content/uploads/2024/04/strategiya-snu-im-v-dalya_redu_zatverdzhena-29032024-1.pdf.

4. Стратегія інтернаціоналізації СНУ ім. В. Даля до 2028 року. https://snu.edu.ua/wp-content/uploads/2024/04/snu_strateg-ya_-nternats-onal-zats-_do_2028_roku_24_11_2023.pdfт

5. Профіль СНУ ім. В. Даля. https://snu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/10/vdahleunu_profile.pdf.

БЕЗПЕКООРІЄНТОВАНЕ УПРАВЛІННЯ В ОРГАНІЗАЦІЯХ

Галгаш М.Р., аспірант

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, м. Київ

Постійні зміни, які відбуваються у зовнішньому оточенні, потребують відповідної адаптації та гнучкості від системи управління організаціями незалежно від форм власності та форм їхньої організації. Для організацій, які здійснюють свою діяльність в Україні ключовим питанням на сьогодні є забезпечення деякого безпечного стану функціонування – безпекоорієнтованості управління, що може здійснюватися навіть за рахунок втрати прибутку та зменшення фінансових результатів діяльності для бізнес-організацій, що завжди було традиційним показником їхньої ефективності.

Сучасні наукові дослідження з проблематики безпекоорієнтованого управління потребують свого узагальнення та адаптації до нових сучасних викликів та загроз, які суттєво впливають на сталий розвиток регіонів. Теоретичні положення та практичні аспекти формування безпекоорієнтованих систем управління закладено дослідниками в галузі безпекознавства Г.В. Козаченко, В.П. Пономарьовим, О.М. Ляшенко [1], Є.І. Овчаренком [2], Є.А. Івченком [3] та іншими.

Досвід розвитку багатьох організацій свідчать про те, що лише деякі з множини компаній досягають успіхів та до сьогодні не лише зберегли своє існування, а й накопичили свій потенціал та навіть стали компаніями лідерами, про це свідчить досвід всіх успішних компаній, але при цьому зрозуміло що багато інших компаній, які не стали успішними і не публікують свої історії успіху та про них мало що відомо. Крім того, деякі успішні компанії у той чи інший проміжок часу поставали перед проблемами кризи і навіть припинили своє

існування. Однією з причин неуспішності багатьох компаній – це нездатність адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі, нездатність стати лідером, який не просто адаптується до швидких змін, але ще їх поширює.

Зазначене цілком стосується українських підприємств та організацій, та нових викликів, які останні роки постають перед організаціями в Україні. Після 2014 року багато підприємств з Луганської та Донецької областей були вимушені адаптуватися до цієї ситуації, а після 2022 року знову змінювати моделі свого існування та розвитку: деякі підприємства були релаковані та розпочали свій бізнес спочатку в інших регіонах або закордоном. Тобто зміни які відбуваються потребують від підприємств швидкої адаптації, але крім гнучкості та адаптації систем управління, для українського бізнесу постало питання не просто їх адаптації, а питання виживання та сталого функціонування.

Теорія адаптації систем управління отримує свого постійного удосконалення та розвитку поряд з управлінськими практиками і навпаки, практика управління втілює та імплементує нові теоретичні управлінські моделі. Це відбувається поряд з процесом змін та удосконалення цільових показників діяльності та розвитку (критеріїв або мети існування підприємств). Зокрема, якщо раніше в неокласичній моделі завжди прибуток та обсяг прибутку в динаміці виступав критерієм ефективності, то в умовах світової економічної кризи, коронакризи або війни постає питання навіть не збільшення та збереження прибутку, а просто виживання компанії, і це ставить перед підприємством вимогу до стійкості та його орієнтацію на деякі критерії безпечності функціонування або узагальнюючу характеристику «безпекоорієнтованість». Введення та обґрунтування характеристики «безпекоорієнтованість» для організацій та визначення поняття «безпекоорієнтоване управління» є актуальним та важливим напрямом досліджень в галузі менеджменту.

Література

1. Козаченко Г.В., Пономарьов В. П., Ляшенко О.М. Економічна безпека підприємства: сутність та механізм забезпечення : монографія. Київ: Лібра, 2003. 280 с.

2. Овчаренко Є.І. Система економічної безпеки підприємства: формування та цілепокладання: [монографія]. – Лисичанськ: «ПромЕнерго», 2015. – 483 с.

3. Івченко Є.А. Трансформації системи економічної безпеки підприємства [Текст] : монографія / Є. А. Івченко ; Східноукр. нац. ун-т ім. Володимира Даля. – Сєвєродонецьк : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2018. – 419 с.

СЕКСУАЛЬНЕ НАСИЛЬСТВО НАД ДІТЬМИ В СІМ'ЯХ ЯК СОЦІАЛЬНА ПРОБЛЕМА: АНАЛІЗ ЗАКОНОДАВСТВА

Чайковська А.В., здобувачка вищої освіти, Хмелевська Н.В., доцент, кандидат юридичних наук
Хмельницький університет управління та права імені Леоніда Юзькова

Насильство в сім'ї є як найрозповсюдженіша форма порушення прав людини і, на жаль, ця проблема не втрачає своєї актуальності з часом, як в Україні так і закордоном. Це гостра проблема, що постає перед сучасним суспільством. Не дивлячись на те, що сім'я асоціюється із теплом, миром та затишком, де кожен може відчути себе спокійно та комфортно, воно не завжди так трапляється. Оскільки, на жаль, існує насильство, жорстокість, ненависть, яке може приховуватись, оскільки кожна сім'я це загадка.

Проблема сексуального насильства над дітьми в сім'ях є досить поширеною і досліджується багатьма вченими: А. В. Резмер, Г. М. Федоришин, Я. І. Юрків, Ю. Кашпур, О. Скляр.

Досить часто насилля не є окремим актом, а є тривалим процесом, де встановлюється певна система взаємовідносин між насильником і жертвою. Досить часто може траплятись, коли суб'єкти з однієї сім'ї або колективу.

Домашнім насиллям вважаються конкретні свідомі дії одного або кількох членів сім'ї стосовно іншого або інших, які можуть порушувати конституційні права і свободи членів сім'ї і завдавати шкоду їх фізичному або психічному здоров'ю, зокрема і розвитку дитини [7, с. 185]. Коли насильство відбувається до дитини, це спричиняє ще більшу проблему.

Існують кілька форм жорстокого поводження з дітьми: психічне, фізичне, сексуальне, моральна жорстокість, тобто нехтування основними потребами дитини. Якщо говорити безпосередньо про сексуальне насильство до дитини, то можна зазначити, що це відбувається тоді, коли дитина залучається без її згоди в сексуальні дії з дорослими для того, щоб вони отримали задоволення або вигоду. Навіть, коли дитина погодилась на сексуальний контакт, це не є підставою вважати те, що такі дії є ненасильницькі, оскільки дитина немає тієї свободи і не може передбачати всі наслідки для себе, які можуть бути негативними [7, с. 185].

Найрозповсюдженішими причинами сексуального насильства над дітьми, як соціальної проблеми, є: вплив наркотиків та алкоголю, внаслідок чого у дорослих може виникати агресія, гіперсексуальність, втрачатись контроль; психічні порушення, що у свою чергу можуть провокувати агресію, неадекватну поведінку, ненормальну реакцію, депресивність; дитячі травми дорослих, до прикладу, агресивна поведінка з боку батьків, зґвалтування, булінг, негативний сексуальний досвід [1, с. 209]; перегляд дитячої порнографії, педофілія, як сексуальне відхилення, низька самооцінка.

Якщо звертатись до думки психотерапевтів стосовно того, через скільки після зґвалтування жертва може повернутись до психічного стану, який передував насильству, то це відбувається, у кращому випадку, протягом 3-4 місяців, частіше це відбувається протягом року або довше [2, с. 188]. Якщо говорити за відновлення психічної рівноваги, сексуальної активності, впевненості у собі, як особистості, то таку проблему часто не вдається розв'язати протягом довготривалого часу. Деколи це є, як психологічна травма для дитини, що тягнеться довгий період життя, що в подальшому може також мати негативний вплив не просто на її життя, а і на суспільство в цілому, адже такі травми можуть відображатись на взаємовідносинах з іншими.

Юрій Кашпур та Оксана Скляр у своїй роботі [3, с. 546] зазначають про те, що проблема реабілітації дітей, які пережили сексуальне насилля є звичним явищем, але кожного разу виявлення подібних фактів є важким тягарем, що змушує якнайшвидше реагувати. З цього приводу по ситуаціях, які стосуються безпосереднього сексуального

насилля дитини збираються відповідні наради і запроваджуються комплекси методів щодо забезпечення задоволення потреб кожної дитини. З цією метою, щоб захистити права та інтереси дітей, результати діагностичних обстежень і корекційної роботи безпосередньо направляються до поліції та служб у справах дітей з тією метою, щоб більш детально вивчити факти щодо фізичного і сексуального насилля, а також розбещення дітей.

Справді варто зазначити про те, що зараз на законодавчому рівні досить конкретизовано та повно зазначено про сексуальне насильство над дітьми. Безпосередньо можна сказати про Конвенцію Ради Європи про захист дітей від сексуальної експлуатації та сексуального насильства [4], яку ратифікувала Україна, де повністю передбачено весь спектр норм, що стосуються сексуального насильства. Безпосередньо варто звернути увагу на ч. 1 ст. 18 Конвенції про те, що Україна має вживати необхідних законодавчих заходів для того, щоб забезпечити криміналізацію такої умисної поведінки як заняття діяльністю сексуального характеру з дитиною, що не досягла певного віку, а також заняття діяльністю сексуального характеру з використанням примусу, сили погроз, насильство, що здійснюється зі свідомим використанням довіри, авторитету або впливу на дитину, насильство, що здійснюється в особливо вразливі для дитини ситуації тощо. Тобто варто зазначити про те наскільки чітко законодавчо врегульоване це питання на міжнародному рівні.

Також варто звернути увагу і на національне законодавство у цій сфері, яке чітко формулює усі аспекти вчинення такого правопорушення. У прикладу можна навести Закон України «Про запобігання та протидію домашньому насильству» [5], де безпосередньо у ст. 9 зазначається про органи, яким надано повноваження у сфері запобігання та протидії домашньому насильству, а саме: органи опіки та піклування, служби у справах дітей. У приклад можна також навести Порядок взаємодії суб'єктів, що здійснюють заходи у сфері запобігання та протидії домашньому насильству і насильству за ознакою статі [6], де також чітко передбачається порядок на реагування вчинення домашнього насильства дитиною або відносно дитини.

Оскільки сексуальне насильство над дітьми загалом є досить важливою проблемою, то воно потребує всебічного реагування та закріплення на законодавчому рівні. Порівняно із минулими роками та теперішнім часом, можна зазначити про те, що зараз нормативно-правові акти добре закріплюють положення сексуального насильства по відношенню до дітей. Але варто зазначити і про те, що сексуальне насильство має різні прояви, які з часом можуть розвиватись, тому відповідно і на законодавчому рівні потрібно забезпечувати безпеку дитини та її подальшого виховання.

Література

1. А. В. Резмер. Сексуальне насильство над дітьми в сім’ях як соціальна проблема: причини та шляхи запобігання. Соціальна робота і сучасність: теорія та практика професійного й особистісного розвитку соціального працівника : матеріали Десятої Міжнародної науково-практичної конференції (18 грудня 2020 року, м. Київ). КПІ ім. Ігоря Сікорського, ФСП, КФ. Київ: Ліра-К. 2020. С. 208-210.

2. Г. М. Федоришин. Сексуальне насильство над дітьми як соціальна і психологічна проблема. Молодий вчений. 2017. № 8. С. 186-190.

3. Кашпур, Ю., Скляр, О.. Проблема сексуального насилля над дітьми: досвід Центру допомоги дітям" Місто щасливих дітей". Київ. 2014. С. 545-547.

4. Конвенція Ради Європи про захист дітей від сексуальної експлуатації та сексуального насильства від 25.10.2007 р. (ратифіковано Законом України від 20.06.2012 р. № 4988-VI). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_927#Text

5. Про запобігання та протидію домашньому насильству: Закон України від 07.12.2017 № 2229-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2229-19#Text

6. Про затвердження Порядку взаємодії суб'єктів, що здійснюють заходи у сфері запобігання та протидії домашньому насильству і насильству за ознакою статі: Постанова Кабінету Міністрів України від 22.08.2018 № 658. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/658-2018-%D0%BF#Text.

7. Я. І. Юрків. Насильство дітей у сім'ї як соціально-педагогічна проблема. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. 2013. Вип. 28. С. 185-189.

ФОРМУВАННЯ АНАЛІТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Бажміна Е.А., докторка філософії, доцентка
Національний університет «Запорізька політехніка»

В умовах динамічно мінливого світу та стрімкого зростання обсягів інформації, формування аналітичних компетентностей здобувачів вищої освіти стає одним із ключових завдань підготовки висококваліфікованих фахівців. Актуальність дослідження зазначеної теми зумовлена низкою чинників, зокрема: зростаючою потребою у фахівцях з аналітичними компетенціями на ринку праці, необхідністю підготовки студентів до самостійного навчання та дослідницької діяльності, зростанням ролі самостійної роботи в сучасній системі вищої освіти. Самостійна робота студентів відіграє суттєву роль у цьому процесі, адже вона стимулює активну пізнавальну діяльність, формує дослідницькі навички та надає можливість застосовувати теоретичні знання на практиці.

Нині суспільство потребує фахівців, які володіють не лише професійними знаннями та навичками, але й уміють критично мислити, аналізувати інформацію, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, виділяти головне, робити висновки, розробляти ефективні стратегії розв'язання проблем та приймати обґрунтовані рішення. Ці навички розкривають сутність поняття «аналітичні компетентності», які є пріоритетними для здобувачів вищої освіти.

Метою цієї роботи є дослідження методів і прийомів аналітичної роботи студентів для формування аналітичних компетентностей з навчальної дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» в Національному університеті «Запорізька політехніка».

