

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
УКРАЇНСЬКОЇ ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ АКАДЕМІЇ (М. БАХМУТ)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

ІНСТИТУТ ТЕХНІЧНИХ ПРОБЛЕМ МАГНЕТИЗМУ  
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ДОНБАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

## **IV Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція**

# **Сучасні технології в енергетиці, електромеханіці, системах управління та машинобудуванні**

*25-26 листопада 2021 р.*

м. Бахмут

**УДК 004.89:342.9:378.1:621.3:681.51:371.001:621.91**

Сучасні технології в енергетиці, електромеханіці, системах управління та машинобудуванні: Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Бахмут, 25-26 листопада 2021 р.) / Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут Української інженерно-педагогічної академії [упоряд. П.О. Чикунов]. – Бахмут: ННППІ УПА, 2021. – 157 с.

Збірник містить тези доповідей науковців з актуальних проблем розвитку професійної освіти, науки та технологій, проблем управління національною економікою, тенденцій та перспектив використання сучасних технологій в ІТ, енергетичних, електромеханічних, автоматизованих системах управління та у промисловому машинобудуванні.

#### **Голова оргкомітету**

**Коломієць Валерій Віталійович** – кандидат технічних наук, доцент, керівник ННППІ УПА (м. Бахмут).

#### **Заступник голови**

**Михальченко Ганна Григорівна** – доктор економічних наук, доцент, завідувач кафедри економіки підприємств та менеджменту ННППІ УПА (м. Бахмут), заступник керівника з наукової роботи.

#### **Члени оргкомітету**

**Кулешова Вікторія Володимирівна** – доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри освітніх технологій та охорони праці ННППІ УПА (м. Бахмут).

**Бакланов Олександр Миколайович** – доктор хімічних наук, професор кафедри освітніх технологій та охорони праці ННППІ УПА (м. Бахмут).

**Чикунов Павло Олександрович** – секретар оргкомітету, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електромеханічних та комп'ютерних систем ННППІ УПА (м. Бахмут).

**Дегтерьова Світлана Олегівна** – технічний секретар оргкомітету, асистент кафедри електромеханічних та комп'ютерних систем ННППІ УПА (м. Бахмут).

*Редакційна колегія та оргкомітет не завжди поділяють думку авторів.*

*Повну відповідальність за достовірність поданого матеріалу та відсутність плагіату несуть автори.*

*Рекомендовано до друку Вченою радою Навчально-наукового професійно-педагогічного інституту  
Української інженерно-педагогічної академії (м. Бахмут)  
(протокол №4 від 01.12.2021 р.)*

© ННППІ УПА (м. Бахмут), 2021

© Колектив авторів, 2021

## ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

**Залужна Галина Володимирівна** – голова програмного комітету, кандидат фізико-математичних наук, завідувач кафедри електромеханічних та комп'ютерних систем ННПП УПА, м. Бахмут.

**Федоров Євген Євгенович** – доктор технічних наук, професор кафедри робототехніки та спеціалізованих комп'ютерних систем Черкаського державного технологічного університету, м. Черкаси.

**Кузнецов Борис Іванович** – доктор технічних наук, завідувач відділом проблем управління магнітним полем Інституту технічних проблем магнетизму Національної академії наук України, м. Харків.

**Чорний Олексій Петрович** – доктор технічних наук, директор навчально-наукового Інституту електромеханіки, енергозбереження і систем управління Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, м. Кременчук.

**Петелін Едуард Анатолійович** – кандидат технічних наук, декан факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації, електроінженерії та радіоелектроніки Державного вищого навчального закладу «Донецький національний технічний університет», м. Покровськ.

**Жарикова Марина Володимирівна** – кандидат філологічних наук, декан факультету романо-германських мов Горлівського інституту іноземних мов Державного вищого навчального закладу «Донбаський державний педагогічний університет», м. Бахмут.

## ЗМІСТ

### ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗРОБКИ ВЕБ-ДОДАТКІВ І САЙТІВ <i>Дегтерьова С.О.</i> .....	10
ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ СЕРВІСУ ZOOM ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ НА ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ <i>Дегтерьова С.О.</i> .....	12
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ НАВЧАННІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ <i>Залужна Г.В.</i> .....	14
ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ РОЗРОБКИ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПРОВЕДЕННЯ ПИСЬМОВИХ ІСПИТІВ У ВІДПОВІДНОСТІ З ПРИНЦИПАМИ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ <i>Зубенко В.І.</i> .....	16
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ ОНЛАЙН-ПІДТРИМКИ КОРИСТУВАЧІВ <i>Зубенко В.І.</i> .....	18
РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ «КЛАСИЧНІ РОЗПОДІЛИ, КОРЕЛЯЦІЯ ТА РЕГРЕСІЯ У СЕРЕДОВИЩІ RSTUDIO» <i>Криводубський О.О., Чикунів П.О., Ніколаєв О.А.</i> .....	20
АПРОБАЦІЯ МЕТОДУ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОГО СТАТИСТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ НЕКОНТРОЛЬОВАНИХ ДОМШОК НА ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ КРИСТАЛІВ <i>Літвінова М.Б., Козаченко Т.Ю.</i> .....	23
THE L&D MODEL IN INFORMATION FIELD OF TECHNICAL UNIVERSITY <i>Litvinova M., Shtanko O.</i> .....	25
МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ КРАЩОГО СКАНУЮЧОГО ПРИСТРОЮ ЛАЗЕРНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОМПЛЕКСУ <i>Лукашенко В.А., Гардер Д.А., Лукашенко А.Г., Лукашенко В.М., Кедр О.Д.</i> ....	27
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ <i>Нечипоренко О.В., Крутіков М.О.</i> .....	29
БИОТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ <i>Сокол Е.И., Лапта С.С., Колесник К.В., Гончарова О.А.</i> .....	31
РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ «КЛАСИЧНА АНІМАЦІЯ РУХУ В ADOBE ANIMATE» <i>Чикунів П.О., Дмитрієв П.О., Чиркін І.Д.</i> .....	33
ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ І ПРИНЦИПИ СТВОРЕННЯ АНІМАЦІЇ У ADOBE ANIMATE <i>Чикунів П.О., Костроміна Д.І.</i> .....	36
ДОСЛІДЖЕННЯ СКРИНЕРУ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ РИНКУ КРИПТОВОЛЮТ <i>Ярош І.В., Черняк Т.О.</i> .....	39

# ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА, ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА ТА МАШИНОБУДУВАННЯ

ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОДРІБНЮВАЧІВ <i>Алтухов В.М., Мамчур І.Є.</i> .....	41
ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ КОНІЧНОЇ ПЕРЕДАЧІ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ <i>Алтухов В.М., Скойбеда В.А.</i> .....	43
ЕРГОНОМІЧНА ЕКСПЕРТИЗА УМОВ ПРАЦІ ОПЕРАТОРІВ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК ПЛАВИЛЬНОГО ЦЕХУ <i>Берестовий А.М., Чикунів П.О., Лаврентьєв А.А.</i> .....	45
УДОСКОНАЛЕННЯ ГІРНИЧИХ МЕХАНІЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ <i>Гого В.Б., Перепелиця М.Ю., Кіяшко М.О.</i> .....	47
ФОРМУВАННЯ АЛГОРИТМУ ПРОВЕДЕННЯ МОНИТОРИНГУ ПОРУШЕНЬ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЕЛЕКТРОДВИГУНА ВИДОБУВНОГО КОМБАЙНУ <i>Калиниченко В.В., Коротун С.В., Шамрило І.С.</i> .....	48
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИСНИХ РОБІТ <i>Калиниченко В.В., Патокин Р.В., Тихонюк А.В.</i> .....	50
МАТЛАВ, ЯК ІНСТРУМЕНТАЛЬНИЙ ЗАСІБ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ <i>Нефьодова І.В., Ткаченко І.Ю.</i> .....	52
ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ ТРИФАЗНОГО ГЕНЕРАТОРА ДЛЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ МАЛИХ РІЧОК <i>Палійчук В.К., Кравчук О.М., Шадура В.П., Косоголов І.Б., Сібірук В.А.</i> .....	53
ОРГАНІЗАЦІЇ ГОЛОВНОГО ВОДОВІДЛИВУ ПРИ ГЛИБИНІ ГІРНИЧИХ РОБІТ 1000 МЕТРІВ <i>Повзун О.І., Деменко К.О., Семенова А.В.</i> .....	55
ПЕРЕХІД НА ЕЛЕКТРОМОБІЛІ (ЯК ПОЗНАЧИТЬСЯ НА ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ ПРИВАТНОГО СЕКТОРУ) <i>Пономарьов П.Є.</i> .....	57
ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЯК МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПОВІТРЯНИХ ЛЕП <i>Пономарьов П.Є., Єрмолаєв В.С.</i> .....	59
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНІЙ ГАЛУЗІ <i>Пономарьов П.Є., Хавалджи М.К.</i> .....	60
ВПЛИВ СТРУКТУРИ ЕЛЕКТРОГЕНЕРАЦІЇ УКРАЇНИ НА ЦІНУ ТА ТАРИФИ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ <i>Романуша В.О.</i> .....	62
ОСОБЛИВОСТІ НЕСИМЕТРИЧНИХ ТА НЕПОВНОФАЗНИХ РЕЖИМІВ <i>Савченко Л.Г., Макарчук П.М., Артемчук О.О., Горпиняк М.В., Ковальов Б.В.</i> .....	64
МОСТОВИЙ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ НЕЗНАЧНИХ ВІДХИЛЕНЬ ЧАСТОТИ <i>Семенець Д.А.</i> .....	66
МІКРОКОНТРОЛЕРНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРИЧНИМИ МАШИНАМИ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ <i>Федоров Є.Є., Чикунів П.О., Сурін Д.А.</i> .....	68

РОЗРАХУНОК ТЕПЛООВОГО ОПОРУ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНОГО ГЕНЕРАТОРА У СИСТЕМІ РЕКУПЕРАЦІЇ ЕНЕРГІЇ ПОБУТОВОЇ ОПАЛЮВАЛЬНОЇ ПЕЧІ	
<i>Штанько О.Д., Яновська К.О.</i>	71

## ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ПРАЦІ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ	
<i>Аксакова Н.О., Королєнко Т.В.</i>	73
ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ПРАЦІ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	
<i>Аксакова Н.О., Сліщов О.М.</i>	75
ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ПРАЦІ ДЛЯ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА	
<i>Аксакова Н.О., Ястребова К.В.</i>	77
АНТИГІПЕРТЕНЗИВНА СОЛЬОВА ФІТО СУМІШ ІЗ ЗАСПОКІЙЛИВОЮ ДІЄЮ	
<i>Бакланов О.М., Васильєва Н.М.</i>	79
УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	
<i>Бакланов О.М., Сопільниченко А.І.</i>	81
УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІДПРИЄМСТВ МЕТАЛУРГІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	
<i>Бакланов О.М., Ярошенко М.В.</i>	82
ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ПРАЦІ СЛЮСАРІВ-ЕЛЕКТРИКІВ МЕТРОПОЛІТЕНУ ТА МІЙНИКІВ ВАГОНІВ	
<i>Бакланов О.М., Яцєвич А.І.</i>	84
ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ	
<i>Бакланова Л.В., Бадичан Е.О.</i>	85
ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ФАХІВЦІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ	
<i>Бакланова Л.В., Кобцев С.О.</i>	87
АНАЛІЗ СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ І ПРОТИПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ДИТЯЧОГО САДКУ «СВІТЛЯЧОК» М. БАХМУТ	
<i>Бакланова Л.В., Гаранжа Л.В.</i>	88
ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ФАХІВЦІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ	
<i>Бакланова Л.В., Кузін О.В.</i>	89
АНАЛІЗ ПРИРОДНИХ РОЗСОЛІВ НА ВМІСТ ОСНОВНОЇ РЕЧОВИНИ	
<i>Бєлова О.О.</i>	90
СПЕЦІАЛЬНА СОЛЬОВА СУМІШ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ХВОРИХ НА ГІПЕРТЕНЗІЮ	
<i>Бєлова О.О.</i>	90
ПРОФІЛАКТИЧНА СОЛЬОВА ФІТО СУМІШ ДЛЯ ХВОРИХ НА ПОДАГРУ УСКЛАДНЕНУ ГІПЕРТЕНЗІЮ	
<i>Бєлова О.О.</i>	94

ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ УМОВ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ <i>Бобрикова Ю.С., Жукова О.В.</i> .....	95
ЗДОРОВ'ЯЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ <i>Бобрикова Ю.С., Здоревський В.В.</i> .....	97
ОРГАНІЗАЦІЯ ПРАЦІ ТА УПРАВЛІННЯ НА РОЗДРІБНОМУ ТОРГОВЕЛЬНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ <i>Бобрикова Ю.С., Клушина В.М.</i> .....	99
ОХОРОНА І БЕЗПЕКА ПРАЦІ В ГІРНИЧІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ <i>Бобрикова Ю.С., Корчаченко О.А.</i> .....	100
ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ДЛЯ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ ЗАЙНЯТОСТІ НА ПРИКЛАДІ: БАХМУТСЬКОГО МІСЬКОГО ЦЕНТРУ ЗАЙНЯТОСТІ <i>Кулешова В.В., Манек А.С.</i> .....	102
<b>АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ</b>	
ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК СУЧАСНИХ ЛАЗЕРНИХ КОАГУЛЯТОРІВ <i>Нечипоренко О.В., Водолад Б.А.</i> .....	104
ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ ОРІЄНТОВАНИХ НА НАВЧАННЯ <i>Нечипоренко О.В., Остистий А.В.</i> .....	106
МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВЕРТИКАЛЬНО- СВЕРДЛИЛЬНОГО ВЕРСТАТА <i>Нечипоренко О.В., Семененко Д.А.</i> .....	108
<b>СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МАШИНОБУДУВАННІ</b>	
ПЕРСПЕКТИВИ ВИГОТОВЛЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗШПОНОЧНИХ З'ЄДНАНЬ ДЕТАЛЕЙ МАШИН <i>Голоцьоров І.В.</i> .....	110
АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ ПІДШИПНИКОВИХ ВУЗЛІВ <i>Калафатова Л.П., Іщенко І.О.</i> .....	112
ВПЛИВ АБРАЗИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТІВ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ЗНОШУВАННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ <i>Савченко В.М., Шклярчук Ю.П., Бугайчук В.В., Федорчук А.М., Губерт Н.В.</i> .....	114
ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВАКУУМНИХ ВИСІВНИХ АПАРАТІВ <i>Ярош Я.Д., Куликівський В.Л., Петраковський Б.Б.</i> .....	116
<b>СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ НАЦІОНАЛЬНОЮ, РЕГІОНАЛЬНОЮ ТА ГАЛУЗЕВОЮ ЕКОНОМІКОЮ</b>	
THE MEANING OF HUMAN EXISTENCE IN THE CONTEXT OF TRANSFORMATION SOCIAL AND LABOR RELATIONS IN UKRAINE <i>Olena Ataeva</i> .....	118
РЕФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ ЯК УМОВА ПОБУДОВИ ДЕМОКРАТИЧНОГО СУСПІЛЬСТВА <i>Михальченко Г.Г.</i> .....	120

РОЛЬ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ З ЕКОНОМІКИ <i>Нефьодова І.В.</i> .....	122
---	-----

## **ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ**

НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА ЯК МЕТОД АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ <i>Антонова А.М.</i> .....	124
ПРОБЛЕМА ПРОФЕСІЙНОГО САМОВИЗНАЧЕННЯ МОЛОДІ <i>Антонова А.М.</i> .....	126
ФИЗИКА В СОДРУЖЕСТВЕ С ИЗОБРАЗИТЕЛЬНЫМ ИСККУСТВОМ <i>Берестовой А.М.</i> .....	128
ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ФОРМ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИХ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ПРИ ВИВЧЕННІ СОЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН <i>Богданова Н.Г.</i> .....	130
ПРОЕКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВЧІВ ОСВІТИ <i>Єфімов Д.В., Сігнатуліна К.Є.</i> .....	132
ДОСЛІДЖЕННЯ МОТИВАЦІЙНОЇ СФЕРИ ОСОБИСТОСТІ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ <i>Коваленко С.О.</i> .....	133
ЗНАЧЕННЯ ГЕНДЕРНИХ РОЛЕЙ ТА СТЕРЕОТИПІВ У ПОБУДОВІ ПРОФЕСІЙНОЇ КАР'ЄРИ <i>Кошелева Н.Г.</i> .....	135
ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК ПРАВИЛЬНОГО ВИБОРУ СТРАТЕГІЙ І ТАКТИК ПОВЕДІНКИ В КОНФЛІКТІ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ <i>Кошелева Н.Г.</i> .....	137
ФЕНОМЕН ІНТЕРНЕТ-ЗАЛЕЖНОСТІ В КОНТЕКСТІ ПІДЛІТКОВОЇ ВІДХИЛЕНОЇ ПОВЕДІНКИ <i>Кошелева Н.Г., Сорокіна А.О.</i> .....	139
ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ ПОТРЕБАМИ В СУЧАСНІЙ ШКОЛІ <i>Несторук Н.А., Бердецька К.В.</i> .....	142
ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ КОГНІТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЮ ДІЯЛЬНІСТЬ <i>Несторук Н.А., Мартиненко О.Я.</i> .....	144
ПЕДАГОГІЧНИЙ ТАКТ ТА ЕТИКА ВИКЛАДАЧА <i>Несторук Н.А., Нікітіна А.В.</i> .....	146
ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ЗАСТОСУВАННЯ І СТВОРЕННЯ ДИДАКТИЧНИХ ЗАСОБІВ <i>Пономарьов П.Є., Лемещук О.В.</i> .....	148
МЕТОДИКА РОЗРОБКИ ОСВІТНЬОГО КУРСУ РОБОТОТЕХНІКИ, У РАМКАХ STEM-ОСВІТИ, ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ СЕРЕДНЬОЇ ТА СТАРШОЇ ШКОЛИ <i>Хоменко С.В.</i> .....	150



ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ-ЕНЕРГЕТИКІВ ДЛЯ НАБУТТЯ НАВИЧОК ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «МІКРОПРОЦЕСОРИ І МІКРОКОНТРОЛЕРИ»	
<i>Чикунів П.О., Берестовий А.М., Бугаєнко Д.О.</i> .....	153
ПРОГНОЗУВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ ЗАСОБАМИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ	
<i>Ящун Т.В., Громов Є.В.</i> .....	155

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗРОБКИ ВЕБ-ДОДАТКІВ І САЙТІВ

*Дегтерьова С.О., ас.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

При розробці сайтів, додатків і інших програмних продуктів використовується досить багато відмінних методологій. Яку з них вибрати, багато в чому залежить від конкретної ситуації – особливостей проекту, бюджету, термінів, особистих переваг розробника і так далі. У рамках цієї статті я хотіла б розглянути і порівняти п'ять найбільш популярних методологій.

### 1. «Водоспад» або каскадна модель (Waterfall Model)

Це строго послідовне виконання усіх стадій розробки. Каскадна модель дуже зручна для управління проектом, оскільки процес розробки легко відстежується. Це дає можливість суворого контролю над процесом розробки, що дозволяє досить точно заздалегідь визначити терміни закінчення і загальну вартість проекту.

Проте така жорсткість має і негативну сторону. «Водоспад» добре підходить для проектів з гранично чіткими вимогами і заздалегідь продуманими способами реалізації. «Водоспад» не передбачає можливості відкотити розробку на одну-дві стадії назад, відсутня можливість протестувати окремих аспекти до повного закінчення розробки. З цієї причини досить складно вносити зміни і корегування в готову частину роботи, а внесення таких змін різко підвищує вартість проекту.

Таким чином, каскадна методологія підходить виключно для тих проектів, де вимоги в технічному завданні гранично точні, зрозумілі і зафіксовані на папері, а які-небудь різночитання або непорозуміння відсутні.

### 2. V-образна модель (V - Model)

Ця модель має в цілому ті ж принципи послідовної «крок-за-кроком» розробки, що і каскадна, але відрізняється від неї одним принциповим моментом – на кожному етапі здійснюється тестування готової частини проекту.

V-образну модель зазвичай використовують при розробці програмного забезпечення, призначеного для важливих систем, де недопустимі перебої в роботі. Приміром, при створенні програмного забезпечення для моніторингового медичного устаткування, різних систем безпеки і так далі.

В цілому можна упевнено говорити про перевагу V-образної моделі для тих проектів, які вимагають ретельного тестування усіх аспектів від зручності інтерфейсу, до системної стабільності і відсутності вразливостей для зовнішнього втручання.

### 3. Інкрементна модель (Incremental Model)

Ця методологія використовується для проектів, що передбачають

декілька варіантів (збірок) готового продукту. Часто розробка ведеться декількома циклами. При цьому в кожному циклі є свої етапи і створювані модулі. Для кожного модуля передбачені власні етапи уточнення вимог, створення проекту, кодування, тестування і так далі. Інкрементна модель припускає особливий хід створення збірок: спочатку реалізується основний проект (базове складання), потім на його основі створюються нові збірки з додатковими функціями, що називаються «інкрементами».

Розробка по інкрементній моделі непогана для тих проектів, в яких чіткі і зрозумілі не лише базові вимоги до системи, але і запити на внесення змін, а самі зміни легко реалізуються. При цьому цілком допускається, що окремі функції і нові збірки можуть допрацьовуватися вже після впровадження на практиці базового програмного додатку або сайту.

#### 4. Швидка розробка додатків або «RAD Model».

Є різновидом описаної вище інкрементної моделі. Відмінністю є те, що компоненти проекту(модулі) або різні збірки розробляються не по черзі однією командою, а паралельно декількома командами. В умовах лімітованого часу створені одночасно модулі збирають в єдиний робочий прототип.

Важливою умовою застосування цієї методології є наявність декількох висококваліфікованих команд фахівців. Наслідком такого підходу стають високі витрати на оплату великої кількості задіяних спеців і робочих інструментів, які вони використовують.

#### 5. Гнучка модель розробки (Agile Model).

Ключова особливість цієї методології полягає в максимальній прозорості процесу розробки для замовника, у якого є можливість відстежувати буквально кожну ітерацію і схвалювати її або вимагати переробки. Очевидним недоліком гнучкої моделі є складність попередньої оцінки трудовитрат і вартості проекту. Проте в умовах відсутності чітких вимоги і невизначеного ТЗ, гнучка модель є єдиною можливою для використання. Важливим атрибутом гнучкої методології є проведення нетривалих щоденних зустрічей, які іменуються «Scrum», і регулярних зборів «Sprint».

Методологія добре себе показує при розробці великих проектів, або проектів, які треба постійно адаптувати до умов змінюючогося ринку .

Висновки. У сучасній практиці методи розробки веб додатків і сайтів багатоваріантні. Немає єдиного вірного для усіх проектів, стартових умов і моделей оплати. Навіть така улюблена усіма модель Agile не може застосовуватися всюди із-за неготовності деяких замовників або неможливості гнучкого фінансування. Методології частково перетинаються в засобах і частково схожі одна на одну. Деякі інші концепції використовувалися лише для пропаганди власних компіляторів і не приносили до практики нічого нового.

### Список використаних джерел

1. PBB Design [Електронний ресурс]. - Режим доступу до ресурсу : <https://pbb.lviv.ua>.

## ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ СЕРВІСУ ZOOM ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ НА ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ

*Дегтерьова С.О., ас.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Нині у світі існує безліч платформ для проведення онлайн зайняття в умовах дистанційної освіти через COVID-19. Детальний аналіз цих платформ показує, що разом з великою кількістю певних переваг вони мають ряд недоліків.