Аналітична робота це – процес, спрямований на вивчення, дослідження та оцінювання об'єкта з метою отримання нових знань та прийняття обґрунтованих рішень. Здатність людини, використовувати інформацію, ґрунтуючись на знаннях, уміннях і навичках, для розв'язування проблем та прийняття рішень називають аналітичною компетентністю.

Здобувачі вищої освіти формують аналітичні компетентності в процесі виконання завдань, розв'язання проблемних задач, індивідуальних досліджень, проєктів, дискусій та інших активних методів навчання.

Розглянемо аналітичне завдання для персонального дослідження студентами при вивченні теми «Проєкціювання прямих ліній». Здобувачам пропонується заповнити таблицю, опрацювавши властивості шести прямих, що належать до двох категорій прямих особливого положення (рис.). Така робота допомагає студентам покращити розуміння навчального матеріалу та сприяє правильному розв'язанню задач з нарисної геометрії, позитивно впливає на зацікавленість виконання графічних робіт з інженерної графіки.



Рисунок. Завдання, спрямоване на формування аналітичних компетентностей студентів

Аналіз виконаних робіт показав, що студенти, які виконували це завдання, краще розуміли суть навчального матеріалу, розвивали аналітичні навички самостійно знаходити правильні рішення та обґрунтовувати свої висновки.

Самостійна робота надає здобувачам можливість вільного вибору методів та підходів до виконання завдань. Залежно від мети запропонованого дослідження, об’єкта аналізу та наявних ресурсів студенти використовували різні методи аналітичної роботи. До таких методів належали:

- системний аналіз – вивчення прямих особливого положення як системи, що складається з взаємопов’язаних елементів. Це передбачало дослідження особливостей кожної прямої та її зв’язків з іншими елементами системи, а також із зовнішнім середовищем;
- порівняльний аналіз – порівняння характеристик прямих за категоріями прямих рівня та проєкціювальних. Це дало змогу виявити спільні та відмінні ознаки між ними.

Окрім методів, у процесі самостійної роботи студенти використовували також прийоми аналітичної роботи:

- збір інформації – це перший крок будь-якої аналітичної роботи. Студентам надавалися авторські навчальні матеріали, рекомендована література, а також доступ до інших джерел інформації;
- аналіз інформації – ретельне вивчення отриманої інформації з метою виявлення закономірностей, зв’язків та суперечностей;
- узагальнення – на основі аналізу інформації студенти робили загальний висновок;
- інтерпретація – пояснення отриманих результатів з урахуванням контексту дослідження;
- оформлення результатів – представлення результатів аналітичної роботи у вигляді таблиці.

Формуванню аналітичних компетентностей здобувачів сприяла вчасна та конструктивна педагогічна допомога викладача онлайн у наданні здобувачам відгуків та рекомендацій для виправлення неточностей у виконанні завдання, оцінюванні їхніх досягнень. На занятті проводилися групові дискусії, які сприяли обміну думками та кращому засвоєнню матеріалу, розкривали різні підходи до аналізу та проблемного мислення, формувала навички командної роботи.

Результати дослідження свідчать про те, що формування аналітичних компетентностей у здобувачів вищої освіти є складним та багатогранним процесом, що потребує інтегрованого підходу з боку педагогів ЗВО. Використання різноманітних методів та прийомів аналітичної роботи в поєднанні з педагогічною підтримкою викладача дає змогу

сформувати в студентів необхідні навички та вміння, які допоможуть їм у навчанні та майбутній професійній діяльності.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНА ПІДТРИМКА СТУДЕНТІВ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Бажміна Е.А., докторка філософії, доцентка
Національний університет «Запорізька політехніка»

В умовах дистанційного освітнього процесу виникають виклики, пов'язані з відсутністю особистого контакту з викладачем та однокурсниками, необхідністю самоорганізації та самоконтролю, емоційною стійкістю, доступом до цифрових технологій тощо. У Законі України «Про вищу освіту» визначено поняття дистанційної форми здобуття освіти як «індивідуалізований процес здобуття освіти, що відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників освітнього процесу в спеціалізованому середовищі, що функціонує на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій» [1].

Тому, психолого-педагогічна підтримка студентів в умовах дистанційного навчання є важливою та має свої особливості, які відрізняють її від інших видів інституційної форми здобуття вищої освіти. До них належать:

- створення цифрового освітнього середовища – важливо створити віртуальне навчальне середовище, яке буде комфортним, доступним та сприятливим для навчання студентів;
- створення сприятливої навчальної атмосфери – викладач мусить формувати атмосферу довіри та поваги, де здобувачі освіти відчуватимуть себе комфортно, ставлячи запитання, висловлюючи власні думки та беручи участь у дискусіях;
- особистісно орієнтоване навчання – врахування індивідуальних особливостей, стилів навчання та потреб кожного студента при плануванні та реалізації освітнього процесу;
- сприяння розвитку навичок самостійної роботи – навчання студентів ефективним методам самоорганізації, тайм-менеджменту, пошуку та опрацюванню інформації, критичному мисленню та розв'язуванню проблем;
- використання різноманітних методів та інструментів навчання – для підтримки здобувачів у дистанційному навчанні важливо використовувати різноманітні методи та інструменти, такі як відеолекції, форуми, онлайн-тести, інтерактивні завдання тощо;
- регулярний зворотний зв'язок – викладач систематично мусить надавати студентам зворотний зв'язок щодо їхнього прогресу, давати їм поради та рекомендації стосовно покращення навчання.
- підтримка психоемоційного стану студентів – в умовах дистанційного навчання важливо підтримувати психоемоційний стан студентів, допомагати їм справлятися зі стресом, тривогою та іншими емоційними труднощами;
- залучення студентів до позанавчальної діяльності – сприяння участі здобувачів у наукових дослідженнях, олімпіадах, конференціях, гуртках тощо.

Для реалізації завдань психолого-педагогічної підтримки в дистанційному навчанні можуть використовуватися такі методи та інструменти:

- консультаційна допомога – надання здобувачам можливості отримати онлайн-консультації з питань навчання, планування навчальної діяльності, написання наукових робіт тощо;
- психологічна підтримка – надання психологічної підтримки студентам може здійснюватися за допомогою онлайн-консультацій групи або індивідуально;

- тестування та діагностичні методики – використання тестів, опитувань та інших діагностичних методик для виявлення індивідуальних особливостей студентів та їхніх потреб;
- індивідуальні бесіди – проведення регулярних індивідуальних бесід зі здобувачами для обговорення їхнього прогресу, труднощів та потреб;
- навчальні посібники та методичні матеріали – розробка та використання навчальних посібників, методичних матеріалів та інших ресурсів, які допомагають студентам у навчанні;
- цифрові технології – використання цифрових технологій для створення електронних навчальних курсів та інтерактивних завдань, онлайн-консультацій, форумів та інших платформ для спілкування зі студентами.

Ефективність психолого-педагогічної підтримки в дистанційному навчанні оцінюється за такими критеріями, як:

- особистісний розвиток здобувачів вищої освіти – формування в студентів навичок самостійного мислення, критичного аналізу інформації, прийняття рішень, відповідальності та інших особистісних якостей;
- задоволеність студентів освітнім процесом – рівень мотивації до навчання, зацікавленість у вивченні дисципліни, позитивне ставлення до викладача та інших учасників освітнього процесу;
- соціальна адаптація студентів – здатність студентів адаптуватися до нового навчального середовища, налагоджувати контакти з однокурсниками та викладачами, відчувати себе комфортно в онлайн-середовищі;
- академічна успішність здобувачів – рівень знань, умінь та навичок, набутих студентами; їхня здатність застосовувати здобуті знання на практиці; успішність на іспитах, заліках та інших формах контролю знань.

Психолого-педагогічна підтримка студентів є невіддільною частиною сучасного освітнього процесу в дистанційній формі здобуття освіти. Це багатогранна діяльність, спрямована на створення сприятливих умов на відстані для навчання та розвитку здобувачів вищої освіти, надання їм необхідної допомоги та сприяння їхньому академічному успіху. Ефективність такої допомоги ґрунтується на принципах поваги до особистості студента, індивідуалізованого підходу та орієнтації на результат. Використання різноманітних методів та інструментів психолого-педагогічної підтримки дає змогу забезпечити якісний процес підготовки фахівців.

Література

1. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. Дата оновлення: 16.09.2022. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18.

НОВІ СИМВОЛИ НЕСКОРЕНОСТІ УКРАЇНЦІВ

Галайчук Є.Ю., учень 8 класу, Гречановська І.В., учитель української мови і літератури
Гімназія №20 міста Сєвєродонецька Луганської області

«У війни є свої обличчя ... Свій голос... Своя мелодія. І свої символи, які віддзеркалюють нашу міць. Нашу стійкість. Видають відданість. І нескореність! Й уособлюють саму Україну», – саме так чуттєво, по-особливому про нинішню ситуацію в Україні відгукується журналістка Ярина Марків [3].

2022 рік став напевно одним із найважчих періодів у сучасній історії України. Проте, поки російська армія намагається знищити українські міста, українці створюють нові символи боротьби. «Вони свідчать про героїчний спротив нашого народу та його незламний дух. Об'єднують і надихають на перемогу. Образи, які ввібрали в себе переживання українців. Речі, які набули нового, історичного змісту й вмить стали безцінними» [3].

Що ж це за символи незламності й стійкості, любові й самопожертви, героїчного спротиву й сміливості, турботи й поваги? Проаналізуємо лише невелику їх частину.

Азовсталь. У пам'яті українців «Азовсталь» закарбувалась як місце сили та незламності. Промисловий гігант став прихистком для тисячі людей, які тижнями переховувались у його підземеллі від цілодобових атак росіян з неба, моря і землі. Поки окупанти намагалися стерти з лиця землі інфраструктуру міста, вбиваючи десятки тисяч людей, «Азовсталь» залишалася останнім бастіоном Маріуполя.

«Привид Києва» – відважний льотчик, легенди про якого складали з перших днів повномасштабного вторгнення. Він захищав українське небо й мав у своєму активі десятки збитих ворожих літаків. Історії про українського героя допомагали українцям триматися, надавали відчуття захисту в ті часи, коли нам всім конче потрібно було «закрити» українське небо. Однак згодом почали ширитися чутки про його загибель. Саме тоді в ЗСУ розкрили секрет «Привиду Києва», наголосивши, що це був збірний образ пілотів 40-ї бригади тактичної авіації Повітряних Сил, які захищають небо столиці [2].

Пес Патрон. Ні міни, ні розтяжки, ні снаряди не зупиняють «наймолодшого сапера України» – хвостатого і безстрашного Патрона. Він – «головнокомандувач розмінувальних операцій», помічник та талісман чернігівських піротехніків джек-рассел-тер'єр, який щодня дбає про нашу безпеку, ризикуючи власною, та є справжньою зіркою соцмереж [3]. Патрон зображений на муралах, картинах, дитячих малюнках. Про нього навіть складають пісні: «Хто крутіший за айфон – пес Патрон». Песик-сапер навіть отримав одну зі світових нагород – відзнаку кінологічного клубу Ірландії «Золота лапа». Патрон – песик, який вселяє віру і є беззаперечним символом війни, як і кожен українець, який робить усе можливе для нашої Перемоги.

Кішка Глорія з Бородянки, як і песик Патрон, є улюбленицею українських соцмереж. Її історія не залишила байдужими тих, хто побачив рудий клубочок високо на руїнах зруйнованого будинку. Постраждалу, виснажену, але вцілілу кішку із серйозними та сміливими очима почали називати «обличчям народу». Вона застрягла на сьомому поверсі зруйнованого будинку і провела там майже два місяці. Зайти до будинку сходами, щоб врятувати тваринку, було неможливо. На допомогу волонтерам прийшли рятувальники і після кількох невдалих спроб підступитися до зруйнованої оселі все ж врятували незламну кішку [4].

Український трактор. Трактор, що тягне танк, став одним із символів незламності українського народу та інтернет-мемом. Ще на початку війни з'явилося чимало відео про те, як українські фермери тягнуть тракторами ворожі танки. На сьогодні аграрії України вже відбуксували десятки одиниць найрізноманітнішої трофейної техніки – танків, БМП, ракетних установок, тягачів тощо. «По зубах» українському трактору стала навіть гордість рашистської армії – важка вогнеметна система «Сонцепік» [2].

Рожева панама. Цей головний убір став вірусним модним атрибутом сезону «весна – літо 2022» не лише в Україні, а й в усій Європі. Панама лідера гурту «Калуш» Олега Псюка підкорила серця мільйонів глядачів Євробачення. Стильна і молодіжна, вона стала уособленням творчих та сміливих українців, які боронять свою землю та творять нову історію. Сам Олег не планував робити цю панаму своєю візитівкою. Цей рожевий головний убір репер купив у секонд-хенді. Панамка так сподобалася прихильникам гурту, що музикант вирішив її залишити як постійний елемент образу, – і не пошкодував. Тепер рожевий символ красується на марках, ілюстраціях, а ще – став модним трендом в Україні та за її межами [1].

Шафка та півник з Бородянки. Кухонна шафка та декоративна фігурка півника виробництва Васильківського майолікового заводу, що дивом вціліли після обстрілу Бородянки, – неймовірні символи мужності та стійкості українців. Бородянський півник не

тільки відродив пам'ять про давнє ремесло, а й підкорив світ! Нині легендарна статуетка красується позаду Президента України під час його вечірніх звернень до народу. Подібну також подарували й прем'єр-міністру Великої Британії Борису Джонсону під час його офіційного візиту до Києва. Сьогодні півник разом із незламною шафкою є експонатами Національного музею Революції Гідності. Переконані, вони століттями нагадуватимуть майбутнім поколінням про героїчний спротив українського народу.

І півник, і шафка настільки полюбилися українцям, що вони почали створювати жартівливі й підбадьорливі меми: Як ти? – Тримаюсь, як шафка з Бородянки [3].

Отже, ці символи додають нам упевненості в нашій Перемозі. Ми тримаємося за них, Згадуємо про них під час звучання сирен, створюємо про них меми й жарти.

Література

1. Антонюк Е. П'ять символів війни, які ми запам'ятаємо на все хиття. Вікна. 2022. URL: https://vikna.tv/styl-zhyttya/podorozhi/5-symvoliv-vijny-yaki-my- zapamyatayemo-na-vse-zhyttya/

2. 24 символи боротьби за Незалежність: що підтримує віру українців у Перемогу. 2022. URL: https://rubryka.com/article/symbols-war-ukraine/

3. Марків Я. 100 днів спротиву: якими стали символи української незламності. 2022. URL: https://podrobnosti.ua/2449058-100-dniv-sprotivu-jakimi-stali-simvoli-ukransko-nezlamnost.html

4. Ризикували життям заради кицьки: як рятували тварину із Бородянки, яка два місяці була в «полоні» зруйнованого будинку. 2022.URL: https://tsn.ua/ato/vazhili-zhittyam-zaradi-kicki-yak-ryatuvali-tvarinu-iz-borodyanki-yaka-dva-misyaci-bula-v-poloni-zruynovanogo-budinku-2051896.html

СЛОВА, ЩО НАБУЛИ НОВИХ ЛЕКСИЧНИХ ЗНАЧЕНЬ ПІСЛЯ 24 ЛЮТОГО 2022 РОКУ

Харчук Л.В., учениця 11 класу, Гречановська І.В., учитель української мови і літератури
Михайлівський ліцей Новомиколаївської сільської ради Скадовського району Херсонської області

Українці, починаючи з 24 лютого 2022 року, живуть у новій реальності: звуки сирен, постійна невизначеність та відсутність контролю над власною безпекою. Тому звичні, буденні колись речі та слова почали сприйматися по-новому. Актуальність теми полягає в тому, що добре знайомі всім слова, котрі у зв'язку з російсько-українською війною набули зовсім інших значень.

Так, до 24 лютого 2022 року сполучення слів «чисте небо» асоціювалася в українців з мирним, чистим, блакитним небом, то сьогодні, на жаль, воно розуміється передусім як відбій повітряної тривоги, тобто небо без ракет.

Слово «тривога», яке раніше асоціювалося в нас із внутрішнім хвилюванням, тепер є знаком справжньої загрози для життя – ракетного удару. Сьогодні, коли з наших смартфонів лунає сигнал повітряної тривоги, ми одразу поспішаємо в укриття.

Від слова «приліт» нині в кожного українця стискається серце. Якщо в мирні часи над Україною літали сотні літаків, а на табло в аеропорту щогодини оголошували про приліт та виліт, то вже понад два роки приліт у нас асоціюється із влучанням ворожої російської ракети по українських містах та цивільних об'єктах.

У довоєнні часи серед мирних українців слово «розтяжка» викликало асоціації зі спортивними заняттями, однак від 24 лютого воно перетворилося на страшний сон людей, чиї території потрапили в окупацію, адже за собою росіяни залишили величезну кількість розтяжок із вибуховими речовинами [3].

Мало хто з громадян України, коли чув слово «град» до 24 лютого 2022 року, уявляв собі реактивну систему залпового вогню калібру 122 мм. Раніше від граду як явища природи міг постраждати хіба що врожай чи скло на автівках і вікнах будинків, а сьогодні він руйнує цілі міста, забираючи людські життя.

Якщо в античній міфології «химера» - це вогнедишна потвора з головою та шиєю лева, тулубом кози і хвостом дракона, то сьогодні під цією назвою розуміємо американські пускові установки M142 HIMARS та M270 MLRS, що здатні виконувати роль як ракетних систем залпового вогню, так і оперативно-тактичних ракетних комплексів із дальністю дії до 300 км [4].

«Орками» зазвичай називають вигаданих істот із фантастичних, переважно фентезійних, творів. Їх зображують як кремезних варварів зі звіриними рисами. У творах Джона Толкіна орки – злі істоти-ординці, подібні на людей, але приземкуваті, з великими іклами та гострими вухами.

Під час російсько-української війни орками почали називати російські війська, порівнюючи їх із «жителями мордору».

Слово «мрія» для українців є досить символічним. Створено Михайлом Старицьким у 1873 році. Якщо до війни воно означало витвір уяви чи думку про щось бажане, то нині набуло нового значення. Українська мрія – це перемога над окупантами та звільнення всіх територій, а також АН-225 «Мрія» – літак, який знищили російські окупанти під час штурму летовища в Гостомелі. Однак навіть після знищення наш гігант продовжує надихати: він символізує те, що українську мрію неможливо перемогти і зруйнувати. Вона – не лише в металі, а й у серці та думках українців [2].

Поняття «кікімора» завжди асоціювалося у нас із міфологічним персонажем жіночої статі, що мешкає в людському домі, переважно у комині чи запічку, завдає збитків та неприємностей господарству та людям. Сьогодні «кікімора» - це маскувальний костюм, один із варіантів камуфляжного спецодягу, що застосовується у військовій справі. Саме кікімори роблять наших воїнів непомітними для ворога [4].

Звісно, що таке «нуль» у математиці знають усі, а от зі значенням цього слова в умовах війни ми зіткнулися вперше. Воно означає першу лінію розмежування на фронті, тобто бути «на нулі» - це воювати на передовій.

У мирному житті «зеленку», розчин брильянтового зеленого в етиловому спирті, ми всі використовуємо як антисептик. Однак в умовах війни саме «зеленка», тобто зарослі, кущі, лісиста місцевість, маскує українські позиції та робить їх невидимими для ворога.

Навіть слово «муха» в умовах війни набуло нового значення. Якщо у мирний час – це комаха родини двокрилих, то нині військові називають так ручний протитанковий гранатомет – індивідуальну вогнепальну зброю, що призначена для ураження броньованої техніки, фортифікаційних споруд або живої сили противника.

Слово «сушка», що у довоєнний час – маленький сухий бублик або технологічний процес видалення вологи, у військовій лексиці – це авіаційні винищувачі типу Су-27, Су-30 чи Су-57 [1].

Таке знайоме зі школи слово «плюс» з математичного знаку набуло нового значення у військових – це згода, підтвердження, все добре.

Слово «таблетка», що у довоєнні часи – доза ліків у вигляді спресованого в кружальце порошку, зараз так називають військові санітарний автомобіль, фургон, мікроавтобус.

Слово «поросята» у мирні часи – малята свині, а у військовій лексиці – це снаряди до мінометів [1].

Слово «сумрак» у довоєнний час – це сутінок, присмерк, а у військових означає розвідник.

А слова «огірки, морква, кабачки» зі звичайних овочів перетворилися у воєнних на боєприпаси до ПТРК, СПГ та РПГ.

Розуміння слів, що набули нових лексичних значень під час війни, свідчить про наш спільний досвід та єдність, адже, попри деякі розбіжності, ми точно знаємо, що мається на увазі.

Література

1. Гайдук Ю. Військовий словник: що означає код 4.5.0. URL: https://fakty.com.ua/ua/ukraine/suspilstvo/20240104-vijskovyj-slovnyk-shho-oznachaye-kod-4-5-0/

2. Лотошніков О. Слова та фрази, які змінили значення після початку війни РФ проти України. Відкрumuй:мелеканал.2023. URL: https://opentv.media/ua/slova-ta-frazi-yaki-zminili-znachennya-z-pochatku-vijni-rf-proti-ukrayini .

3. Малай К. Дев'ять слів та фраз, які набули зовсім іншого значення під час війни. 2022. URL: https://news.obozrevatel.com/ukr/show/lite/trivoga-grad-nikoli-znovu-9-sliv-ta-fraz-yaki-nabuli-zovsim-inshogo-znachennya-pid-chas-vijni.htm

4. Ткаченко Н. Кікімора, дашка, химера: які слова набули нових значень із початком війни. Білопілля. City. 2022 URL:https://bilopillia.city/articles/225688/kikimora-dashka-himera-yaki-slova-nabuli-novih-znachen-iz-pochatkom-vijni.

ДІЄВІ МЕХАНІЗМИ ПРОФІЛАКТИКИ ПРОФЕСІЙНОГО ВИГОРАННЯ ПРАЦІВНИКІВ СФЕРИ ОСВІТИ

Соколовська І.А.[1], кандидат медичних наук, доцент, Сергата Н.С.[1], кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент, Сергатий М.О., кандидат юридичних наук, доцент, Зарицька В.В.[2], доктор психологічних наук, професор, Зубов В.О.[2], доктор філософських наук, професор, Білоусов С.А.[2], кандидат політичних наук, професор, Гришина Т.А.[2], кандидат психологічних наук, професор, Склярук А.В.[2], доктор психологічних наук, професор, Ковтун Р.А.[2], кандидат психологічних наук, професор, Бабенко К.П.[2], кандидат педагогічних наук, доцент, Буланов В.А.[3], кандидат психологічних наук, доцент

[1] Хортицька національна академія

[2] Класичний приватний університет

[3] Національний університет «Запорізька політехніка»

У сучасному світі велику популярність набирає проблема професійного стресу та разом із нею «вигорання» працівників сфери освіти. Саме педагогічні співробітники найбільш схильні до ризику психологічного перенапруги в стресових ситуаціях, оскільки їхня професійна діяльність передбачає емоційну насиченість, високий ступінь факторів, що викликають стресовий стан і психофізичне виснаження. Виникнення стресових ситуацій на роботі - це аж ніяк не рідкісне явище, а звичайне і часто виникає. На перше місце із зазначених розладів можна поставити синдром професійного вигоряння. Аналіз науково-практичної літератури щодо проблеми дослідження дозволяє стверджувати, що почуття незадоволеності своєю роботою, низька підтримка від колег та керівництва освітньої організації є предиктором виникнення та подальшого розвитку синдрому професійного вигорання. Варто відзначити, що формуванню феномена «професійного вигорання» передують період активності (педагог повністю поглинений своєю діяльністю, забуваючи про потреби та потреби), далі виявляються виснаження, перенапруга, втома. Наступною ознакою вигоряння стає особистісне усунення (зниження інтересу до трудової діяльності). Далі педагог відчуває втрату власної ефективності (відсутність перспектив у подальшій кар'єрі, незадоволеність, вина). Специфіка феномена у тому, що педагог неспроможний сам усвідомити його прояви. Сфери особистості, які страждають через професійне вигорання

[1]. Зазвичай, у вигорівшого професіонала виникають проблеми відразу у декількох сферах, хоча, як правило, одна з них є ведучою і запускає ланцюгову реакцію.

1. Сфера самооцінки. Людині здається, що вона не справляється зі своїми обов'язками. Це головна проблема людей з розвинутим інтелектом, здатних бачити не тільки вузьку ділянку роботи, а й механізм дії всього підприємства в цілому або ж становище у своїй професійній галузі. Якщо це накладається на звичку вимагати від себе регулярних трудових подвигів, то виснаження просто неминуче. Наприклад, педагог знає, що конкретно необхідно змінити в організації роботи з поліпшення психологічного клімату в колективі, але мучиться через те, що до його думки не прислухаються. Або ж керівник визнає, що підлеглі неефективні, але при цьому не має можливості створити власну команду. Вони будуть відчувати постійне незадоволення собою і, як наслідок, вигорять. В цьому випадку захистом від вигорання може послужити не тільки дотримання одного із законів Мерфі ("Ти – не супермен"), а й інші висловлювання, які з гумором нагадують нам, що не потрібно вимагати від себе занадто багато.

2. Сфера емоцій. Людина починає відчувати роздратування через людей та їхні проблеми, які вона повинна вирішувати в силу своїх професійних обов'язків. Тобто її стан можна описати як внутрішню істерику: "Та що ви усі від мене хочете? Я не можу вам нічим допомогти! Залиште мене у спокої!" Зовні працівник не обов'язково виглядає роздратованим. Він може навіть здаватися байдужим, і це просто захист від емоцій – від чужих і власних, які виникають у відповідь. Наприклад, дитячий хірург доволі швидко закривається від переживань схвильованих батьків і сліз маленьких пацієнтів, а у малодосвідченого співробітника служби підтримки можуть "здати нерви" після численних дзвінків незадоволених клієнтів. Захистом від вигорання за цим типом є психологічна підтримка і спеціальні тренінги, під час яких тебе навчать, як правильно себе поводити у складних ситуаціях, а також мовленнєвим і поведінковим шаблонам, які дозволяють допомагати людям, не вливаючись у їхні страждання всією душею.

3. Сфера психіки. Навіть якщо людині не доводиться постійно "працювати емоціями", у неї може похитнутися психіка – просто через те, що вона перевантажена і працює у режимі, який їй не властивий. Наприклад, комусь складно зосередитись у присутності великої кількості людей, а його робота цього вимагає. Або ж людину, якій важко приймати швидкі рішення, примушують грати у "Що? Де? Коли?". Причина вигорання – у індивідуальній будові психіки, яку повністю переробити неможливо. В такому випадку захисними є технічні способи. Простіше – "підлаштувати" умови праці під себе, де це можливо, і уникнути того, що приводить тебе до стресового стану. Наприклад, можна працювати у навушниках, якщо тебе дратує галас, відмовитись від посади, яка передбачає постійні контакти з людьми, якщо ти патологічно сором'язливий.