У статті буде розглянуто головні переваги і недоліки сервісу ZOOM і визначені плюси і мінуси його використання. Основними перевагами цієї платформи є:

1. Велика кількість учасників. Ми можемо проводити конференції з кількістю учасників до 100 чоловік на безкоштовному тарифі;
2. Мультиплатформа. Приєднатися можливо з будь-якого пристрою – як з персонального комп'ютера, так і зі смартфона;
3. Демонстрація екрану. Для наочності заходу у безкоштовній версії пропонується декілька варіантів роботи з екраном;
4. Візуалізація. Ми можемо демонструвати курсор миші доповідача. Також є можливість доповнювати презентацію текстом і схемами;
5. Запис конференції. Існує можливість записувати і зберігати хід заходу, ставити на паузу і продовжувати запис коли це треба;
6. Управління доповідачами. Адміністратор може відключати мікрофони учасників конференції і залишати звук тим хто виступає;
7. Запрошення. Щоб покликати на захід, досить скопіювати пряме посилання створеної конференції і відправити адресатам;
8. Для входу в систему використовується двохфакторна авторизація.

З недоліків Zoom виділимо проблеми з безпекою (якщо адміністратор не поставить пароль на конференцію, вона може піддатися хакерським атакам), низька якість відео (зв'язок між учасниками конференції може уриватися), групові конференції доступні впродовж 40 хвилин (далі треба перезапустити конференцію або перейти на платну версію).

Порівняємо п'ять популярних платформ для вебінарів і конференцій. Результати порівняння представлено в таблиці 1.

Висновки. Таким чином, порівнявши усі критерії найпопулярніших платформ для онлайн-зв'язку, використання сервісу Zoom найбільш підходяще і зручне для освітніх цілей. Незважаючи на певну кількість недоліків, ця платформа має ряд переваг, які є достатньо істотними. Застосування цієї платформи виправдане, оскільки дозволяє організувати спільну роботу з великою кількістю студентів, які знаходяться на ДО.

Таблиця 1 – Порівняння популярних платформ для онлайн-зв'язку

Інструмент/ Характеристика	Google Hangouts	Zoom	Skype	Трансляції YouTube	Discord
Платформи	веб, Android, iOS Chrome	Mac, Windows Linux, iOS і Android	Windows, MacOS, Android Linux, iOS Xbox One, веб	веб	Windows, MacOS, Android Linux, iOS, веб
Кількість учасників конференції	250	1000	50	–	10
Демонстрація екрану	+	+	+	+	+
Передача файлів	+	+	+	-	до 100 Мб
Якість відео	до 720p	до 720p	до 1080p	до 4К	стрим - 1080p@60fps екран - 720p@60fps або 1080p@30fps
Запис	На деяких платних тарифах	+	+	+	н.д.
Додаткові функції	інтеграція з календарем і поштою	підміна фону на відео, демонстрація будь-якого застосування з iPhone/iPad	розмиття фону, автоматичні субтитри	-	-
Обмеження безкоштовної версії	до 10 чоловік у відеоконфере нції	40 хвилин запису, 40 хвилин групових конференцій	-	-	якість відео до 720p@30fps, обмеження розміру файлів
Платна версія	від 5,4\$ в міс.	від 14,99\$ в мес	-	від 13,5\$ в міс.	4,99/9,99\$ у міс.

## Список використаних джерел

1. Zoom [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zoom.us/ua-ru/meetings.html>.
2. Google Hangouts [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://hangouts.google.com>.
3. Skype [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.skype.com/ua/>.
4. YouTube [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com>.
5. Discord [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://discord.com>.

## ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ НАВЧАННІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

*Залужна Г.В., к.ф.-м.н., доц.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Системи комп'ютерної математики дуже корисні щодо вивчення вищої математики. Досвід показує, що в процесі спілкування з комп'ютером здобувач освіти не тільки набуває навичок роботи з програмами, які стануть у нагоді йому надалі, але й поглиблює свої знання з математики, що призводить до освоєння нових математичних методів, закладених у сучасні програми.

Найбільш популярними є такі системи комп'ютерної математики (СКМ), як Mathematica, Maple, Matlab, MathCAD. Кожен з цих пакетів має свої унікальні особливості. Наприклад, для розв'язання складних задач в аналітичному вигляді краще використовувати Maple, а для розв'язання задач лінійної алгебри і аналітичного розв'язку диференціальних рівнянь – Matlab.

Переваги системи MathCAD полягають, насамперед, у простоті застосування та доступності для масового користувача, універсальності. Простота застосування обумовлена тим, що мова програмування MathCAD візуально орієнтована – запис математичних виразів в електронному документі проводиться із застосуванням загальноприйнятих знаків і найбільш наближена до їх звичайного запису (квадратний корінь, знак ділення у вигляді горизонтальної риски, знак інтеграла тощо).

Останнім часом набуває популярності web-орієнтована СКМ SAGE (Software for Algebra and Geometry Experimentation) – це безкоштовне вільно поширюване web-середовище математичних обчислень для виконання символічних, алгебраїчних і чисельних розрахунків та графічних побудов. SageMath – це безкоштовна математична система з відкритим вихідним кодом, ліцензована під ліцензією GPL. Будується на основі багатьох існуючих пакетів з відкритим кодом: NumPy, SciPy, matplotlib, SymPy, Maxima, GAP, FLINT, R та багато інших. Місія: Створення життєздатної безкоштовної альтернативи з відкритим кодом для Magma, Maple, Mathematica і Matlab [1].

В SAGE є власне символічне ядро, проте вона виступає переважно як інтегратор різних систем з єдиним Web-інтерфейсом. Основні складові SAGE:

- інтерфейси до різних СКМ, зокрема, Maple, Mathematica, Matlab та ін.;
- якісні пакети для алгебри та обчислень (Maxima), швидких високоточних обчислень (GMP), алгебраїчної геометрії (Singular), лінійної алгебри (Linbox), графіки (Gnuplot), теорії груп (GAP), теорії чисел (PARI), оптимізації (GSL) та ін.;
- мови програмування (Python, Lisp, Fortran, C/C++ та ін.).

SAGE, як мережна СКМ, забезпечує проведення обчислень у середовищі web-браузера, не вимагає установки обчислювального ядра СКМ на клієнтській машині, тим самим вирішується проблема інсталяційної бази та ліцензування програмного забезпечення, а для здобувачів освіти створюються сприятливі умови для дистанційного навчання математичних дисциплін [2].

Застосування у закладах освіти класу мережних систем комп'ютерної математики – web-орієнтованих систем – розв'язує проблеми підтримки інсталяційної бази та ліцензійної чистоти використовуваних програмних продуктів та забезпечує успішність вивчення програмного забезпечення математичного призначення за дистанційною формою.

В якості робочої мови програмування використовується Python, одна з найпоширеніших мов програмування, що має величезну кількість різних готових бібліотек.

Використання стандартної мови програмування Python робить систему Sage вкрай легкою для вивчення та зручною для використання, оскільки вивчення нової мови програмування, на відміну від Wolfram Mathematica, Maple чи Matlab, не потрібне. Потрібне лише знання мови програмування загального призначення Python, що підтримує багато парадигм програмування, у тому числі структурного, об'єктно-орієнтованого, аспектно-орієнтованого та функціонального програмування, і має велику стандартну бібліотеку функцій. Таким чином, Python спрощує можливість знайомити студентів із різними технологіями програмування.

На сьогоднішній день Python – одна з найбільш популярних мов програмування, що використовується при розробці серверного та клієнтського програмного забезпечення, при розробці динамічних веб-сайтів і навіть мобільних додатків під різні платформи. Можливість підвищення продуктивності розробника та читання коду високо цінують багато ІТ-компаній та наукових організацій, тому Python широко використовується як у малих та середніх проектах, так і в таких великих організаціях, як Google, Facebook, Yahoo і багато інших.

Комплексне використання мови Python та СКМ Sage в освітньому процесі є ефективним: воно дозволяє одночасно і дати здобувачам необхідні навички програмування, і познайомити їх із сучасними технологіями розробки програмного забезпечення, та навчити використанню систем комп'ютерної математики для наукових досліджень.

Інформаційно-комунікаційні технології можливо й необхідно використовувати у навчальному процесі вищого навчального закладу, зокрема при викладанні математики. Це значно підвищує ефективність викладання. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій саме викладачами вищої математики формує у майбутніх фахівців чітке уявлення про те, що комп'ютер – не тільки зручний засіб для спілкування та пошуку інформації у мережі Internet, але, в першу чергу, потужний інструмент, необхідний в їх професійній діяльності.

### Список використаних джерел

1. Офіційний сайт СКМ SAGE [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <https://www.sagemath.org/>
2. Шокалюк С. В. Основи роботи в SAGE / Шокалюк С. В. / За ред. академіка АПН України М. І. Жалдака. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – 64 с.

# ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ РОЗРОБКИ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПРОВЕДЕННЯ ПИСЬМОВИХ ІСПИТІВ У ВІДПОВІДНОСТІ З ПРИНЦИПАМИ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

*Зубенко В.І., ас.,*

*Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Освіта робить безпосередній вплив на розвиток кожної людини даючи чітке уявлення про історію і культуру його країни, позначаючись на патріотичних почуттях і формуючи громадянську позицію. Невід'ємною частиною освіти є іспит, який є підсумковою формою перевірки знань. На мета рівні іспит представляється наступними видами: усний, письмовий і тестування.

Найточніше оцінити знання здобувача освіти можна тільки при традиційному виді іспиту – усному. Проте у цьому виді іспиту можна побачити значні недоліки:

- можлива упередженість викладача;
- здатність викладача детально опитувати тільки невеликі групи здобувачів освіти, оскільки внаслідок поступового втомлення та розсіяності уваги об'єктивність оцінки знижується.

Проведення одного підсумкового іспиту з певної дисципліни, в стінах ЗВО, займає багато часу і задіює велику кількість людських ресурсів.

Проблема звучить глобальніше якщо враховувати, що таких іспитів, як правило, декілька у кожної групи. Відповідно до правил академічної доброчесності потрібна неупереджена об'єктивна оцінка досягнень здобувачів освіти. Досягти цього можна при використанні для контролю знань здобувачів освіти автоматизованих систем.

У останнє двадцятиріччя широке поширення отримала автоматизована перевірка знань у вигляді тестування, завдяки своїй відносній простоті. Але тривалий досвід використання такого способу контролю знань здобувачів освіти дозволяє виділити достатню кількість явних недоліків такого виду контролю:

- складність перевірити глибину знань;
- досить часті випадки «вгадування» відповіді здобувачами освіти;
- тестування не дозволяє проявити і оцінити творчі або дослідницькі компетенції здобувача освіти;
- обмежені тестові бази питань призводять до механічного запам'ятовування в наслідок повторних тестувань;
- передбачуваність і шаблонність тестування дозволяють здобувачам освіти припускати правильні відповіді без наявності точних знань.

Письмовий екзамен з точності оцінювання, глибини і широти знань близький до усного іспиту. При цьому є можливість його автоматизації з урахуванням правил академічної доброчесності. Цей напрям стає особливо актуальним у зв'язку з пандемією COVID - 19, коли виник екстрений перехід учбового процесу на дистанційну форму із застосуванням технологій



електронного навчання. Рішенням ситуації, що склалася, стане автоматизована система, яка удосконалисть проведення іспитів з урахуванням принципів академічної доброчесності, таких як дотримання правдивості, довіри, поваги, справедливості і відповідальності.