4. Сфера інтелекту. Це справжня пастка для тих, хто з матеріальних переконань займає посаду, яка не дозволяє реалізувати у повній мірі свої інтелектуальні здібності. Наприклад, людина, яка володіє унікальними математичними здібностями, йде торгувати оргтехнікою. Проходить півроку, вона до тонкощів вивчила асортимент і відлагодила усі робочі процеси, все відмінно функціонує без її участі – їй тільки радіти. Але ні – вона починає відверто нудьгувати. Або ж талановитому вчителю роками доводиться працювати за однією і тією ж програмою. Західні вчені підрахували, що більше трьох років такого режиму шкодять здоров'ю [2]. Дослідники проблеми «професійного вигорання» стверджують, що найефективніший метод запобігання феномену його психолого-педагогічна профілактика. Первинна профілактика має включати заходи, створені задля поліпшення психологічного та фізичного здоров'я педагогів. Вторинна профілактика спрямовано ранню діагностику порушень адаптації педагога у зв'язку з вимогами професії. Заходи третинної профілактики мають бути спрямовані на попередження нервово-

психологічних розладів. Швидкість професійного вигорання у педагогічних працівників залежить від складності їхнього профілю та контингенту, з яким вони працюють, а також від рівня емпатії педагога. Тому необхідною складовою профілактики професійного вигорання є особистісна психологічна підготовка педагогічного працівника, формування стресостійкості професіонала та навичок високоефективної професійної копінг-поведінки та управління емоційним станом. Доцільно використання методів, заснованих на невербальній активності, наприклад - арттерапію та музикотерапію. Арттерапія є дієвим механізмом психологічного корекційного впливу. Її основним принципом є переструктурування складної ситуації з допомогою творчих здібностей педагога. Музикотерапія - одна з найстаріших і дієвих форм впливу на емоції людини. Механізми терапевтичної дії музикотерапії: катарсис, емоційна розрядка, регулювання емоційного стану, полегшення усвідомлення власних переживань, конфронтація із життєвими проблемами, підвищення соціальної активності, придбання нових засобів емоційної експресії[3]. Також доцільно виробляти навички взаємодопомоги серед колег. Поряд зі спеціалізованими засобами психологічного впливу доцільно включати і універсальні, спрямовані на саморегуляцію поточного психічного стану педагогів, які досягли різних стадій синдрому професійного «вигорання» та зняття негативних наслідків стресових станів, наприклад, за допомогою відвідування «кімнати психологічного розвантаження». При цьому можна використовувати такі техніки: медитація, візуалізація, зняття психоемоційного напруги, саморегуляція емоційних станів у діяльності педагогічного працівника, способи регуляції психофізіологічного стану.

Література

1. Баранова Н.П. Тренінги для вчителів з педагогічної майстерності. – Х.: Вид. група “Основа”, 2011. – 159 с.
2. Качур О. Профілактика професійного вигорання у закладах освіти // Психолог, №40 (424), жовтень, 2010. – с.3-7.
3. Професійні захворювання та їхня профілактика / упоряд. А.В.Флобойм. – К.: Шк. Світ, 2011. – 104 с.

УКРАЇНСЬКА ФІЛОСОФІЯ: ЄВРОПЕЙСЬКА ТЕНДЕНЦІЯ ЧИ ФЕНОМЕН

Смаліцька О.А., Юфсечко Я.В., к.ф.н., доцент
Хмельницький університет управління та права імені Леоніда Юзькова

На сучасному етапі важливою складовою розвитку українського суспільства є євроінтеграція, яка базуватиметься на цінностях, що Європа плекала протягом довгого періоду свого розвитку. Хтось вважає, що вирішальним приводом до цього процесу є географічне положення, але, на мою думку це є спільність філософського вчення. Тому важливо з’ясувати, чи є українська філософія власне феноменом, чи все ж частиною європейської філософії.

Розглянемо українську філософію через призму історичного розвитку. Результати аналізу, проведеного Карлюком П. [2; С. 13-14] свідчать про те, що у підручниках з історії української філософії, що видалися після отримання Україною незалежності, широке поширення отримала ідея, висловлена Дмитром Чижевським у його праці «Нариси з історії філософії на Україні», що справжньою українською філософією є так звана «філософія серця». Основні характеристики «психічного складу українця», за словами Чижевського, включають емоціоналізм і сентименталізм, чутливість і ліризм, які найяскравіше проявляються у естетизмі. Чижевський ставить індивідуалізм та прагнення до «свободи» на друге місце. На третє місце він ставить неспокій і рухливість, які є більше психічними, ніж зовнішніми. Власне, всі ці характеристики, на думку мислителя, найбільш відповідають українській думці в «філософії серця», яка ґрунтується на тому, що у «людському

душевному житті глибше, ніж свідомі психічні переживання, лежить їх основа — «серце», найглибший аспект людини, «безодня», яка породжує та визначає психіку людини».

Разом з тим, європейська течія раціоналізму мала своє значне відображення у філософській думці українського народу. Це так звана «філософія розуму». Досить багато дослідників протиставляли українські інтелектуальні традиції західноєвропейським, але чи було це виправдано? Важко співставити до прикладу раціоналістичну лінію німецької філософії та «філософію розуму». Ця ситуація пояснюється наявністю в Німеччині впливової схоластичної традиції на рівні вищої освіти. Якби в Україні також була подібна традиція, ми могли б мати власну українську раціоналізтичну течію, але наша самобутність виявилась у глибшому розумінні цих цінностей. Давайте розпочнемо з аналізу того, як «філософія серця» і «філософія розуму» відображені у фольклорі. Один із найяскравіших прикладів народної мудрості українців — це їхні прислів'я, особливо приповідки, які можна розглядати як філософські афоризми.

Також свідченням про раціональний підхід українців до життя є їхня велика кількість приповідок, у яких ключовим словом є «голова» — як символ місця, де зосереджений розум. Наприклад, «Кожна голова має свій розум», «Що голова, то розум». Саме розумна голова може встановити лад — «Де немає голови, там ладу не жди». Існує також багато іронічних, жартівливих приповідок про «порожню», нерозумну голову — «Голова як у вола, а розуму чорт ма», «Голова сивіє, а розум дуріє», «Живіт товстий, а лоб пустий» і так далі.

Взагалі, народна творчість українців вказує на те, що вони, незважаючи на свою емоційність та «сердечність», є досить прагматичними людьми, і в них переважає скоріше «філософія розуму» над «філософією серця». У цьому сенсі вони навіть не дуже відрізняються від західноєвропейців з їхніми сильними раціоналістичними традиціями. Деяким чином це демонструє і давній український епос, який представлений у «Повісті минулих літ». У цьому творі висловлюється думка про мудрість та розумність полянського племені, яка допомагає їм вистояти в боротьбі з чужинцями.

Ключовими моментами, які вирізняють українську філософію – є розуміння певних філософських догм. До прикладу, як зазначає Бондаревич І. [1; С. 167]. У розумінні людини українська думка також розширює горизонти щодо протиставлень між Сходом і Заходом. Для східних культур життя істотно асоціюється із стражданням, тоді як на Заході воно розглядається як можливість самореалізації та досягнення успіху. Українська філософія вбачає в житті можливість бути щасливим для людини.

У відношенні місця людини в світі українська думка також не приймає однозначної позиції між Сходом і Заходом. На Сході завжди наголошувалась роль спільноти, суспільства, загального блага, тоді як на Заході індивідуалізм часто переважав, занурюючи людину у світ егоїзму. В українській філософії людина розглядається як цілісна, природна істота, яка розвиває свій духовний потенціал.

Показником рівня української філософії є розуміння поняття добра. У східних культурах добро визначається обмеженням людини в рамках, що накладає на неї суспільство (виконання ролі, визначеної суспільством), тоді як на Заході добром вважається самоперевершення, подолання будь-яких обмежень. У слов’янській традиції добро проявляється у вияві любові через відповідальність та милосердя.

В сучасний час українська філософія переживає епоху відродження, відмовляючись від застарілих шаблонів мислення минулих років. Тому майбутнє цієї філософської дисципліни пов'язане з переосмисленням своєї унікальності, бажанням звучати у гучному поліфонії світової філософської думки та невпинним розгоном думки як такої. Таким чином можна стверджувати, що українська філософія є феноменом, що не перестає розвиватись, але не можливо не відзначити деякі спільності з іншими філософськими вченнями європейської філософії.

Література:

1. Бондаревич, І. М. Українськафілософія в світовому філософському полілозі / І. М. Бондаревич // Гілея (науковийвісник): Зб. наук. праць / Гол. ред. В.М.Вашкевич. – К., 2010. – Вип.42(№12). – 724 с. – С. 163-169.
2. Кралюк П. М. Чи є українська філософія європейською?. Україна Incognita. 2014. 19 січ. С. 12
3. Русин М.Ю., Огородник І.В. Історія української філософії.- К.:Ак-видав, 2008.
4. Петрушенко В.Л. Філософія : навч. посібник (в 2-х част.) / - Львів: Новий Світ - 2000, П31 2011. С. 647
5. Тонкін Е. Історія і етнічність // Націоналізм. Антологія. - К., Смолоскип, 2006.

ВИКОРИСТАННЯ ФОРМ ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН

Садовенко С.Г., докторка філософії

Відокремлений структурний підрозділ «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки Українського державного університету науки і технологій»

Проблема використання форм дистанційного та змішаного навчання набула особливої гостроти в останні роки, що було обумовлено необхідністю застосування проти епідеміологічних заходів в освітньому процесі, а в подальшому – вимог безпеки у воєнний час в умовах російської військової агресії. З'явилось чимало наукових досліджень та публікацій, які присвячені розумінню сутності дистанційного та змішаного навчання, розгляду інноваційних технологій, ресурсів, навчальних інтернет-платформ та механізмам їх використання в он-лайн освіті. Тому метою даної роботи в контексті зазначеної проблеми є розгляд та певне узагальнення тих форм роботи при дистанційному та змішаному навчанні, що пропагуються в сучасному освітньому інформаційному просторі для викладання дисциплін гуманітарного циклу.

Зауважимо, що історичні процеси дали поштовх до появи низки корисних та актуальних розвідок вітчизняних науковців, методистів, викладачів-предметників. Наприклад, у путівнику Воротникової І. П. відображено перспективи й особливості впровадження дистанційного та змішаного навчання, висвітлено його нормативно-правове забезпечення та моделі використання дистанційних технологій в закладах повної загальної середньої освіти. Автором пропонуються цифрові інструменти для забезпечення дистанційного й змішаного навчання та створення електронних освітніх ресурсів, також надаються поради керівникам й вчителям [3].

В посібнику Амеліної О. С. та Цуркан О. В. «Дистанційне та змішане навчання. Досвід, поради, інструменти» зібрані рекомендації та алгоритми роботи щодо дистанційного та змішаного навчання; проаналізовані сервіси та додатки для організації освітнього процесу он-лайн; лайфхаки на допомогу вчителям, учням та батькам. Особливий акцент зроблений на можливостях платформи Google Classroom, додані відеоінструкції (під QR-кодами) для покрокового освоєння додатку та приклади уроків, створених на цій платформі [2].

Останнім часом в освітянському інтернет-середовищі набули популярності різноманітні навчальні курси, що знайомлять слухачів із сучасними формами роботи з електронними ресурсами, їх застосуванням в подальшій педагогічній та управлінській діяльності. Вже багато років працює в цій сфері Антоніна Букач [1], пропонуючи для всіх бажаючих курси щодо вивчення можливостей Google-сервісів. Програма вебінарів постійно оновлюється, створена Антоніною Букач «Академія цифрового розвитку» сприяє покращенню цифрової освіченості педагогів.

Суттєву роль щодо опанування навичок роботи в сучасних умовах при викладанні зарубіжної літератури відіграють спільноти та загальнодоступні фейсбук-групи на зразок

«Методичні родзинки уроків української та зарубіжної літератури» під керівництвом Лесі Сич. Викладачі діляться досвідом роботи, виставляють на обговорення розроблений навчальний матеріал, дискутують щодо актуальних проблем [4].

Існують інформаційні сайти, що намагаються акумулювати кращі досягнення в галузі викладання літератури, популяризують інновації, ініціюють обговорення підручників та навчальних програм. Серед них слід відзначити сайт «Тисяча журавлів» (організатори Ольга Ніколенко та Дмитро Лебідь) [6] та навчально-методичний портал «Світ філолога» [5]. Зареєстрованим відвідувачам серед іншого пропонуються вебінари, на яких викладачі-практики поширюють власний досвід вирішення конкретних проблем. Незважаючи на очевидну користь таких платформ та заходів, варто зазначити наступне:

- більшість ресурсів рекомендують конкретні цифрові інструменти, а не методики їх використання;

- розраховані вони переважно на здобувачів освіти 5-8 класів, оскільки в основі гра та спрямованість на виконання найпростіших вправ;

- вимагають суттєвої підготовки, часу й цифрової компетентності не тільки викладача, а й здобувача освіти;

- їх використання нездійсненне без постійної онлайн-підтримки вчителя (пояснення алгоритму виконання, коментарів) та якісного й швидкісного Інтернету, що уможливлює роботу на більшості платформ.

Отже, при постійних повітряних тривогах, які неможливо передбачити, проблемах з постачанням та плановими віяловими відключеннями електроенергії, неякісним інтернет-з'єднанням, особливо у студентів в сільській місцевості, викладачеві при організації своєї роботи в умовах дистанційної та змішаної форм навчання потрібно розробити такий механізм застосування інноваційних технологій, форм та методик, який би відповідав віковим особливостям розвитку студентів, був би гнучким у застосуванні, передбачав можливі ускладнення, що виникатимуть протягом підготовки до заняття, ефективно оцінював здобутки та мотивував до вивчення гуманітарних дисциплін.

Література

1. Antonina Bukach. Онлайн-портфоліо. URL: https://sites.google.com/view/newantone4ka

2. Амеліна О. С., Цуркан О. В. Дистанційне та змішане навчання. Досвід, поради, інструменти. Київ. Основа. 2022.128с.

3. Дистанційне та змішане навчання в школі. Путівник / Упоряд. Воротникова І. П. К.: Київ. Ун-т ім. Б. Грінченка. 2020. 48 с.

4. Методичні родзинки уроків зарубіжної літератури. URL: http://surl.li/soekq (дата звернення 13.04.2024).

5. Світ філолога. URL: https://svitfilologa.com.ua/ (дата звернення 10.04.2024).

6. Тисяча журавлів. URL: https://www.xn—1000-83dma3a1c7b6a8s.xn—j1amh/ (дата звернення 05.04.2024).

ТАНКОВИЙ ГРІМ 1941-го ДУБНО-ЛУЦЬК-БРОДИ: ПЕРЕХРЕСНИЙ ВОГОНЬ ІСТОРІЇ

Ілля ЛУК'ЯНЧУК, учень11-А класу, Попова Л.М., вчитель історії

Маріупольська спеціалізована школа І-ІІІ ступенів № 66

Волинь – древня земля, невід'ємна частина України, опинялася в епіцентрі обох світових війн. І саме на її території, в трикутнику міст Дубно–Луцьк–Броди, під час Другої світової війни відбулася найбільша танкова битва в історії. Проте події, що відбувалися тут з 23 по 30 червня 1941 р., дотепер залишаються недостатньо дослідженими. Ця танкова битва була частиною Прикордонної битви на Південно-Західному напрямі у червні 1941 р.

Актуальність теми походить з необхідності всебічного дослідження історії Другої світової війни та звільнення від нав'язаних історичних стереотипів від комуністичних історичних схем минулого та сьогоденного «победобесія» в Російській Федерації, що використовується російською пропагандою для замовчування історичної правди. Відомо, що найбільші поразки Червоної армії радянські історики часто пов'язували якраз з технічними недоліками. На ділянці Броди–Рівне–Луцьк у зустрічних боях зіткнулися німецькі 11-а, 13-а, 14-а, 16-а танкові дивізії та радянські 8-й, 9-й, 15-й, 19-й і 22-й механізовані корпуси , у тому числі 808 нових Т-34 і КВ, аналогів яким у Вермахті просто не існувало. Серія боїв завершилася поразкою радянських військ, майже повною втратою танків і механізованих корпусів, що різко послабило міць оборони на південному фланзі радянсько-німецького фронту. Водночас, радянський Південно-Західний фронт уник того краху, якого зазнав Західний фронт у Білорусії. І хоча контрудари радянських мехкорпусів під Дубно, Луцьком і Рівне не досягли наміченої мети, вони змусили командування групи армій «Південь» замість наступу на Київ повернути її основні сили для відбиття контрударів і передчасно використати свої резерви. Танкові з'єднання Вермахту в смузі Південно-Західного фронту були до кінця червня затримані на рубежі Рівне-Дубно та понесли значні втрати. Радянське командування виграло час для відводу львівського угруповання військ, яке перебувало під загрозою оточення, і підготовки оборони на підступах до Києва [1].

Всі ці обставини прирекли танкове бойовище під Дубно на довгі роки забуття. Сьогодні в Україні – добре відома любителям вітчизняної історії битва, присутня в усіх підручниках і загальних працях, що стосуються Другої світової війни. Проте якихось помітних заходів щодо вшанування пам'яті полеглих у битві не проводиться. Не побільшало шанувальників «непереможної і легендарної» на місцях тих боїв і зараз. Могили радянських піхотинців і танкістів вшановують переважно місцеві мешканці-ті самі західники, якими московська пропаганда лякає дітей. Учасників же кремлівського флеш-мобу «Георгієвська стрічка» марно шукати 9 травня на тих могилах.

«Я пам'ятаю, я горджуся» – не про це бойовище. Історією про те як «маршал перемоги» упустив змогу обернути шкереберть Другу Світову війну і поставив на убий кадрові частини Червоної армії не викликають гордості. Тому загиблих у бойовищу під Дубно носії «Георгієвської стрічки» воліють не пам'ятати.

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ВІЙНИ –ЦЕ НЕ ПРОСТО ПРОПАГАНДА, ЦЕ БОРОТЬБА ЗА СВІТОГЛЯДИ

Поліна ОРЛЯНСЬКА, учениця 11- класу, Попова Л.М., вчитель історії
Родинська ЗОШ І-ІІІ ступенів № 8 Покровської міської ради Донецької області

Інформаційні війни супроводжують всю історію людства. Протягом багатьох століть, і навіть тисячоліть, політична карта світу змінювалася багаторазово в тому числі в результаті інформаційних протистоянь. Найнебезпечніша зброя у війнах 21 століття — не танки та ракети, а інформація. В інформаційні війни вкладають на порядок більше грошей, ніж у фізичне озброєння.

Актуальність теми визначається зростанням значення некінетичної зброї в сучасній війні. Традиційні види зброї все більш доповнюються інтелектуальною складовою, до якої належать: інформаційно-технічні засоби; інформаційно-психологічний вплив; інформаційно-смисловий аспект інформаційної війни. Кожен з нас пов'язаний з терміном «інформаційна війна», адже як ніколи на сьогоднішній день, ми надто тісно прив'язані до цього, світом керує інформація. Війна інформації на сьогодні стала одним з найнебезпечніших видів зброї. Застосування інтелектуальних складових в сучасній війні спрямовано не тільки проти збройних сил, але й проти широких верств населення, яке постійно може бути залучено до військових операцій. Тобто сучасна війна отримала зовсім

іншу філософію та стратегію дій. Користуватися компроматами, виливанням бруду, підкиданням неправдивої інформації, намагання за допомогою інформації ввести в оману стало для багатьох країн основою існування. Першим варіантом інформаційної війни можна визнати пропаганду. Вся «холодна війна» базувалася на механізмах пропаганди, бо механізми «гарячої війни» не застосовувалися.

Інформаційна зброя програє кінетичної зброї в часі, але виграє у масштабах нанесення шкоди. Суттєвим недоліком інформаційної зброї є поверховість та тимчасовість її впливу на противника. Він не змінює переконань людини, але це робить війна смислова. Якщо інформаційна зброя виводить з ладу лише інформаційні структури або противника зі стану рівноваги, то смислова зброя спрямована на трансформацію семантичного простору. Джордж Лакофф, який розглядає їх як ментальні структури, за якими відбувається наше мислення. Він аналізує, наприклад, відомий вислів « війна з тероризмом», де підкреслює, що зазвичай війна – це війна за території з чітко окресленим супротивником. А якщо цього немає, то термін, який треба використовувати після багатьох років – це «окупація». Поняття «перемоги» не має сенсу для такого розуміння «війни». Наш мозок не встигає обробляти величезну кількість інформації, що надходить звідусюди. Не тільки новини, але й рекламу, повідомлення від друзів, картинки з мемами — тонни інфошуму, в яких легко заплутатися і втратити тверезу оцінку реальності. Саме тому, щоб не стати жертвою обману, потрібно на повну включити критичне мислення та перевіряти інформацію

ЖОВТІ ВОДИ СВІДКАМИ СТАЛИ, ЯК КОЗАКИ РЕЄСТРОВІ ЗМІНИЛИ СТОРОНУ ШВИДШЕ, НІЖ ЛИСТ ОСІННІЙ ОБЕРТАЄТЬСЯ У ВІТРІ

Микита Чебаненко, учень 9 класу, Попова Л.М., вчитель історії
Комунальний заклад «Маріупольська спеціалізована школа І-ІІІ ступенів № 66

Козацтво відігравало дуже важливу роль у історії українського народу, а реєстрове козацтво було одним з найбільш впливових у цьому середовищі. Реєстрові козаки —частина українського козацтва, прийнята на військову службу владою Речі Посполитої в ІІ-й половині XVI – І-й половині XVII ст. і записана в окремий список – реєстр, звідки й назва – реєстрові козаки. Вступаючи на королівську службу козаки, відповідно до умов служби, повинні були складати присягу. Проте, як показує практика, козаки досить часто порушували дану присягу. Яскравим прикладом є К. Косинський, який був шляхтичем і реєстровим козаком. Проте з метою подальшого використання реєстрового козацтва влада Речі Посполитої продовжувала приймати їх на службу та приводити доприсяги. Проте навіть такі заходи влади не могли привести козаків до повного підкорення. Тому абсолютно логічним стало те, що повстання 1648 р. очолив сотник реєстрового козацтва Б. Хмельницький. Хоча він також «… складав присягу на вірність – як вищий офіцер реєстрового козацтва.» Як зазначається у монографії В.А. Смолія та В.С. Степанкова «Богдан Хмельницький», цей славетний син українського народу дійсно був полководцем європейського масштабу. Саме він створив одну з найсильніших армій у тодішній Європі, Своєрідним центром визвольного руху українського народу у першій половині XVIIст. була Запорозька Січ.

Перша битва Богдана Хмельницького відбулася на Жовтих Водах з 29 квітня - 16 травня 1648 р. Козаки підійшли під самі польські шанці, підкопалися, попідвозили гармати, порох, але поляки мали сильнішу артилерію й відбили напад запорожців. Б. Хмельницький дізнався, що Дніпром, на допомогу польському війську, йдуть не самі поляки, а реєстрові козаки, послані ними, тобто такі самі православно-руські люди, як і всі українці, лише зобов'язані службою польському королеві. І запорозький вождь зважився вплинути на їхні почуття, аби відірвати їх від поляків. Полишивши табір, Б. Хмельницький поспішив до правого берега Дніпра, до урочища Кам'яний Затон, куди ввечері 3 травня підійшли й

пристали до берега реєстрові козаки. За допомогою таємних агентів Б. Хмельницький зумів пробудити у реєстрових козаків таку ненависть до поляків, що вони, ледь прийшовши до Кам'яного Затону, повстали проти поневолювачів українського народу, перебили своїх начальників і покидали їхні тіла у Дніпро, і вже 4 травня об'єдналися з козаками, що стояли в таборі. Таким чином Б. Хмельницький здобув свою першу, дуже важливу для повстанців перемогу над польськими військами. Багато дослідників вважають, що перемога стала можливою через допомогу татар та запорізьких козаків, які були у війську Б. Хмельницького. Проте на мою думку це стало можливим тільки внаслідок переходу на бік повсталих реєстрових козаків, які не приєднались з-за цього до С. Потоцького і тих які вийшли з польського табору у найбільш напружений період бойових дій.

МАНІПУЛЯТИВНІ МОЖЛИВОСТІ МАС-МЕДІА ТА ТЕХНОЛОГІЇ ПІДСВІДОМОГО ВПЛИВУ ЗМІ

Новікова С.Ю., Новіков В.М.

Відокремлений структурний підрозділ «Старобільський фаховий коледж Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля»

Мас-медіа відіграють ключову роль у сучасному світі, впливаючи на різні аспекти нашого життя та суспільства в цілому. Їх вплив постійно змінюється та еволюціонує відповідно до технологічних, соціальних та культурних змін.

Мета та завдання дослідження маніпулятивних можливостей мас-медіа і технологій підсвідомого впливу ЗМІ спрямовані на розкриття та аналіз механізмів, які мас-медіа та технології використовують для маніпуляції свідомістю аудиторії, в оцінці впливу таких маніпуляцій на суспільство, зокрема на політичний процес, громадську думку, міжособистісні відносини, економічний розвиток тощо. Методологією вивчення теми "Маніпулятивні можливості мас-медіа та технології підсвідомого впливу ЗМІ" став аналіз літературних джерел і публікацій зі схожими завданнями та цілями.

Оксфордський словник англійської мови трактує маніпуляцію як «акт впливу на людей або керування ними зі спритністю, особливо із зневажливим підтекстом, як приховане керування або вплив». Слід зазначити, що маніпулятивний вплив є прихованим – сторона, що здійснює його, як правило, докладає максимум зусиль, щоб цей факт не був помічений об’єктом впливу. Успіх маніпуляції гарантований саме тоді, коли ті, на кого вона спрямована, вірять, що все відбувається природно і закономірно [2].

Маніпулятивні технології набули поширення в наш час і становлять дуже велику небезпеку для суспільства з наступних причин:

- маніпуляційні методи впливу на свідомість і суспільну думку впроваджуються в інформаційно-комунікаційні процеси, ефект від яких багаторазово підсилюється потужним використанням новітніх інформаційних технологій і засобів комунікації;
- суттєве збільшення кількості об’єктів маніпулятивного впливу внаслідок легкого доступу до засобів поширення інформації;
- відсутність ефективної системи соціально-психологічного захисту від маніпулятивних впливів;
- підвищена схильність значної частини населення до стороннього впливу у зв’язку із тривалим перебуванням у стресових умовах соціального/політичного /військового напруження;
- недолуге законодавство та неефективна нормативно-правова база, завдяки яким можна б було перешкоджати використанню маніпулятивних технологій чи притягати до відповідальності тих, хто ними користується [2].

Коли ми стикаємося з мотиваційним впливом на особистість, то говоримо про маніпуляції нашою підсвідомістю. Маніпуляція підсвідомістю — це вид впливу, що:

- відбувається над нами без нашого дозволу на це (виняток – лікувальний гіпноз);
- відбувається для того, щоб вселити нам яку-небудь ще не усвідомлену нами думку, положення, ідею;
- відбувається з метою поступового керування нами й підпорядкування нас як суб'єктів маніпулювання [3].

ЗМІ та інші джерела інформації можуть використовувати різні техніки, такі як фільтрація, узагальнення, вигідний вибір фактів тощо, щоб впливати на наше сприйняття світу та наше мислення. Деякі впливові механізми можуть діяти на рівні підсвідомості, включаючи сублімінальне впливання, яке може викликати певні реакції без нашого свідомого сприйняття. Медіа можуть впливати на формування громадської думки щодо політики, соціальних питань, економіки тощо через засоби масової інформації.

Велика проблема багатьох українських ЗМІ – так звана джинса, замовна оплачувана інформація, мета якої – створення позитивного чи негативного іміджу конкретної людини, політика, партії, товарів тощо. Так медіа втрачають довіру і повагу своїх користувачів. Саме слово «джинса» виводять від уже напівміфічної історії, коли за промо-матеріал фірми джинсів зі ЗМІ розрахувалися джинсами [1].