Для цієї автоматизованої системи необхідно організувати і передбачити наступні функції:

- можливість створювати особисті електронні кабінети (акаунти) здобувачів освіти та викладачів;

- планування дати і часу іспиту, та відображення цієї інформації у особистих електронних кабінетах здобувачів освіти;

- можливість додавання і редагування білетів або тестів, залежно від виду іспиту;

- можливість тонкого налаштування критеріїв оцінювання;

- окремі інтерфейси студента, екзаменатора і викладача для взаємодії з системою, а також розділ затвердження іспиту завідувачем кафедрою, або контролюючим органом управління.

- статус іспиту повинен простежуватися і відображатися в загальнодоступних для учасників джерелах або інформаційних ресурсах ЗВО;

- для найкращого інформування усіх осіб, що беруть участь, може бути передбачена смс або е - mail розсилка;

- система повинна включати рандомайзер призначений для справедливого розподілу білетів та завдань, які отримуватимуть здобувачі освіти;

- інтерфейс сторінки із завданням повинен містити поле для письмової відповіді, а також поле для прикріплення файлів;

- при випадкових натиснення на важливі кнопки (приміром, при натисненні «Завершити іспит») буде виведено вікно для підтвердження даної дії.

Висновки. В цілому автоматизована система проведення письмового іспиту дозволить знизити навантаження на викладачів, зробить процес проведення іспиту «прозорішим» і «чеснішим» за рахунок відсутності людського чинника, збільшить якість екзаменаційних робіт і підвищить відсоток академічної чесності в учбовому закладі.

### Список використаних джерел

1. Черевиків А. И., Черевиків И. А. Розробка комп'ютерних підручників і повчальних систем. - М.: Філінг, 2003. - 616 с.
2. Центр тестування КРОК - Режим доступу до ресурсу: <https://www.testcentr.org.ua/uk>

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ ОНЛАЙН-ПІДТРИМКИ КОРИСТУВАЧІВ

*Зубенко В. І., ас.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Системи онлайн-підтримки користувачів є найбільш зручним способом для надання видаленої підтримки клієнтів, а також дають можливості для реальної розмови з відвідувачем на сайті.

Власники великої кількості інтернет сайтів, для спілкування з клієнтами, використовують електронну пошту або дзвінок по телефону, залишаючи свої контактні дані на сайті. Але часто цього стає замало. У користувача може бути термінове питання, а відповідь поштою зазвичай доводиться чекати деякий час, до того ж може виникнути ситуація коли звернення клієнта може залишитися без уваги. Клієнтові зручно, коли є онлайн-чат на сайті. Можна сказати, що наявність онлайн-чату створює упевненість в тому, що клієнтові готові допомогти у будь-який час доби і з будь-якого питання.

Великі компанії, банки, розробляють власні системи підтримки користувачів, з власними віртуальними агентами, які формують максимально ефективний діалог, але невеликі торгові компанії, інтернет магазини не можуть дозволити собі розробку таких систем, але досить часто потребують їх наявності.

Система онлайн-підтримки користувачів дозволяє власникам сайтів, компаній і т.д. надавати користувачам своєчасну допомогу шляхом відповідей на хвилюючі користувачів питання.

Серед найбільш популярних систем онлайн підтримки користувачів для аналізу були обрані такі системи як: LIVOSITE, REDHELPER, ONICON, LIVETEX, ZOPIM. Далі буде розглянуто порівняльну характеристику цих систем по наявності різних можливостей, необхідних як клієнтам для детальної консультації, агентам, для можливості зручного консультування користувачів, так і для власників торгових платформ, для спостереження за роботою агентів.

По перше було розглянуто підтримку різних операційних систем для програм, призначених для агентів :

LIVOSITE підтримує додатки для усіх платформ, окрім Linux. Виділяється мобільна версія - базовий функціонал зводиться до листування з відвідувачем і перемикання на інших консультантів;

- REDHELPER підтримує такі системи як Windows, MAC, iOS, Android;
- LIVETEX підтримує Windows, GNU/Linux, MAC, iOS, Android;
- ONICON підтримує Windows, Android, так само є web- застосування;
- ZOPIM підтримує Windows, Android, IOS так само є web- застосування.

Розглянувши системи з боку можливості надання звітів по роботі агентів бачимо, що тільки LIVOSITE і REDHELPER мають таку можливість.

Дуже корисною є можливість кобраузинга (спільна навігація по сайту, допомога користувачеві указкою, підсвічуванням елементів). Розглянувши системи з боку можливості кобраузинга визначаємо, що у ONICON і ZOPIM

таких функцій немає.

Досить важливим аспектом є інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для агентів, що консультують користувачів. Проаналізувавши системи робимо висновок, що JIVOSITE, LIVETEX і ZOPIM мають простий і зрозумілий інтерфейс, а ONICON і REDHELPER будуть потребувати додаткового часу для навчання агентів.

Однією із корисних функцій систем онлайн підтримки користувачів є можливість підключити до чату віртуального агента. Це віртуальні помічники, боти, які можуть дати відповідь клієнтові в чаті. На жаль жодна з систем не підтримує цю функцію.

З точки зору мінімальної оплати в місяць за 1 агента, найдорожчою, виявилася система REDHELPER – 30\$, а найдешевшою ONICON – 8\$. JIVOSITE коштує 11\$, ZOPIM – 14\$, а LIVETEX – 26\$.

Розглянемо системи по можливості для агентів налаштовувати шаблони повідомлень, у тому числі і привітальних повідомлень для клієнтів, яке вони отримають звернувшись до чату підтримки, залежно від тарифів (табл. 1).

Таблиця 1 – Наявність можливості налаштування шаблонів повідомлень

Система	Шаблони повідомлень
JIVOSITE	Basic
REDHELPER	Pro
LIVETEX	Pro
ONICON	Немає підтримки
ZOPIM	Pro

Проаналізувавши таблицю бачимо, що тільки система JIVOSITE має дану функцію у базовому тарифному плані. Інші системи або не мають такої можливості, або для її наявності потрібно обирати більш дорожчий тарифний план.

Висновки. Розглянута порівняльна характеристика дозволяє зробити висновки про наявність недоліків і переваг у п’яти популярних системах підтримки користувачів. Слід зазначити, що жодна з розглянутих систем не надає можливості використання віртуальних агентів, які дозволили б зменшити витрати на живих співробітників, скоротити час відповідей клієнтам на сайті, що у свою чергу скоротило б витрати і збільшило кількість проданих товарів і послуг. З точки зору вартості і функціоналу система JIVOSITE виглядає явним лідером.

#### Список використаних джерел

1. SendPulse [Електронний ресурс]. - Режим доступу до ресурсу : <https://sendpulse.by/>.
2. Startpack [Електронний ресурс]. - Режим доступу до ресурсу : <https://startpack.ru/>.

## **РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ «КЛАСИЧНІ РОЗПОДІЛИ, КОРЕЛЯЦІЯ ТА РЕГРЕСІЯ У СЕРЕДОВИЩІ RSTUDIO»**

*Криводубський О.О., к.т.н., доц.,*

*Український державний хіміко-технологічний університет, Дніпро,*

*Чикунів П.О., к.т.н., доц.,*

*Ніколаєв О.А., здобувач вищої освіти другого рівня,*

*Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут*

*Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Метою вивчення вибіркової освітньої компоненти (ОК) «Технології обробки, аналізу та захисту даних» є удосконалення здатності використовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення та інтегрувати їх в освітнє середовище.

До основного завдання ОК можна віднести формування у здобувачів знань та вмінь в області теорії аналітики, документалістики, комунікації даних, необхідних для прийняття ефективних управлінських рішень, зокрема за допомогою середовища RStudio виконувати очищення, трансформацію, візуалізацію даних на реальних прикладах та трактувати отриманні результати.

Змістовий модуль ОК «Трансформація, очищення та візуалізація даних» містить наступні теми:

– Основні поняття аналізу та обробки даних. Етапи та методи пошуку нових знань. Матриця даних. Типи діаграм. Трактування результатів.

– Описова та вивідна статистика. Генеральна сукупність та вибірка. Репрезентативна та нерепрезентативна вибірка. Класичні розподіли даних. Коваріація та кореляція. Лінійна регресія.

Для отримання зазначених стандартом вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня галузі знань 01 – «Освіта / Педагогіка», спеціальності 015 – «Професійна освіта (за спеціалізаціями)» програмних результатів навчання №№9,17 колектив авторів поставив нову лабораторну роботу «Класичні розподіли, кореляція та регресія у середовищі RStudio».

Як відомо, мистецтво це відображення реального світу. Побутує думка, що наш світ стає все жорстокішим. Поглянемо на цю проблему через призму сучасного кінематографу. В якості критерію жорсткості фільму будемо використовувати кількість персонажів, яких в ньому вбито. В якості критерію популярності рейтинг IMDb [http://www.imdb.com/help/show\\_leaf?votestopfaq](http://www.imdb.com/help/show_leaf?votestopfaq). Дані взято з ресурсу Movie Body Counts <http://www.moviebodycounts.com/>. Це форум, де користувачі вказують, скільки персонажів було вбито в цьому фільмі. Набір даних має 545 фільмів з 1949 по 2013 роки.

Завдання лабораторної роботи. 1. Виконати попередню обробку датасету «filmdeathcounts.csv» у редакторі MS Excel. Обрати необхідні рядки, що вказані у таблиці, інші рядки видалити.

2. Виконати обробку датасету «filmdeathcounts.csv» у середовищі RStudio. Дати відповіді на запитання.

2.1. Чи є нормальним розподіл IMDb рейтингу?

2.2. Для згенерованого IMDb (змінна 'imdb\_simulation'), яка ймовірність

отримати IMDb 4.0 або менше?

2.3. Для згенерованого IMDb (змінна `imdb_simulation`), яка ймовірність значення між 4 і 8?

2.4. Знайдіть коефіцієнт кореляції між кількістю загиблих у фільмі та рейтингом IMDb.

2.5. Чи є лінійна залежність між кількістю загиблих у фільмі та рейтингом IMDb?

Приклад виконання роботи. Будемо використовувати бібліотеки: `dplyr` для очищення та трансформації даних, `ggplot2` для візуалізації даних.

```
#находим линию нормального распределения
y1 <- quantile(x = movie_body_counts$IMDB_Rating, c(0.25, 0.75))
x1 <- qnorm(c(0.25, 0.75))
slope <- diff(y1) / diff(x1)
int <- y1[1] - slope * x1[1]

#находим среднее значение и среднеквадратичное отклонение IMDB_Rating
imdb_mean <- mean(movie_body_counts$IMDB_Rating)
imdb_sd <- sd(movie_body_counts$IMDB_Rating)

#Сгенерируем симуляцию нормального распределения IMDB_Rating и добавим её в таблицу
set.seed(900)
imdb_simulation <- rnorm(n=nrow(movie_body_counts),
mean = imdb_mean, sd = imdb_sd)
movie_body_counts$imdb_simulation <- imdb_simulation
```

Рисунок 1– Попередня обробка даних набору «filmdeathcounts.csv»