Емоційно упереджена новина – спосіб з нормальної людини зробити бездумного споживача інформації. Основне завдання – викликати злість і вказати на винного. Використовується емоційна лексика: перебільшення, невідповідні або надумані епітети, негативно забарвлені слова. Повідомляється про щось надзвичайно обурливе. Сьогодні порушення журналістських стандартів – явище постійне майже на всіх телеканалах. Більшість новинних телеканалів зв'язані з політичними силами. Як мінімум, це означає великий конфлікт інтересів [4].

Фейки подібні вірусу, їх поширюють у шість разів швидше за правду. Про це йшлося в дослідженні, опублікованому в березні 2018 року в журналі Science. Тоді проаналізували масив даних правдивих та фейкових повідомлень у твіттері за період з 2006 по 2017 рік. А це – понад сто тисяч історій, поширених 4,5 млн разів. Виявилося, що фейкові історії більше подобаються користувачам, їх краще поширюють. Головний висновок цього дослідження невтішний: правда не може конкурувати з фейковими новинами. Люди також активніше поширюють інформацію, що містить емоцію негативу, злості. Такого висновку дійшли дослідники китайського аналогу твіттеру – соцмережі «Weibo». Вони виявили, що поганим новинам частіше надають перевагу [4].

Сучасна ситуація в Україні, яка нажаль стала полем для інформаційних війн та пропагандиських кампаній, ще більше вимагає від громадян елементарних практичних навичок з медіаграмотності, щоб мати змогу вибудувати свій власний медіаландшафт, дбати про свою інформаційну гігієну та відрізняти факти від суджень, маніпуляцій та відвертої брехні [5].

Висновок. Протидія впливу ЗМІ на підсвідомість людини може включати різні стратегії та методи, спрямовані на усвідомлення та захист від маніпулятивних технік. Передусім це - розвиток медійної грамотності і формування критичного ставлення до інформації. Освіченість щодо медійних стратегій та технік може допомогти людям розпізнавати маніпуляції та вчасно визначати дезінформацію. Програми навчання медійній грамотності можуть включати аналіз контенту, розуміння технологій масової інформації, психологічних прийомів, розвиток критичного мислення. Сприйняття інформації з певною обачністю та підозрілістю може допомогти уникнути впливу ЗМІ на підсвідомість і не ставати жертвою маніпулятивних технік.

Література

1. Вандербільт Т. Початківці. Чому вчитися нового ніколи не пізно. – Київ : Лабораторія, 2021. – 256 с.

2. Гороховський О. М. Фактчек як тренд розслідувань: можливості та перспективи: практичний посібник / О. М. Гороховський. – Дніпро: ЛІРА, 2017. – 133 с.

3. Медіаосвіта та медіаграмотність: підручник / Ред.-упор. В. Ф. Іванов, О. В. Волошенюк; За науковою редакцією В. В. Різуна. — Київ: Центр Вільної Преси, 2013. — 352 с.

4. Ми у світі інформації: навч.-метод. посіб. / [уклад. Сєрова І.О., Талюта Л.М., Моргун І.О.]; за заг. ред. Т.Д. Іщенко, М.П. Хоменка. – Київ : Науково-методичний центр ВФПО, 2022. – 76 стор.

5. Практичний посібник з медіаграмотності для мультиплікаторів / За загал. ред. В. Ф. Іванова. — Київ: Академія української преси, Центр вільної преси, 2019. — 100 с.

АКСІОЛОГІЧНА СПРЯМОВАНІСТЬ У ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ ПЕДАГОГІЧНИХ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Жуков В.П., доктор філософії, доцент

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Однією з провідних тенденцій розвитку освітньої ситуації в Україні сьогодні стає перехід до ціннісної парадигми. Цей перехід підготовлений сходженням педагогічної думки від односторонньо-функціонального до цілісного уявлення про освіту як універсальну цінність.

Над проблемою ціннісних орієнтацій у вищій педагогічній освіті активно працювали та працюють вітчизняні вчені. Ними виявлено аксіологічні пріоритети сучасного освітнього процесу у вищій педагогічній школі, які використовуються сучасною практикою як основні.

Гуманістична парадигма педагогічної освіти задається гуманістичною природою та сутністю педагогічної діяльності. Гуманістичні цінності цієї діяльності є «вічними» орієнтирами вчителя. Вони фіксують рівень усвідомлення чи розбіжності між існуючим і належним, дійсністю та ідеалом, характеризує його готовність до подолання цих розривів, громадянську позицію, зумовлюють сенсожиттєві визначення вчителя.

За нашими припущеннями підготовка педагога в системі безперервної освіти має будуватися на основі низки основоположних ідей гуманізації та аксіологізації, а в основу змісту підготовки педагога XXI століття необхідно покласти гуманістичну парадигму педагогічної освіти, яка базується на антропологічному підході до загальнолюдських цінностей, нових соціокультурних реалій.

На основі характерних потреб особистості, вчені виділяють такі групи педагогічної діяльності:

– цінності, пов’язані із затвердженням у суспільстві, найближчого соціального середовища (суспільна значимість праці вчителя, престиж професійної діяльності вчителя, визнання рідних, близьких, знайомих та ін);

– цінності, пов’язані із задоволенням потреби у спілкуванні (постійна робота з дітьми, дитяча любов та прихильність, можливості спілкування з цікавими людьми, батьками, колегами, обмін духовними цінностями тощо);

– цінності, пов’язані з самовдосконаленням (можливість розвитку творчих здібностей, залучення до духовної культури, зайняття улюбленою справою, предметом, можливості постійно поповнювати свої знання та ін.);

– цінності, пов’язані з самовираженням (творчий характер праці вчителя, романтичність і захопленість педагогічної діяльності, можливість перевиховувати «важких» дітей, відповідність педагогічної діяльності інтересам та здібностям особистості тощо);

– цінності, пов’язані з утилітарно-прагматичними запитами (можливості самоствердження, міжособистісного спілкування, професійного зростання, просування по службі, велика відпустка та ін.) [1, с. 267].

Представники сучасної української наукової спільноти класифікуючи цінності, називають їх професійно педагогічними та виділяють такі групи: «цінності-цілі, цінності-кошти, цінності-відносини, цінності-знання, цінності-якості» розглядаючи їх у горизонтальній площині існування та цінності у вертикальній площині: «суспільно-педагогічні, професійно-групові та індивідуально-особистісні». Безумовно, вони праві в одному – уявлення групи педагогічних цінностей утворює систему, як змістовну основу, стрижень професійно-педагогічної культури.

Соціально-політичні процеси, що розпочалися у нашій країні з середини 80-х років XX століття, викликали до життя новий етап відновлення та збагачення гуманістичних цінностей освіти та виховання, яскравими представниками якого з'явилися творчо працюючі вчителі, які об'єдналися на платформі «педагогіки та співробітництва». Фактично відбулося повернення на нові засади відповідних концепцій та методів педагогів першої чверті XX століття, ідеї яких являли собою тоді альтернативу панівній, ортодоксальній системі виховання.

Ситуація почала змінюватися наприкінці 80-х – початку 90-х рр., що неминуче спричинило перегляд багатьох педагогічних поглядів, позицій та положень. Новий напрямок у педагогіці швидко набував своїх прихильників. Повсюдно виник рух педагогів-новаторів, чия педагогічна діяльність доводила можливість ефективної взаємодії вихователя та вихованця у навчальній діяльності. З'явилися педагогічні видання, у яких автори виділяли суттєві риси нового напряму. Спільною в концепціях педагогів-новаторів була їхня гуманістична установка на учня як суб'єкта навчального процесу, зверненість до його самосвідомості, його природного прагнення до самоствердження.

Можливість залучити ідеї непрямого впливу, щоб знизити різні бар'єри педагогічного сприйняття майбутніх вчителів, полягає у використанні прикладу особистості видатних педагогів. Важливим є розкриття найважливіших позитивних тенденцій розвитку аксіологічних цінностей педагогічної науки на прикладі наукової діяльності таких педагогів як-от: І. Песталоцці, К. Ушинський, А. Макаренко, В. Сухомлинський та ін.

Безсумнівно, аксіологічна спрямованість має знаходити своє відображення у сучасній системі педагогічної освіти. Це підтверджує необхідність запровадження викладання курсу «Аксіологія та інноватика у педагогічній діяльності», що виокремлює провідні аксіологічні ідеї історії освіти та сучасності.

Кожна тема цього навчального курсу повинна завершатись самостійною творчою роботою, яка передбачає індивідуальний (бібліографічний, інформаційний, діагностичний, науково-дослідний) пошук матеріалів для виконання завдань. Подальше обговорення, дискусія та діалог, можливо, вимагатимуть «прояву відношення» через оцінку факту, явища, програми, моделі, технології з позиції різних підходів чи нової парадигми.

Використання сучасних підходів дозволяє майбутнім учителям усвідомити сутність гуманістичного підходу до особистості, її роль у власному розвитку, забезпечуючи розуміння важливості педагогічної діагностики та прогнозування особистості школяра у демократично організованому педагогічному процесі.

У змісті педагогічних знань, що розвивають ціннісні пріоритети студентів, необхідно активно використовувати регіональні програми з позааудиторної виховної роботи, що включають питання національного виховання культури молоді. Цей напрямок носить інформаційно-пізнавальний характер і дає можливість здобувачу отримати обсяг знань з історії та культури регіону, їх роль у розвитку національних пріоритетів.

Проведена робота буде суттєво доповнювати курси теорії та історії педагогіки, поглиблювати та розширювати філософську та загальнопедагогічну освіту студентів.

Майбутній учитель, озброєний педагогічними знаннями, усвідомлює закономірності розвитку освітньої системи, орієнтується не тільки в історико-педагогічних теоріях і системах, а й у сучасних інноваційних напрямах навчання та виховання.

Формування та розвиток педагогічних умінь здобувачів – складний процес, який забезпечується взаємодією дисциплін психолого-педагогічного циклу та суспільних наук.

Педагогічні знання факти є базою, основою всіх інших знань, оскільки вони відбивають безпосередньо реальну дійсність. Без знання фактів неможливе усвідомлення законів, теорій, тобто відображення дійсних зв'язків між фактами. Закони відбивають суттєві зв'язки.

Аксіологічні знання – той необхідний базис, фундаментальна основа розвитку ціннісних відносин студентів, без яких неможливий процес формування наукових переконань педагога, неможливе освоєння сучасним учителем великого інформаційного потоку, як особистісна орієнтація в інноваціях.

Своєрідність аксіологічних орієнтацій (а згодом, як вищої стадії розвитку – своєрідність переконань у сфері теорії педагогіки) полягає у їхньої залежності від наявності наукових системних знань.

Нам уявляється важливою така робота саме зі студентами педагогічних спеціальностей, як майбутніми вчителями, оскільки вчитель, виховуючи і навчаючи дітей, готує тим самим їх до життя, створюючи основу духовних цінностей майбутнього.

Аксіологічний підхід до професійного становлення вчителя К. Ушинський обґрунтував концептуальним, що мав чітку особистісно-ціннісну орієнтацію положенням про те, що «якщо педагогіка хоче виховати людину в усіх відношеннях, то вона має насамперед пізнати її ж у всіх відносинах» [2].

За весь період XX століття у вищій педагогічній освіті був накопичений суттєво-значущий потенціал ідей, концепцій та цінностей, що носять гуманістичний характер, які традиційно були присутні у вітчизняній та світовій педагогічній освіті та складали його аксіологічну основу.

Ситуація у сучасному освіті вимагає переходу цілісного розвитку знань на переконання, коли наукові знання передбачають розвиток певних аксіологічних орієнтацій. В даному випадку правомірна постановка питання про педагогічні знання як основу розвитку аксіологічної спрямованості студентів.

Отже, формування вчителя нового типу неможливе без залучення здобувачів не лише до системи цінностей з гуманізації та демократизації нашого суспільства, що декларуються у законодавчих та правових документах, а й до конкретних, зокрема регіональних особливостей аксіологічної характеристики педагогічної науки.

Література

1. Попова О. В., Жуков В. П. Професійна підготовка майбутнього вчителя музичного мистецтва в контексті сучасних викликів. Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина») : журнал. Київ : «GoToPrint», 2023. № 8(26) С. 265–277. URL : https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-8(26)-265-277

2. Тема 11. Педагогічна ситема Костянтина Дмитровича Ушинського. URL : https://studentam.net.ua/content/view/2263/85/

ФІЛОСОФІЯ РИЗИКУ – ВИНЯТКОВІСТЬ ЯВИЩА БЕЗПЕКИ

Григор'єва Є.С.[1], к.т.н., Гулевський С.В.[2], к.філос.н., Сапєгіна І.О.[1], Кудь О.О.[1], Тимофєєв К.С.[1]

[1] Український державний університет залізничного транспорту

[2] Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна

Філософія науки може бути застосована при дослідженні такого складного поняття як безпека. Визначення певних формулювань при вивченні потенційного ризику має цілу низку складнощів, що пов'язані із винятковістю явища безпеки. Для того, щоб знівелювати прояв небезпек у будь-якій діяльності людини, необхідно скласти принципову схему стосовно явища безпеки та небезпеки, імовірності прояву.

Механізми самозбереження мають найпростіші організми. Такі механізми проявляються як спроможність розпізнавання негативних і позитивних зовнішніх чинників [1] На більш високих рівнях розвитку живої природи вже виникає певна екстраординарність біологічного значення. Коли живий індивідуальний організм переносить у навколишній світ значущий для нього зміст. А з виникненням свідомості розвиваються вже психічні форми розуміння навколишнього середовища.

Вищі за власною свідомістю тварини мають таку здатність – цілісне сприйняття не лише окремих предметів, а й оцінювання ситуації у оточуючому середовищі загалом. Таким чином в них виникає випереджальність у діях. Це дозволяє зробити припущення про те, що саме спроможність до оцінювання імовірних негативних наслідків стосовно зовнішніх впливів породжує виняткове явище безпеки.