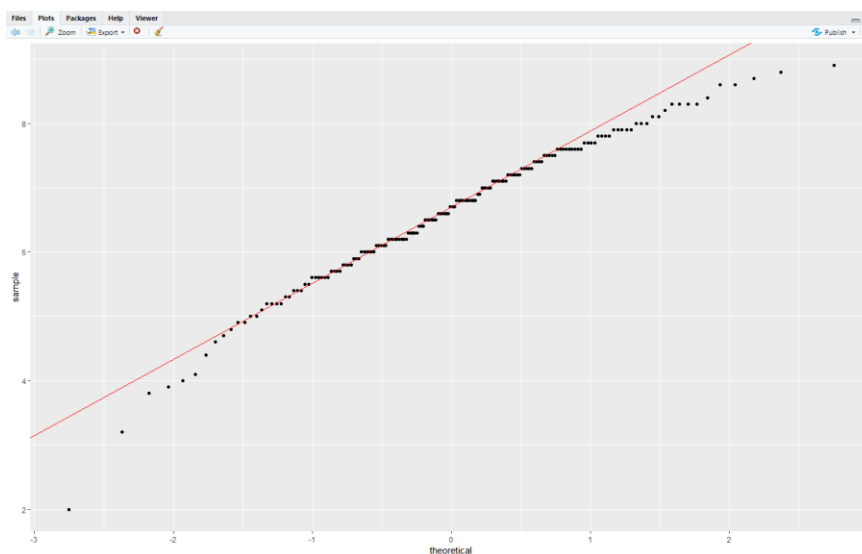


Рисунок 2 – Графік перевірки нормальності розподілу для рейтингу

```
> #Вероятность получить рейтинг между 4 и 8
> 100 - (100 - (pnorm(4.0, mean = imdb_mean, sd = imdb_sd, lower.tail = FALSE)*100) +
+ pnorm(8.0, mean = imdb_mean, sd = imdb_sd, lower.tail = FALSE)*100)
[1] 87.75762
```

Рисунок 3 – Розрахунок ймовірності отримати рейтинг між 4 та 8

```
> #Кoeffициент корреляции между кол-вом погибших и рейтингом для всех жанров
> cor(movie_body_counts2$body_Count, movie_body_counts2$IMDB_Rating)
[1] 0.09702266
>
> #Кoeffициент корреляции между кол-вом погибших и рейтингом для жанра Action
> cor(movie_body_counts$body_Count, movie_body_counts$IMDB_Rating)
[1] 0.1487785
```

Рисунок 4 – Коефіцієнт кореляції між кількістю загиблих та рейтингом IMDb

За допомогою метода найменших квадратів розрахуємо лінійну модель залежності рейтингу фільмів від кількості вбивств та виведемо результат обчислень для проведення оцінки за допомогою функції summary.

```
call:
lm(formula = IMDB_Rating ~ Body_Count, data = movie_body_counts)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-4.6888 -0.6724  0.1220  0.8059  2.1479

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  6.4635742  0.1124117  57.499  <2e-16 ***
Body_Count   0.0015976  0.0008242   1.938  0.0543 .
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.136 on 166 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.02214, Adjusted R-squared:  0.01624
F-statistic: 3.758 on 1 and 166 DF, p-value: 0.05426
```

Рисунок 5 – Результат обчислення залежності змінних

Показник R-squared показує відсоток варіативності залежної змінної пояснюється лінійною моделлю. Для лінійної моделі залежності рейтингу фільму від кількості вбивств залишок складає 98,4%. Побудуємо лінію регресії за допомогою графіка розсіювання.

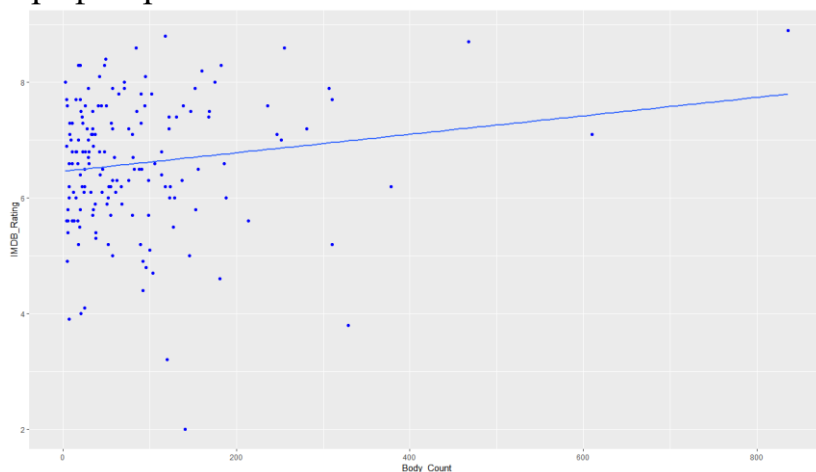


Рисунок 6 – Графік розсіювання лінійної регресії

Таким чином, лінійна залежність між кількістю загиблих у фільмі та рейтингом IMDB для всіх фільмів майже відсутня. Хоча й отримане значення прагне до одиниці, але сила лінійного зв'язку між двома змінними невелика, оскільки значення 0,097 наближене до нуля, тому це дуже слабка позитивна кореляція.

### Список використаних джерел

1. Бідюк П.І. Ймовірно-статистичні методи моделювання і прогнозування : [монографія] / П. І. Бідюк, О. П. Гожий. – Миколаїв : Чорноморський державний університет ім. Петра Могили, 2014. – 440 с.
2. Перелигін Б. В., Ткач Т. Б., Горев С. А. Спектральний і прикладний аналіз даних моніторингу: навчальний посібник. – 2020.
3. Verzani J. Getting started with RStudio. – "O'Reilly Media, Inc.", 2011. – Режим доступу: <https://cutt.ly/mTBws3P> – Назва з екрану. – Дата звернення: 17.11.2021.

# АПРОБАЦІЯ МЕТОДУ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОГО СТАТИСТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ НЕКОНТРОЛЬОВАНИХ ДОМІШОК НА ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ КРИСТАЛІВ

*Літвінова М.Б., д.пед.н., к.ф.-м.н., проф.,  
Козаченко Т.Ю., здобувач вищої освіти першого рівня,  
Херсонська філія Національного університету  
кораблебудування імені адмірала Макарова, Херсон*

Присутність неконтрольованих домішок, що вбудовуються в напівпровідникові кристали під час їх одержання, є дуже суттєвою проблемою для сучасної електроніки. Саме такі домішки знижують якість напівпровідникових матеріалів і, відповідно, якість роботи приладів на їх основі. Як результат, виникає необхідність встановлення зв'язків між концентрації неконтрольованих домішок (НКД) і фізичними властивостями напівпровідникових кристалів.

Сучасні комп'ютерні методи із використанням багатofакторного кореляційного аналізу дозволяють спростити вирішення цього завдання. Проте для аналізу властивостей напівпровідникових кристалічних структур застосування таких методів є дуже обмеженим [1 - 3]. Метою нашої роботи є апробація комп'ютерно-інтегрованого методу статистичного моделювання для встановлення зв'язків між концентрацією неконтрольованих домішок та фізичними властивостями напівпровідникових кристалів на прикладі НКД кремнію, що вбудовується в кристалічну ґратку монокристалів напівізолюючого нелегованого арсеніду галію.

В роботі застосовувався множинний кореляційний аналіз з використанням комп'ютерних програм Excel, STADIA і SPSS Statistics 17.0. Такий аналіз дозволив створити багатofакторну модель кристалу нелегованого GaAs зі змінним вакансійним складом. Статистичний метод є ефективним для аналізу взаємного впливу кожного із з факторів (фізичних параметрів кристалу), що входять в отриману модель.

Показники за всіма фізичними параметрами було одержано по 32 точках від краю до краю кристалічної пластини GaAs вздовж її діаметра. В результаті здійснення покрокової регресії було встановлено статистичну залежність концентрації атомів кремнію  $N_{Si}$  від концентрації глибоких центрів EL2 і показника вакансійного складу кристалу (значення відношення концентрацій вакансій галію і миш'яку)  $Z$ . Аналіз вибудованої статистичної моделі свідчив про те, що обидва параметри однаково значущі для визначення  $N_{Si}$ . Було отримано наступне регресійне рівняння:

$$N_{Si} = 3,59 + 0,12N_{EL2} - 5,15Z \text{ при } R^2 = 0,54. \quad (1)$$

На підставі величини коефіцієнта детермінації 0,54 можна зробити висновок про те, що вакансійний склад кристалу і концентрація глибоких центрів EL2 пояснюють 54% змін концентрації атомів кремнію. Решта 46% зміни  $N_{Si}$  визначається іншими чинниками, не врахованими в обраній моделі.

Відповідний результат тривимірної графічної побудови залежності концентрації фонові домішки кремнію від концентрації глибоких центрів EL2 і показника вакансійного складу кристалу показано на рисунку 1.

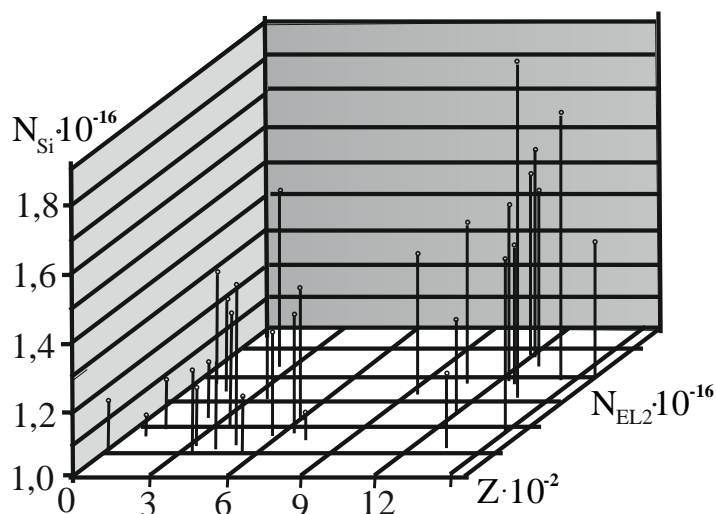


Рисунок 1 – Залежність концентрації фонові домішки ( $N_{Si}$ ,  $\text{см}^{-3}$ ) від концентрації глибоких центрів EL2 ( $N_{EL2}$ ,  $\text{см}^{-3}$ ) і показника вакансійного складу кристалу ( $Z$ , відносні одиниці)

Було також встановлено, що показник вакансійного складу  $Z$  корелює з механічними напруженнями  $\sigma$  (коефіцієнт кореляції становить мінус 0,48).

Висновки. Апробовано комп'ютерну розрахункову модель множинної лінійної регресії з використанням програм Excel, STADIA і SPSS Statistics 17.0 для аналізу зв'язку концентрації фонові домішки вуглецю з іншими параметрами кристалів нелегованого GaAs. Встановлено, що вакансійний склад кристалів і концентрація глибоких центрів EL2 пояснюють 54% зміни концентрації атомів кремнію. З'ясовано, що розглянута модель є перспективною для подальшого моделювання багатокомпонентних зв'язків в кристалах.

### Список використаних джерел

1. Suharso S. Growth rate distribution of borax single crystals on the (001) face under various flow rates / S. Suharso // Indonesian Journal of Chemistry. – 2010. – Vol. 6. – P. 16–19.
2. Lehmkuhler F. Structure beyond pair correlations: X-ray cross-correlation from colloidal crystals / F. Lehmkuhler, B. Fischer, L. Müller, B. Ruta, G. Grübela // J Appl Crystallogr. – 2016. – Vol. 49(6). – P. 2046–2052.
3. Панич Гер.Г. Корреляционный анализ как метод генерации моделей в металловедении / Гер.Г. Панич, Н.А. Галынская, Г.Г. Панич, В.В. Мельниченко // Вестник БИТУ. – 2004. – №1. – С.39-41.



## **THE L&D MODEL IN INFORMATION FIELD OF TECHNICAL UNIVERSITY**

*Litvinova M. Dc. Sc. (Ped.), Cand. Sc. (Phys. & Math.), Prof.,  
Shtanko O. Cand. Sc. (Phys. & Math.), Assoc. Prof.,  
Kherson branch of Admiral Makarov National  
University of Shipbuilding, Kherson*

Modern requirements for optimizing the process of accumulation and processing of information in the high-tech educational environment in general and in the technical university, in particular, as noted at the Davos Forum in 2018, require the search for new information-rich teaching methods and tools. Recently (especially in quarantine) the restructuring of the entire organization of the educational process has expanded the use of e-learning with the introduction of interactive web-conferences and telephone coaching. That is, there is an accelerated introduction of computer information tools and updating the task of improving and optimizing methods and technologies for their application. Its solution within the competence approach is fully consistent with the new educational model of information support, which in the relevant English terminology (England, Australia, limited to the United States) was named as "Learning & Development" or abbreviated as L&D [1]. Thus, L&D is a term denoting an educational function with the main emphasis on self-study, where the responsibility for the result lies more on the shoulders of the student than on the shoulders of the teacher.

However, in Ukrainian higher education institutions, which are generally familiar with the best information support initiatives that exist in the L&D model, firstly, they may not be aware of the existence of the model itself as a holistic set of methods, and secondly, no freerolls have been conducted. relevant research on the implementation of this model in the educational process.

The L&D model during 2017-2020 years was used and tested at the Energy Faculty in Kherson branch of Admiral Makarov National University of Shipbuilding.

The L&D model, which was used during the pedagogical experiment, is the cornerstone of any effective intelligent information system, which solved the problem of improving and optimizing the information and analytical support of all these disciplines.

The practical tasks to be solved using the L&D model are as follows:

1. According to the L&D model to create an information environment (IE) for:
  - online support and rapid updating of training materials;
  - optimized search for professional information and data with the ability to review the search process, compare and evaluate the information obtained, identify gaps in it;
  - identified receipt of information (through personal accounts);
  - individualized management of the information organization process;
  - implementation of effective professional information and analytical support;
  - organization of interaction of educational and research activities, using a "strategic" approach focused on the future professional activity of students.

2. Implement the following functional requirements in accordance with L&D in the IE:

- ease of information retrieval;
- the ability to work with large amounts of information that is updated daily;
- quick access to the necessary information;
- stability of information (impossibility of its uncontrolled change)
- confidentiality of access to information;
- security of access to information.

In our study, a positive result was obtained using the L&D model in the educational environment of the Technical University. To the general conclusions of these studies, concerning the factors influencing the L&D model on the structure of the information environment, should be added the factors influencing learning and development within the educational organization itself, namely:

- strategic plans of the educational organization (university) should be focused on the future needs of production and business of all types and levels (small, medium, large);

- information competence of teachers should be constantly improved and stimulate their self-development;

- it is necessary to achieve such a professional level of all teachers that their skills anticipate changes in production and business (introduction of new technologies, improving the culture of production, etc.).

- within universities, special units should be created to ensure a close connection of the "corporate chain" between students-providers of professional services and public and private customers, in accordance with the criterion of "supply chain", considered in [2];

- there should be an increase in the share of empirical learning based on experience related to leadership programs, project management and information support for graduates' self-development, in accordance with the criterion of "experiential training" provided in [3].

- it is necessary to comply with all scientific and scientific and technical products to the world level.

Conclusions. Our study has successfully shown that the conceptual challenge created by the strategy of the L&D model provides ample opportunities for its application in the educational space of the technical university and contributes to improving the quality of education.

## References

1. Learning and development Annual survey report. London, 2015. 42 p. URL: [https://www.cipd.co.uk/Images/learning-development\\_2015\\_tcm18-11298.pdf](https://www.cipd.co.uk/Images/learning-development_2015_tcm18-11298.pdf)

1. Semley N. Feedback for Learning Development: Tourism students' perspective / N. Semley, R. Huang, J. Dalton // J.Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education. – 2016. – Vol. 19. – P. 41-53.

2. Nelwati R. The effect of peer learning on professional competence development among Indonesian undergraduate nursing students / R. Nelwati, K. L. Abdullah, C. M. Chan, L. McKenna // A quasi-experimental study. – 2020. – Vol. 36, Iss. 3. – P. 99-176, A1–A4.

## МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ КРАЩОГО СКАНУЮЧОГО ПРИСТРОЮ ЛАЗЕРНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОМПЛЕКСУ

Лукашенко В.А., к.т.н.,  
Гардер Д.А., здобувач вищої освіти третього рівня,  
Лукашенко А.Г., д.т.н.,  
Лукашенко В.М., д.т.н., проф.,  
Кедра О.Д., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона,  
Черкаський державний технологічний університет

Одним із найбільш вагомих модулів автоматизованих систем управління процесом лазерного зварювання є безконтактні датчики положення стику зварювальних деталей [1, 2]. Питанням побудови датчиків присвячений ряд робіт Г.Г. Ішанина, Н.Д. Кошевого, І.Г. Мінаєва, Е.С. Поліщука, А.С. Совлукова, В.М. Шарапова та ін. Але недостатньо висвітлено як з множини існуючих серійно випускових інтегральних скануючих пристроїв, які є основною складовою частиною безконтактних датчиків положення, швидко визначити кращий пристрій за багатьма параметрами.

Метою дослідження є підвищення ефективності безконтактних датчиків положення стику зварювальних деталей шляхом розробки методу визначення кращого за багатьма параметрами скануючого пристрою. На підставі досліджень літературних джерел, створена реляційна модель відношень основних технічних показників скануючих пристроїв, результати якої наведено у таблиці 1.

Таблиця 1– Реляційна модель відношень основних технічних показників сучасних скануючих пристроїв різного типу

№ пп	Тип скануючих пристроїв	Параметри						КВРІ	
		$R_{\text{вкр}}$ , Ом	$f$ , МГц	$P_c$ , мВт	$P_p$ , мВт	$T$ , °С	$C$ , пФ	$\frac{P_p}{P_c}$	$fCR_{\text{вкр}} \cdot 10^{-6}$
1	DG506	400	0,3	76,6	282, 6	85	5	3,7	600
2	AV6-4016	200	0,4	59,4	282, 6	85	10	4,7	800
3	K1104KH1	400	2,0	6,7	282, 6	85	10	42,2	8000
4	B1110KH1-2	400	1,0	3,2	500	25	5	156,3	2000
5	733KH1-2	400	0,5	40	500	35	5	12,5	1000
6	K591KH3	270	0,5	7,5	282, 6	85	3	37,7	405
7	K590KH6	300	0,5	52,5	282, 6	85	4	5,4	600
8	H1506A-2	1200	0,5	7,5	108,7	125	5	14,5	3000

де  $R_{\text{вкр}}$  – опір відкритого транзисторного перемикача;  $P_c$  – потужність споживання;  $P_p$  – потужність розсіювання кристалу;  $C$  – ємність навантаження;  $T$  – максимальна температура;  $f$  – робоча частота.

$$P_p = (150 - T) / 0,23 \quad [3] \quad (1)$$

Загальна інформаційна модель скануючого пристрою має наступний вигляд

$$\psi(P_c, P_p, f, T, C, R_{\text{вкр}}) \quad (2)$$

Аналіз інформаційної моделі (2) показав відсутність аналітичного опису цих показників, тому на підставі умовного моделювання, теорії розмірностей та властивостей інформаційних систем об'єктивного оцінювання компонентів створюються критерії видачі релевантної інформації (КВРІ) [3]. Запропоновані наступні КВРІ:  $\frac{P_p}{P_c}$ ;  $(fCR_{\text{відкр}})$ , які є безрозмірними величинами, що характеризують відповідно енергетичний резерв кристалу та швидкодію (краще значення  $\rightarrow \max$ ). За результатами розрахунків критерії видачі релевантної інформації (табл.1) видно, що кращими КВРІ: через енергетичний резерв є модель скануючого пристрою №4; через швидкодію – модель №3.

Аналіз взаємозв'язків між КВРІ, а саме:  $(P_p/P_c)$  та  $(f \cdot C \cdot R)$  показав можливість визначення напрямку вдосконалення моделі скануючого пристрою Б1110КН1-2 за №4, якій має велике значення  $(P_p/P_c)$ , що характеризує енергетичний показник кристалу, проте значення  $(f \cdot C \cdot R)$ , що характеризує швидкодію, у 3 рази менш, ніж у моделі за №3. На основі самоделювання вдосконалена модель №4 шляхом збільшення частоти до 5 МГц.

Верифікація нової моделі підтвердила її працездатність [4].

Висновки. Запропоновано метод визначення кращого скануючого пристрою, суть якого визначається сукупністю прийомів по використанню принципів об'єктивного оцінювання компонентів інформаційних систем, що базується на створених реляційній моделі відносин основних технічних показників та критеріїв видачі релевантної інформації.

Формування КВРІ забезпечує легкість та високу швидкість процедури вибору кращого скануючого пристрою, завдяки кількісному значенню КВРІ, а також напрямок вдосконалення моделей, що мають високу величину енергетичного резерву кристала.

Ефективність самоделювання скануючого пристрою полягає в зменшенні енергочасових та матеріальних витрат майже на 50% при порівнюванні з витратами на розробку нової моделі скануючого пристрою.

### Список використаних джерел

1. Системний аналіз параметрів датчиків положення стику зварювальних деталей для лазерних технологічних комплексів / А. Г. Лукашенко, В.Д. Шелягін, Д. А. Лукашенко, І.А. Зубко, О.Ю. Талімончук // Зб. наук. праць Кіровоградського національного технічного університету / Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація /. – вип. 22. – Кіровоград: КНТУ, 2009. – с. 211-217.

2. А.В. Бернацький, В.Д. Шелягін, О.В. Сіора, В.М. Сидорець, О.М. Берднікова "Вплив просторового положення при лазерному зварюванні на рівень якості зварних з'єднань зі сталі AISI 321" «Автоматичне зварювання», № 1, 2020, с.15-24

3. Інформаційна технологія багатокритеріального кількісного об'єктивного оцінювання моделей волоконних лазерних модулів/ В. М. Рудницький, Д. А. Гардер, І. А. Зубко, А.Г. Лукашенко, В. М. Лукашенко // Nauka i studia. – Przemysl, 2021. – № 5 . – Р. 39–45.

4. А. Г. Лукашенко "Экспериментальные исследования модели распределителя сигналов для пятикоординатного лазерного технологического комплекса" / А. Г. Лукашенко, Д. А. Лукашенко, В. А. Лукашенко, В. М. Лукашенко // Вісник ЧНУ. – Чернівці: ЧНУ, 2011. – Т. 2. – Вип. 3. – С. 57–61.

## ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ

*Нечипоренко О. В., к.т.н., доцент,  
Крутіков М. О., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Черкаський державний технологічний університет, Черкаси*

Під захистом інформації в автоматизованих інформаційних системах (АІС) слід розуміти комплекс практичних взаємопов'язаних заходів, спрямованих на запобігання розкриттю, несанкціонованому використанню, зміні, спотворенню, знищенню, копіюванню, шпигунству та іншим негативним втручанням в АІС.

Метою політики безпеки інформаційних технологій є збереження основних властивостей безпеки інформації, якими є:

- конфіденційність - передбачає захист інформації від несанкціонованого доступу;
- цілісність - гарантує, що зміна інформації здійснюється у визначеному та уповноваженому порядку;
- доступність - це стан системи, в якій уповноважені користувачі мають постійний доступ до інформації;
- спостережність - дозволяє встановлювати користувачів, що проводять чи проводили дії над інформацією, а також оперативно реагувати на всі дії з метою мінімізації втрат.

Для вдосконалення заходів, спрямованих на безпеку АІС, професійні спільноти ведуть спільні розробки базових методик у галузі захисту баз даних (БД). Діяльність у цьому напрямі включає стандартизацію технічних заходів, розробку нормативних документів, створення методик навчання адміністраторів та користувачів.

Серед сучасних методів захисту АІС виявляють:

1. Аутентифікація – перевірка ідентичності користувача, який повинен мати доступ до БД;
2. Авторизація – регулювання рівнем доступу до інформації в БД, залежно від ідентифікатора і пароля користувача;
3. Керування доступом – правила, що визначають, чи має користувач доступ до інформації в БД;
4. Логування – дозволяє встановити користувача, який проводив маніпуляції з інформацією в БД;
5. Шифрування – перетворення даних в шифровану форму, з метою приховання інформації.