Проводячі паралелі стосовно будь-якого зовнішнього впливу та майбутніх імовірних негативних наслідків, певний індивідуальний організм надає відповідного значення означеному спостереженню – імовірність прояву небезпеки. Розуміння імовірності прояву небезпеки має суттєве значення для збереження життя. Якщо індивідуальний організм не сприйматиме навколишній світ в контексті імовірної небезпеки, він загине.

У людській життєдіяльності винятковість явища безпеки отримує подальший розвиток. Маючи свідомість, людина стає спроможною не лише до здійснення оцінки негативного впливу на неї або на будь-який інший об'єкт. Вона спроможна оцінити і свій стан щодо імовірної небезпеки.

Винятковість такого явища як безпека виникає як специфічна форма визначення існування будь-якого об'єкта щодо імовірної небезпеки. У людському розумінні винятковість явища імовірної небезпеки і безпеки є ідентичними, до них лише змінюється ставлення. Стосовно виникнення імовірної небезпеки, тут у людини в свідомості у переважній більшості випадків формується заздалегідь негативне відношення. Щодо виняткового явища безпеки, тут присутні відносини власне самого об'єкта і імовірного негативного впливу на нього.

Огляд численних наукових досліджень дозволяє стверджувати про те, що має місце винятковість явища безпеки (й імовірної небезпеки водночас). Розуміння означених понять має подвійну природу щодо усвідомлення будь-яким індивідуальним організмом. У своїй загальності сутність безпеки становить природа речей. В об'єктивному розумінні безпечне тотожне збереженню природного визначення буття. При цьому необхідно враховувати те, що будь-яке заперечення сутності природи речей є потенційно небезпечним. Тому об'єктивним є той факт, що безпека речей визначається їхньою природою [2].

Концепція сталого людського розвитку є основою науки про будь-яку безпеку людини [3]. Основні напрями означеної міжнародної концепції містять у собі низку тверджень стосовно виняткового явища безпеки. І включають до себе таке визначення безпеки життєдіяльності для населення будь-якої країни, яке ґрунтується на довготривалому процесі сталого розвитку індивідуальної людини, і не забезпечується озброєнням. Так само

безпека життя і здоров'я кожної індивідуальної людини має розглядатися в першу чергу як складова розвитку культурно-духовної сфери життя суспільства, а вже потім – як компонент соціально-політичної, матеріально-виробничої та побутової сфер.

За сутністю науки бувають фундаментальними та прикладними [4]. Безпека життєдіяльності є прикладною наукою про засоби та методи для безпечної діяльності людей. І має пряме відношення до практики та спрямована на вирішення конкретних завдань. Для чого використовуються всі фундаментальні галузі знання – такі, як фізика, біологія.

Самі завдання безпеки виникають внаслідок взаємодії індивідуальної людини з довкіллям. Безпека людини є загальною категорією, яка характеризує забезпечення життєдіяльності індивідуальної людини в будь-якій державі. А все більше розуміння виняткового явища безпеки сприятиме створенню такої безпекової моделі на основі низки унікальних компонентів, що притаманні саме нашій державі.

Література:

1. Théry F. Le concept de mécanisme en biologie. Philosophie, science et société, 2015. https://philosciences.com/le-concept-de-mecanisme-en-biologie

2. Концептуалізація управління економічною безпекою підприємства: монографія. / О. М. Ляшенко. – 2-ге вид., переробл. Київ: НІСД, 2015. 348 с. https://niss.gov.ua/sites/default/files/2015-10/lyashenko_1_druk-43fc7.pdf

3. Безпека життєдіяльності та основи охорони праці. Курс лекцій: навчальний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів всіх спеціальностей за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» / А.І. Ткачук, О.В. Пуляк. – Перевидання, доповнене та перероблене. Кропивницький: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард». 2017. 184 с.

4. Shaw J. Revisiting the Basic/Applied Science Distinction: The Significance of Urgent Science for Science Funding Policy. Journal for General Philosophy of Science, 2022. Vol. 53. Pp. 477–499 https://link.springer.com/article/10.1007/s10838-021-09575-1

НАПРЯМИ ТА МЕТОДИ ПСИХОХОЛОГІЧНОЇ КОРЕКЦІЇ НЕГАТИВНИХ ПСИХІЧНИХ СТАНІВ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Гончарова Д.О., Пелешенко О.В. ст. в. кафедри психології та соціології
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

В сучасному суспільному просторі здобувачі вищої освіти стикаються з безпрецедентним рівнем стресу, тривоги, психологічної напруги та іншими негативними психічними станами через різноманітні фактори, такі як соціальні, економічні та політичні чинники, академічне навантаження, суспільні очікування, особистісні виклики та швидкоплинне цифрове середовище. Наявні негативні психічні стани можуть перешкоджати навчальній успішності здобувачів вищої освіти, загальному благополуччю та, навіть, призвести до більш серйозних проблем із психічним здоров'ям, якщо їх не вирішувати. Таким чином, розуміння ефективних напрямів та методів психологічної корекції має вирішальне значення для викладачів, психологів-консультантів і фахівців у сфері психічного здоров'я, щоб допомогти здобувачам вищої освіти долати ці виклики та сприяти формуванню психологічної стійкості особистості.

Теоретичну та методологічну основу дослідження складають дослідження, які вивчали негативні стани психічного здоров'я таких авторів як: О. Ігумнова, Т. Стойник, А. М. Прихожан. Засоби психологічної корекції досліджували В. Хлопецький, С. Курилюк, Г. Презлята, Н. В. Гула. Чинники гармонізації психічних станів вивчали: Г. Гірняк, Л. Бабій.

Мета роботи полягала у дослідженні ефективних напрямів та методів психологічної корекції, спрямованих на пом'якшення негативних психічних станів здобувачів вищої освіти.

Для досягнення мети програмою досліджень передбачено вирішення таких завдань: вивчення досліджень негативних психічних станів у здобувачів вищої освіти; дослідження проявів негативних станів; вивчення методів напрямів психокорекційного втручання з використанням різноманітних психологічних підходів.

Дослідження науковців-психологів показали, що психологічні розлади, такі як тривога та депресія, можуть погіршити когнітивні функції, увагу та пам'ять, тим самим впливаючи на здатність здобувачів вищої освіти концентруватися на заняттях, розуміти складні концепції та добре складати атестацію [5]. Корегуючи ці негативні психічні стани за допомогою наукових підходів психологічної допомоги, викладачі та психологічні підрозділи ЗВО можуть створити сприятливе навчальне середовище, яке сприятиме оптимальним академічним досягненням і успішності здобувачів вищої освіти.

Поширеність проблем психічного здоров'я серед здобувачів вищої освіти підкреслює актуальність впровадження психокорекційних стратегій у закладах освіти. Згідно з емпіричним дослідженням, 82,56% здобувачів вищої освіти відчуває симптоми тривоги, депресії, вигоряння та інших психологічних розладів під час навчання [2]. Проблеми з психічним здоров'ям не тільки впливають на індивідуальне самопочуття здобувачів вищої освіти, але й сприяють негативній атмосфері в групі, знижують залучення до спільної діяльності та збільшують рівень відрахувань.

О. Б. Басюк вказує, що за відношення, особливості взаємодії з оточуючими, ступінь незалежності, самостійності, відповідальності, активність у досягненні мети відповідає локус контролю. Якщо домінує інтернальний локус контролю, то здобувачу вищої освіти характерні схильність брати відповідальність за події, які відбуваються в житті на себе, пояснювати своєю поведінкою, характером, станом, здібностями, що надає більшої стресостійкості. Екстернальний тип виражається у підвищеній тривожності, стурбованості, невпевненості у своїх можливостях, нетерплячості до інших, підвищеній агресивності [1].

Просвіта у сфері психологічного здоров'я підвищує рівень обізнаності щодо психічних негативних станів. Допомагає зрозуміти здобувачам вищої освіти як діяти, коли вони відчувають, що такі стани впливають на повсякденне життя [3]. З цією метою доцільно використовувати інформаційні повідомлення, елементи групової дискусії та обмін досвідом.

Психологічна корекція негативних емоційних станів використовує різні підходи, наприклад, такі як поведінкова терапія (репетиція поведінки, імаго-метод), тілесна терапія (м'язова релаксація, релаксаційні вправи, вправи на дихання), когнітивна терапія (метод повної раціоналізації майбутньої події, позитивної вибіркової ретроспекції, позитивної акцентуації досвіду), арттерапія, музична, сугестивна, танцювальна, зображувальна терапія, ігрові методи, дискусійні методи [3].

О. Б. Ігумнова зазначає, що для програми психокорекції здобувачів вищої освіти потрібно п'ять блоків. Перший блок присвячується знайомству, другий – роботі з окремими негативними психічними станами (наприклад, тривога, стрес, агресія), третій – навичкам формування позивних психічних станів, четвертий – навичкам використання невербальної комунікації, п'ятий – саморегуляції [3]. Деякі науковці, в роботі з негативними емоційними станами, пропонують методи, які сприяють підвищенню ресурсів індивідуального, особистісного та суб'єктивного рівнів індивідуальності людини, які використовуються для підвищення стресостійкості та адаптивності особистості [2].

А. М. Прихожан наголошує на важливості системного підходу для корекції негативних психічних станів. Автор вважає за необхідне поєднувати підходи, що витікають із розуміння природи та причин негативного стану, та заходи, спрямовані на корекцію його симптомів [4].

Висновки. Таким чином, ефективна психологічна корекція негативних психічних станів у здобувачів вищої освіти потребує багатопланового підходу, який інтегрує

різноманітні психологічні методи та напрямки з урахуванням індивідуальних потреб особистості. Розуміючи та впроваджуючи ефективні напрямки та методи психокорекції, викладачі та фахівці з психічного здоров'я можуть створити сприятливе середовище, яке виховує психологічну стійкість здобувачів вищої освіти, покращує особистий досвід навчання та готує до успіху як в академічних, так і в реальних суспільних просторах. Зрештою, надання пріоритету психокорекційним ініціативам у вищій освіті буде сприяти розвитку культури стресостійкості, розширення можливостей для загального розвитку особистості, закладаючи основу для академічного та особистого процвітання здобувачів вищої освіти.

Література

1. Басюк О. Б. Залежність «образу Я» від значущих інших як складова невротичності в юнацькому віці. Практична психологія та соціальна робота. 2008. № 11. С. 12-16.

2. Ігумнова О. Б. Напрями психокорекції негативних психічних станів студентів. Наукові записки Національного університету "Острозька академія". Серія : Психологія і педагогіка. 2014. Вип. 30. С. 64-68.

3. Ігумнова О., Стойник Т. Психокорекція негативних станів студентів. Теорія та практика формування особистості як суб'єкта самотворення та самозбереження : монографія. Хмельницький: ФОП Цюпак А.А., 2021. С. 351-365.

4. Прихожан А.М. Тривожність у дітей та підлітків: психологічна природа та вікова динаміка. Київ. 2016. 304 с.

5. https://www.health.harvard.edu/blog/sad-depression-affects-ability-think-201605069551#:~:text=It%20can%20impair%20your%20attention,steps%20to%20get%20something%20done).

ДОСЛІДЖЕННЯ МОТИВАЦІЇ НАВЧАННЯ В УМОВАХ ВІЙНИ

Гладких Ж.Г.[1], практичний психолог, Садовенко С.Г.[2], докторка філософії

[1] ДНЗ «Одеське вище професійне училище автомобільного транспорту»

[2] ВСП «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки Українського державного університету науки і технологій»

В умовах війни та дистанційного навчання питання мотивації учнів стало особливо актуальним. Сучасні пошуки українських науковців з проблем мотивації особистості доводять, що розвиток внутрішньої мотивації – складний багатовекторний процес, а внутрішня мотивація є явищем, що тісно пов'язане зі змінами у ціннісній сфері особистості [2]. В «Українському педагогічному словнику» С. У. Гончаренко характеризує мотивацію як систему мотивів або стимулів, що спонукає людину до конкретних форм діяльності або поведінки. Мотивами можуть виступати уявлення й ідеї, почуття й переживання, що виражають матеріальні або духовні потреби людини. Одна й та сама діяльність може здійснюватися з різних мотивів [1].

Дослідження, проведене практичним психологом в ДНЗ «Одеське вище професійне училище автомобільного транспорту» з 27.03.2024 по 10.04.2024, охопило 86 здобувачів освіти. Для визначення рівня мотивації та факторів, що на неї впливають, в дослідженні взяли участь учні інтегрованих робітничих професій «Слюсар з ремонту колісних транспортних засобів» та «Водій автотранспортних засобів» 1-3 курсів (44 %, 50 % та 6 % відповідно).

В результаті дослідження було отримано такі результати: більшість учнів (81,4 %) планують продовжувати навчання за обраною професією, що свідчить про високий рівень мотивації до оволодіння знаннями та навичками. Найбільш значущими факторами, що впливають на мотивацію, було визначено:

- актуальність та новизна матеріалу (33,7 %);
- емоційний стан викладача (31,4 %);
- власне бажання вчитися (27,9 %).

Найбільш складними предметами для опитуваних є фізика, математика, хімія та біологія (60,5%). Припускаємо, що це може бути пов'язано з недостатньою шкільною підготовкою.

Головними причинами невиконання домашніх завдань були названі:

- складні або нецікаві завдання (59,3 %);
- лінь (55,8 %);
- низький рівень знань (26,7 %).

Протягом дослідження також були визначено улюблені навчальні дисципліни учнів, якими виявилися «Захист України» та «Автосправа».

Примітно, що більшість респондентів (69,8 %) зазначили, що охоче навчаються тільки іноді, 25,6 % – завжди і лише 4,6 % – ніколи не виявляють прагнення до навчання.

У вільний час опитувані надають перевагу комп'ютеру, спорту, друзям та автосправі.

Більшість учасників дослідження (81,4 %) планують продовжувати навчання після закінчення училища.