Завдяки аналізу існуючих підходів та механізмів захисту від несанкціонованого доступу до реляційної бази даних, були виявлені необхідні складові для подальшої розробки систем багаторівневої безпеки АІС. Такі системи є реалізацією мандатного управління доступу, що дозволяє надійно та гнучко розмежовувати доступ до об'єктів різного ступеню важливості.

Багаторівнева безпека забезпечує можливість запобігання доступу неавторизованих користувачів до інформації за більш високою класифікацією,

ніж їх авторизація.

Існує декілька багаторівневих моделей безпеки реляційних БД:

- SeaView;
- Jajodia–Sandhu;
- Smith–Winslett;
- Multilevel Relational.

Для порівняння моделей багаторівневої безпеки АІС було проведено дослідження продуктивності систем. Для цього було створено БД, яка складається з 4 відношень. Кожна з моделей – SeaView, Jajodia-Sandhu, SmithWinslett та MLR – була впроваджена для даної БД. Дослідження продуктивності проводилось в 3 етапи: дослідження впливу на продуктивність кількості записів у відношенні, кількості атрибутів відношення та кількості рівнів безпеки.

Результати досліджень з продуктивності для порівняння моделей безпеки наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняння моделей безпеки

Модель \ Етап	Залежність часу відповіді від кількості запитів	Залежність часу відповіді від кількості атрибутів	Залежність часу відповіді від кількості рівнів безпеки
SeaView	4	4	4
Jajodia–Sandhu	3	3	3
Smith–Winslett	2	1	1
Multilevel Relational	1	2	2

Очевидна перевага моделей MLR та Smith-Winslett пов'язана з тим, що дані в них не піддавались декомпозиції, тож не зберігаються у вигляді однорівневих відношень. Продуктивність моделі Smith-Winslett є найвищою, оскільки вона не підтримує класифікацію безпеки на рівні кожного окремого атрибута; рівні доступу можуть бути призначені тільки для ключових атрибутів і для записів в цілому. Модель MLR пропонує меншу продуктивність, ніж модель SmithWinslett, оскільки вона підтримує класифікацію на рівні кожного окремого атрибута.

#### Список використаних джерел

1. Hellerstein J.M. Architecture of a database system. Foundations and Trends in Databases [Текст]: J. M. Hellerstein, Michael Stonebraker, James Hamilton, 2007. – 141–259 с.
2. Bertino E. Database security - Concepts, approaches, and challenges. IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing 2 [Текст] / E. Bertino, R. Sandhu, 2005. – 2–19.
3. Mikko T.S. Database security and the problem of polyinstantiation: A moral scrutiny [Текст] / T.S. Mikko. – Australian Journal of Information Systems 10 (1), 2002. – 41–49.
4. Nelson D. Using polyinstantiation to develop an MLS application [Текст] / D. Nelson, C. Paradise. – Computer Security Applications Conference, 1991. – 12–22.

## **БИОТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ**

*Сокол Е.И., д.т.н., проф.,*

*Лапта С.С., к.т.н., доц.,*

*Колесник К.В., к.т.н., доц.,*

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»,*

*Гончарова О.А., д.м.н., проф.,*

*Харьковская медицинская академия последипломного образования*

В докладе предлагается новая биотехническая система (БТС) инструментальной диагностики латентного сахарного диабета 2-го типа (СД2). Она имеет традиционную структуру, принятую в теории БТС, состоящую из биологических и технических элементов, объединенных в единую функциональную систему [1]. В отличие от существующих диагностических БТС (рентгенографов, реокардиографов, томографов, электрокардиографов, электроэнцефалографов и ультразвукового исследования), которые ограничиваются, по сути, простым анализом прямых клинических измерений, новая БТС на основе ее наукоемкого блока глубокой обработки клинической информации позволяет исследовать внутренние свойства организма человека, недоступные для непосредственных эмпирических методов. Возможность разработки такой БТС гипотетически предполагалась давно. Однако для ее реализации до последнего времени не было необходимых для этого достаточно адекватных и эффективных математических моделей физиологических систем организма человека.

Поэтому БТС, оснащенную математической моделью, связывающей доступные для клинического измерения физиологические данные с внутренними характеристиками организма человека, имеющими непосредственный диагностический смысл, можно назвать БТС нового поколения. В виде примера такой БТС предлагается медикотехническое устройство ранней диагностики латентного СД2, обладающего длительным латентным периодом, в течение которого уже развиваются его поздние сосудистые и нервные осложнения. Этот выбор обусловлен серьезными медико-социальными проблемами СД2, а также тем, что система регуляции углеводного обмена, нарушения в которой приводят к нему, изучена исчерпывающе глубоко физиологически и клинически, поэтому она подготовлена к ее описанию на серьезном математическом уровне.

Модель углеводного обмена [1] и значения основных ее параметров инвариантны относительно вида нагрузочного теста, проводимого с диагностической целью с реальной системой регуляции углеводного обмена пациента. Поэтому их значения являются объективными характеристиками этой системы и могут быть использованы для диагностики ее состояния. При этом очевидно, что поскольку значения этих диагностических параметров данной системы могут быть найдены несколькими способами (соответственно четырем видам нагрузочных тестов), целесообразно их находить по

клиническим данным самого простого из них в проведении – ПТТГ. По найденным таким простым способом значениям диагностических параметров модели системы можно в дальнейшем в модельном виде провести все остальные тесты.

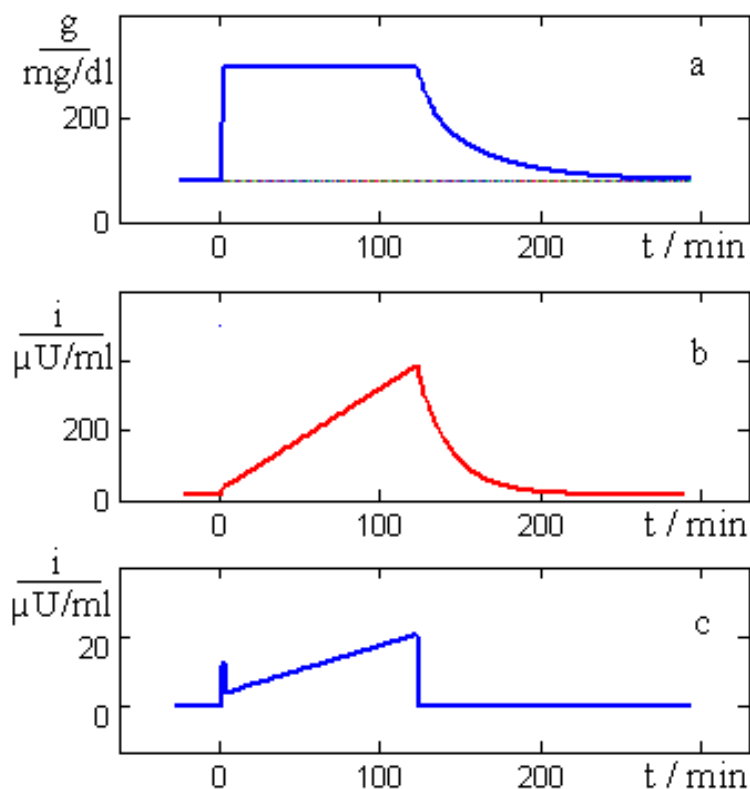


Рисунок 1 – Гликемические (а), инсулинемические (b) и интенсивность секреции инсулина (с) модельные кривые инфузионного теста, построенные при значениях основных параметров модели (3), идентифицированных по клиническим данным ПТТГ здорового пациента.

Выводы. Предлагаемая диагностическая БТС выявления латентного СД2 впервые позволяет проведение количественных исследований внутренних свойств организма человека, недоступных для непосредственных измерений, на основе традиционных клинических данных, полученных на периферии организма пациента, и их глубокой модельной обработки.

#### Список использованных источников

1. Лапта С.С. Биотехническая диагностическая система нового поколения / Е.И. Сокол, С.С. Лапта, С.И. Лапта // Sciences of Europe VOL 1, No 59 (2020). С. 69-75.



## РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ «КЛАСИЧНА АНІМАЦІЯ РУХУ В ADOBE ANIMATE»

*Чичунов П.О., к.т.н., доц.,*

*Дмитрієв П.О., ст. викл.,*

*Чиркін І.Д., здобувач вищої освіти другого рівня,*

*Костроміна Д. І., здобувач вищої освіти першого рівня,*

*Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут*

*Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Класична анімація руху – це старий спосіб створення анімації за технологією Flash. Вона схожа на нові анімації руху у Adobe Animate, проте іноді її складніше створювати і вона менш гнучка. Однак, класична анімація надає деякі можливості керування, недоступні для анімації руху. Більшість професіоналів віддасть перевагу роботі з новою анімацією руху, але деякі з них, як і раніше, будуть використовувати класичну анімацію.

Зміни у класичній анімації описані у ключових кадрах, а Animate самостійно створює вміст кадрів між ними. Проміжні кадри анімації руху виділяються світло-синім кольором із стрілкою, намальованою між кадрами. Оскільки у Animate фігури зберігаються у кожному ключовому кадрі, ключові кадри слід створювати лише у тих точках анімації, у яких щось змінюється. У класичній анімації можна редагувати лише ключові кадри. Для створення класичної анімації руху необхідно, щоб на шарі був лише один елемент.

Авторами запропоновано наступне завдання лабораторної роботи з дисципліни «Комп'ютерна анімація в навчальному процесі». Необхідно створити анімаційний ролик засобами класичної анімації руху у середовищі Adobe Animate з застосуванням готових кадрів анімаційного руху персонажу (так званих спрайтів). Повинно бути не менш 60 ключових кадрів з не менш 6 різними спрайтами та траєкторія руху.

Також треба врахувати факт, що спрайти містяться у графічних файлах формату jpg з фоном білого кольору, тому при розміщенні їх на тлі іншого кольору вони будуть виглядати неякісно. Рекомендуємо знайти спрайти з прозорим фоном в форматі «png» або обробити файли за допомогою безкоштовного онлайн-сервісу видалення фону (<https://www.remove.bg>). В звіті необхідно стисло описати свої дії та надати достатню кількість скріншотів.

Приклад виконання лабораторної роботи. Відкриваємо у програмі Adobe Animate новий файл (Ctrl+N). У вкладці «Анімація персонажей» обираємо «Стандартное 640 x 480», частоту зміни кадрів залишаємо 24 кадрів на секунду, тип платформи «ActionScript 3.0» Поєднанням клавіш Ctrl+F8 відкриваємо вкладку «Создать символ». У полі Name пишемо назву мувіка «Чоловічок», виділяємо мишкою у полі тип: Фрагмент ролика, натискаємо ОК.

У меню «Файл» обираємо «Импорт», а далі «Импортировать в библиотеку». Відкриваємо папку «Спрайти чоловічка» та відділяємо всі 6 рисунків. У першому кадрі, який за замовчуванням є ключовим, вставляємо спрайт «1.png» із вкладки «Библиотека». Щоб вставити спрайт у центр робочої області кадру, копіюємо його з бібліотеки, а потім на робочої області

нажимаємо праву кнопку миші та обираємо «вставити в центр». Включаємо режим кальки «Многослойная структура».

Виділяємо мишкою 10 кадр та натискаємо F6, тим самим копіюючи вміст першого кадру до 10. Видаляємо зображення чоловічка та вставляємо у центр спрайт «2.png». Повторюємо ці дії у кадрах 20 («3.png»), 30 («4.png»), 40 («5.png»), 50 («6.png»). Для більшої реалістичності руху у 60 кадр ставимо спрайт «4.png».