Зважаючи на отримані результати, можемо зробити висновки, що підвищення мотивації здобувачів освіти потребує використання викладачами актуального та нового матеріалу, який би емоційно зацікавлював і мотивував до кращих результатів. Потрібно також враховувати індивідуальні інтереси та здібності учнів, надаючи їм можливості та шанси для саморозвитку. Актуальним завданням для викладача є налагодження емоційного контакту зі здобувачами освіти та створення сприятливої атмосфери на заняттях. Викладачі повинні постійно працювати над підвищенням власної кваліфікації та майстерності. Важливо зазначити, що дослідження було проведено в умовах війни, і його результати можуть не повністю відповідати ситуації в мирний час.

Отже, результати цієї розвідки свідчать, що сучасні підлітки достатньо щиро визнають свої вади, які не дозволяють їм отримувати більш високі результати навчання, але й критично ставляться до рівня й форм викладання в закладі освіти. Для них важливими є особистість викладача, його внутрішнє ставлення до учнів та емоційна забарвленість навчального процесу. Незважаючи на недоліки та прогалини попередньо здобутої освіти, більшість з опитуваних зацікавлені своєю професією та планують сформуватися в ній як фахівці. Це свідчить про достатньо високий рівень мотивації та професійної спрямованості. Разом з тим отримані результати мусять замислитися викладачів, які прагнуть підвищити зацікавленість учнів своєю навчальною дисципліною, методистів та керівників закладів освіти, батьків, які хочуть допомогти своїм дітям краще вчитися.

Література

1. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. 366 с.
2. Климчук В. О. Феномени розвитку внутрішньої мотивації. Соціальна психологія. 2008. № 6 (32). С. 70–77.

КОНТРОЛЬ У СИСТЕМІ ІМПЕРАТИВНОСТІ: СТАТУС, ФУНКЦІЇ

Бортун К.О., к.філол.наук, доцент
Національна академія внутрішніх справ

Контроль є важливим аспектом систем імперативності, що визначає їх функційність і поведінку виконавця імперативної прескрипції. Він ґрунтується на жорстких правилах та чітко визначених ролях, де кожен елемент системи має чітко визначене завдання та підпорядкований певній меті у комунікації.

Варто наголосити, що контроль над дією є важливою умовою речення з імперативною семантикою, мовець має знати про можливість такого контролю. Наразі відсутній повний аналіз архітектоніки контролю, бо це поняття здається загальноприйнятим і загальновизначеним, Х (який не обов'язково є суб'єктом дії) контролює дію Р, якщо в конкретній ситуації для реалізації дії достатньо бажання Х-а.

Кожна подія, вчинок, потрібні факти потрібні факти є набором певних фактів, що гарантують реалізацію, здійснення певної події, бо всі єдність яких генерує важливі чинники для здійснення. Тобто, якщо дія Р контрольована Х-ом, якщо: а) воля Х-а належить до умов, які реалізують цю Р, і б) й інші потрібні умови та чинники, крім волі суб'єкта до її реалізації, виконані. Р буде реалізовано за умов, якщо Х здійснюватиме волю для її вчинення.

Комунікант не завжди знає, чи було виконано потрібних умов, тому імператив постає не як каузація, але спроба каузації потрібної дії каузативів, що свідчить про наявність/відсутність контакту між каузатором і каузованим. До розуміння поняття «контроль» належить й воля, але «контрольованість» не має на меті потуги до здійснення дії.

Контроль передбачає, що Р буде здійснена, якщо Х буде цього прагнути, і не буде здійснена, якщо не хотітиме цього, але лише бажання не передбачає відсутності контролю. Вивчаючи імператив варто наголосити, що контроль сприяє формуванню комбінації двох «складників». Насамперед дія має бути контрольована його виконавцем, до того ж буде контрольована саме в цій ситуації. Також мовець повинен мати певний вплив на виконавця. Ці «різновиди» контролю називають пропозиційним і комунікативним.

Контроль мовцем дії може бути реалізовано за допомогою різних векторів, що є надважливим для потрактування значення імператива, його розуміння. Імперативні висловлення, що містять у собі 3-ю ос., фіксують те, що контроль у них містить слабший потенціал, ніж у різних векторах волевиявленнях, що були адресовані саме співрозмовникові, наприклад, у наказові. Форми 3-ої форми імператива містять у собі оптативне значення. Контроль пояснює полярність імператива й оптатива, зокрема його наявність або відсутність контролю.

Література:

1. Бортун К. О. Форми спільної дії в українській мові як виразники імперативності. Науковий вісник Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Серія: Філологічні науки (мовознавство): зб. наук. праць. 2017. № 7. С. 20–23.

2. Бортун К. О. Статус і функційно-семантичні особливості імператива в граматичній системі української мови. Вісник Донецького університету. Серія Б: Гуманітарні науки, 2015. № 1. С. 46–52.

3. Бортун К.О. Стилістичний потенціал емоційно-експресивної лексики у романах Дари Корній. Закарпатські філологічні студії. Вип. 21. Т. 1 2022. С. 15–19. DOI https://doi .org/ 10.32782/tps2663-4880/2022.21.1.2

4. Palmer F. R. Mood and Modality. Cambridge etc.: Cambridge University Press, 2001. 236 p.

5. Slipetska V., Bortun K., Zhylin M., Horlachova V., & Kosharnyi, K. (2023). Structure and semantics of verbal means of expressing states of emotional tension in english publicistic texts. Amazonia Investiga, 12(67), 212-222. https://doi.org/10.34069/AI/2023.67.07.19

АКТУАЛЬНІ АЛЬТЕРНАТИВИ ЦИВІЛІЗАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

Кононенко О.В., Прокопенко О.В., к.ф.н., доцент
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Філософська думка ХХ ст. чималою мірою переймалася звільненням від надто людських змістів і поглядів. Тим часом нинішня цивілізація вже в третьому тисячолітті раз-по-раз зіштовхує нас із ситуаціями, розв'язання яких передбачає, як одну з принципових можливостей, реабілітацію людського елемента, або міри людського, в ролі деякої регулятивної ідеї.

Сьогодні, після Гайдегера, Фуко, Дельоза, важко претендувати на позитивне визначення того, що, власне, є людське. Проте не зрідка можна з певністю констатувати нелюдиновимірність навколишньої реальності, її несумісність з основними характеристиками існування людини – і ми відчуваємо цю нелюдиновимірність дедалі гостріше. Надто часто вона дається взнаки в забудові міст, в темпі і способі нинішнього життя, в потоці інформації, котрий захльостує нас, в нашому мистецтві й філософії, навіть в духовних і релігійних уподобаннях сучасних людей тощо. Цілковито нелюдиновимірного характеру часто-густо набувають найбільш визнані й поширені в сучасному світі ідеології та освітянські доктрини; зусилля в галузі генної інженерії та клонування, що нині здобувають дедалі надійніший легальний статус, загрожують зробити питання збереження людської ідентичності ще більш заплутаним, якщо взагалі не безнадійним. При цьому, з очевидних причин, згадана тема не привертає до себе й малої частки тієї діяльної небайдужості і зацікавлення, які супроводжують постановку проблем ідентичності політичної або етнонаціональної. Тож,як це не прикро і не парадоксально, граничне загострення теми власне людської ідентичності і людино вимірності нашого життєвого світу на поверхні речей цілком може поставати як її згасання.

Є підстави з обережністю припустити, що протягом останнього часу у нас, в тіні всіляких аномалій, все ж пробуджується певний інтерес до того,що можна було б охарактеризувати як нормальні людські почуття, нормальне спілкування, нормальний людський спосіб життя і мислення. Сама ситуація сучасної антропологічної кризи, сама проблематичність нашого нинішнього існування та ненадійність його онтологічних засад спонукає до такої ре актуалізації, крім очевидного практичного аспекту, властивий і аспект теоретичний, оскільки вона налаштовує на сприйняття усієї сукупності елементів нормального в людському житті як своєрідної й незамінної феноменології людського.

Разом з тим, що міра людського, людяність виходять далеко за межі нормативності в окресленому її розумінні. Саме судження про те, що по-людськи є нормальним, а що – не нормальним, у багатьох випадках спирається на засновки, безпосередньо нам не надані, такі, що мають більш або менш прихований, латентний характер. В цьому розумінні, необхідною засадою, що забезпечує право ідеї людино вимірності на регулятивне значення для сучасної культури, постає методологічна настанова, котру можна описати як постонтологічну.

Міра людського передбачає здатність до самообмеження : людині, властиво відкривати себе Іншим, сприймати їхні обличчя, їхні смисли, їхні міри – і в співпраці з цією іншомірністю з'ясовувати міру власного буття. Люблячи Іншого, ми не будемо спонукати істоту, яку любимо, до безнастанного само подолання – ми переймемося внутрішнім устроєм її буття, її мірністю, що так дивовижно оновлює відчуття нашої власної. І все це, поряд з багатьма іншими, більш прозаїчними речами, формує нашу спільну людську міру, нормальне налаштування і устрій нашого життєвого світу.

Цю заповідану нам людяність, або співлюдяність, в якій ми віднаходимо себе, ми можемо здобувати й нарощувати, а можемо й руйнувати. І руйнуємо. Всякий ковток людяності в нинішньому світі має власну цінність. Усякий ковток людяності вартий вчинку. Перед лицем будь-яких паскалівських безодень, будь-яких жахів історії, будь-яких тверезих і остаточних істин самої реальності – в нашій змозі і відповідальності утверджувати те, чому, можливо, саме на цьому сукупному тлі і належить бути утвердженим.

Література

1. Кримський С.Б. Запити філософських смислів / С.Б. Кримський. – К. : Вид. ПАРАПАН, 2003. – 240 с.

2. Рікер П. Історія та істина / Поль Рікер ; [пер. с фр.]. – К. : Дух і літера, 2001. – 270 с.

3. Огнев'юк В.О. Освіта в системі цінностей сталого людського розвитку / В.О. Огнев'юк – К. : Знання України, 2003. – 450 с.

4. Попов М.В. Аксіологія і медицина (проблема цінностей і медицина) / М.В. Попов. – К. : Вид. ПАРАПАН, 2003. – 284 с.

5. Надурак В.В. Керуючи параметри системи моралі /В.В. Надурак. // Практична філософія. – 2008. – № 4 (30). – С.21–29.

6. Чередник О.В. Народження та смерть у контексті людського існування : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. філос. наук :спец. 09.00.04. "Філософська антропологія та філософія культури" / О.В. Чередник. – Київ, 2008. – 18 с

ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ПРИСТРОЮ ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ

Босов О.А., Кравченко І.В., Татарченко Г.О.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля, Київ

Забруднення повітря є однією з найбільших загроз для навколишнього середовища і впливає на стан всіх екосистем, глобальне потепління та зміну клімату, довгострокові наслідки та здоров'я населення й майбутніх поколінь. Забруднення повітря спричиняє алергії, респіраторні та серцево-судинні захворювання, а також пошкодження легень. Найбільший внесок у забруднення повітря створюють вихлопні гази від транспорту, в складі яких містяться оксиди азоту, сірки та вуглецю, тверді частинки, органічні речовини тощо. Особливо це відчувається у мегаполісах, де кількість автотранспорту та щільність трафіку дуже великі. Деякі зусилля, спрямовані на покращення якості повітря у містах (договори, закони, рекомендації ВОЗ, зупинка руху на кілька днів протягом року та заміна палива на менш димне й т.д.) були радикальними заходами, що вживалися в минулому, але вони не дали очікуваних результатів. Отже з розвитком урбанізації проблема збереження здоров'я, особливо в містах з високим техногенним навантаженням, стає все більш актуальною.

В останні два десятиліття значні зусилля зосереджувалися на розробці широкого спектру пристроїв для очищення атмосферного повітря. Так була запропонована установка [1] для видалення твердих частинок та газоподібних забруднювачів з повітря урбанізованих територій з використанням процесів окиснення та знешкодження озоном і водного поглинання. Недоліком роботи такого скрубера є велика витрата водопровідної води 10 $м^3$/год через дотримання вимог щодо приймання стічних вод у міську каналізаційну мережу (pH не менше 5,5). Для скорочення витрати реагентів пропонується організувати замкнений цикл водозабезпечення, при цьому об'єм циркулюючої води становитиме ~200 л, її періодично раз на місяць необхідно замінювати свіжою водою, а відпрацьовану вивозити на станцію очистки стічних вод.

Орієнтуючись на досвід італійської компанії Is Clean Air [2], що використовує для очищення повітря технологію APA (Air Pollution Abatement), яка була сертифікована IPCC як найкраща доступна технологія, пропонується виключити з конструкції осьовий вентилятор на лінії всмоктування повітря через високу ймовірність налипання на лопатях

пилу, а це потребує регулярного обслуговування (очищення лопатей, балансування і т.д.). На повітрявсмоктуючому патрубку необхідно встановити трубу Вентурі, куди додатково вприскуватиметься вода. Така конструкція дозволить підвищити ефективність уловлювання твердих частинок $PM_{\leq 2.5}$ за рахунок зменшення розміру крапель та збільшення їх щільності і відмовитись від використання фільтру грубої очистки.

Для просмоктування повітря через скрубер пропонується у верхній частині апарату встановити витяжний вентилятор, а для запобігання потрапляння води на його лопаті, під вентилятором встановити краплевідбійник. Таким чином забезпечується потрібне розрідження в апараті та унеможливлюється забруднення динамічного обладнання (лопатей вентилятора).

Для нормального функціонування системи та підтримки всіх контрольованих параметрів у заданому діапазоні буде розроблена локальна автоматизована система керування, яка передбачатиме можливість віддаленого управління та передачі даних.

Література:

1. Tatarchenko, H., Kravchenko, I. et al.: Reducing the Pollution of the Airspace of the City's Main Highway Areas. AD ALTA: 12(2), 153–157 (2022).

2. https://www.iscleanair.com/wp/en/apa-technology/