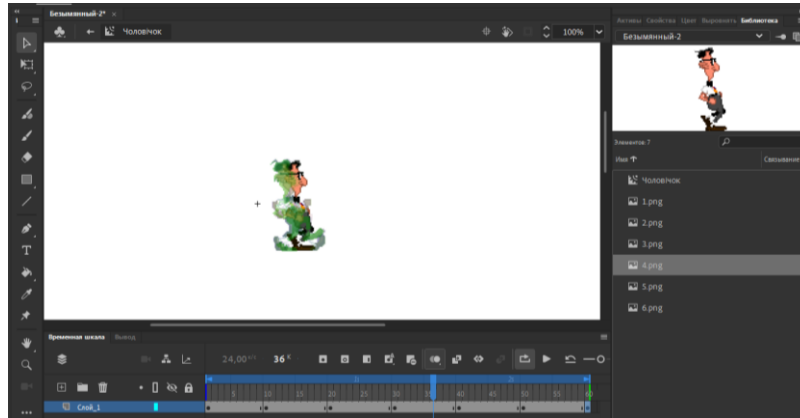


Рисунок 1 – Створення мувіка «Чоловічок»

Переходимо на стіл та перенесемо екземпляр мувіка «Чоловічок» у лівій бік. Обираємо 60 кадр на шкалі та створюємо ключовий кадр. Переміщуємо мувік у правий бік. На шкалі натискаємо праву кнопку миши та обираємо пункт «Создать классическую анимацию движения». В шкалі всі кадри стануть фіолетового кольору та з’явиться стрілка.

Далі потрібно задати спрямовувальну траєкторію, за якою буде рухатися чоловічок. Для цього на назві шару «Слой\_1» натискаємо праву кнопку миши та обираємо пункт «Добавить направляющую классической анимации». Переходимо до першого кадру шару «Направляющая». За допомогою інструменту «Классическая кисть» намалюємо траєкторію. Колір та товщина не мають значення. За допомогою інструменту «Выделение» перенесемо чоловічка до начала лінії таким чином, щоб його центральна точка приліпилася до начала траєкторії.

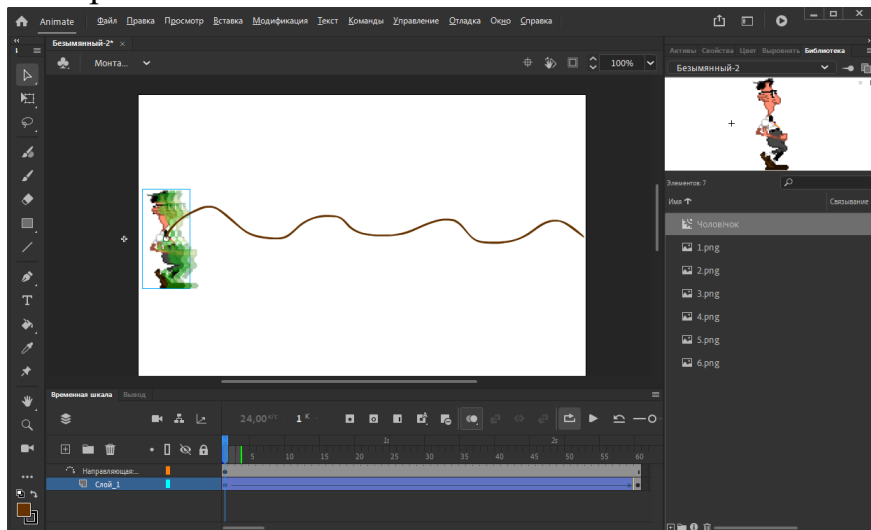


Рисунок 2 – Начало спрямовувальної траєкторії

Зверніть увагу, що при перегляді ролику в режимі «Воспроизведение (Enter)» не будуть анімовані спрайти чоловічка, тому для перегляду ролику треба натиснути Ctrl+Enter. Аналогічним чином на 60 кадрі «прив'яжемо» чоловічка до кінця траєкторії.

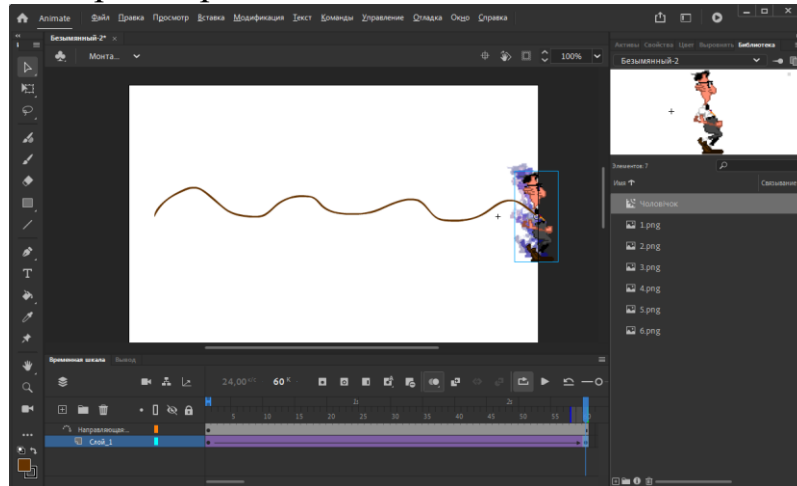


Рисунок 3 – Кінець траєкторії

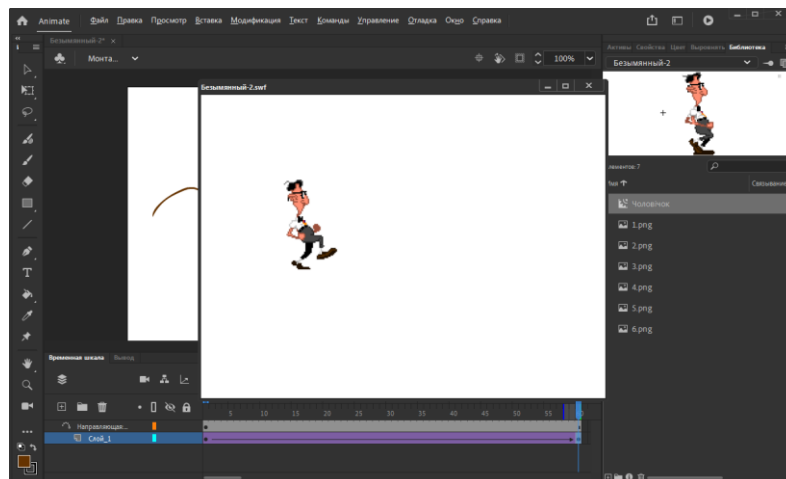


Рисунок 4 – Перегляд ролику

Щоб забезпечити більш реалістичне відчуття руху, застосуйте уповільнення класичної анімації руху. Щоб застосувати сповільнення до класичної анімації, використовуйте поле «Замедление» у розділі «Анимация» інспектора властивостей. У діалоговому вікні «Замедление пользователя» можна більш точно контролювати швидкість класичної анімації руху.

### Список використаних джерел

1. Комп'ютерна анімація : навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.051501 "Видавничо-поліграфічна справа" / О. С. Євсєєв. – Х. : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014.
2. Мультимедійні технології та засоби навчання : навчальний посібник / А.М. Гуржій, Р.С. Гуревич, Л.Л. Коношевський, О.Л. Коношевський; – Вінниця : Нілан-ЛТД, 2017. – 556 с.
3. Мельник О.С. Комп'ютерна анімація та 3D-моделювання: Навчальний посібник / Укладач: О.С. Мельник. – Умань: УДПУ імені Павла Тичини, 2018. – 141 с.

## ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ І ПРИНЦИПИ СТВОРЕННЯ АНІМАЦІЇ У ADOBE ANIMATE

*Чикунів П.О., к.т.н., доц.,  
Костроміна Д.І., здобувач вищої освіти першого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

В світі програмного забезпечення для аніматорів особливе місце займає Adobe Animate – це ребрендинг Adobe Flash після відмови від технології Flash через спрощений доступ шкідливих програм. Ще зі старою назвою Flash завоювала величезну популярність серед художників, аніматорів і розробників інді-ігор. Векторні принципи побудови дозволяють створювати спрайти довільної роздільної здатності. Інструменти малювання не змінюються вже багато років, а лише незначно поліпшуються. Середовище Animate працює на сучасній мові розмітки гіпертекстову HTML5.

Adobe Animate працює на векторних принципах. Всі об'єкти описуються математично і можуть масштабуватися без втрати якості зображення. Це дозволяє виконувати маніпуляції з векторними об'єктами, чого неможна зробити з такою ж легкістю в растровому редакторі. Можна згладжувати і спрощувати контури, вирівнювати криві лінії, змінювати пропорції і деформувати графічні об'єкти без втрати якості. Кожен штрих автоматично перетворюється в математичні криві, які можна точно підганяти і змінювати.

Adobe Animate представляє функціональність віртуальної камери, на відміну від інших програм для анімації. За допомогою цієї функції можна легко стимулювати рух камери, надаючи анімації більш реалістичний вигляд. Зробивши це простіше, можна легко виконувати панорамування, масштабування та обертання ваших анімацій, якщо хочете. Використовуючи віртуальну камеру Animate, можна додавати більше драматичних ефектів при створенні анімації. Наприклад, якщо в нашому анімаційному фільмі є сцена бою, можна обертати в той момент, коли сцена показує руйнування, щоб надати їй драматичного ефекту, або можна збільшувати або зменшувати масштаб і перемикає увагу глядача з однієї точки на іншу.

Adobe Animate адаптував веб-стандарти для експорту анімації, що спрощує перегляд її з робочого столу на мобільний пристрій. Ця настройка справила революцію у веб-флеш-анімації, просто усунувши набридливу «необхідність встановлювати модуль флеш-плеєра, що підключається», яка була у випадку з Flash Professional Platform. За допомогою Adobe Animate користувачі можуть експортувати контент WebGL, HTML5 Canvas, відео 4k.

Але адаптація веб-стандартів не означає, що Adobe Animate повністю відмовилася від формату SWF. Користувачі справді мають право експортувати свої файли у формат Flash Player. Крім того, в новому Adobe Animate представлено упакування OAM, яке дозволяє упаковувати ресурси у «zip».

Ще одна важлива функція Adobe Animate – це можливість створювати растрові пензлі. Це схоже на те, що використовується в Adobe Illustrator. Завдяки цьому оновленню інструментів пензля, можна використовувати

функції тиску та нахилу при малюванні ліній за допомогою пера чи стилусу. Це корисно під час створення штрихів на сенсорних пристроях. Ширину можна змінювати в залежності від того, наскільки сильно ви натискаєте під час створення візерунків. Отже, якщо ви хочете створити 2D-векторну графіку, використовуючи форми, візерунки, криві тощо, Animate буде гарним вибором.

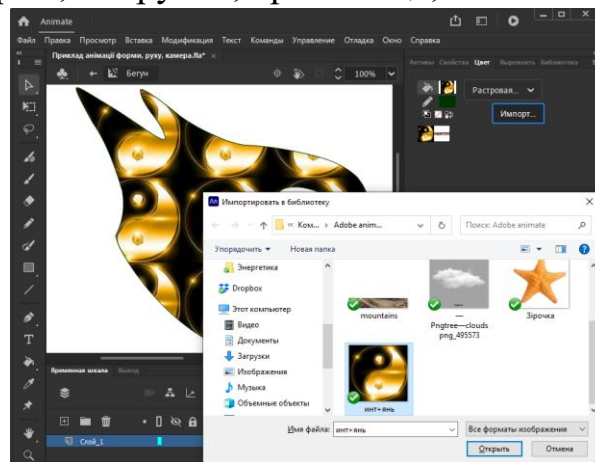


Рисунок 1 – Приклад створення растрової палітри

Adobe Animate надає користувачу професійний механізм анімації: покадрова анімація (ключові кадри), Gif-анімація, анімація ImageReady, векторний морфінг (анімація форми), анімація руху, класична анімація руху. Наприклад, у покадровій анімації зміст сцени змінюється в кожному кадрі, без неї неможливо обійтися при створенні анімованого персонажу. Для цього необхідно для кожної зміни створювати ключовий кадр. У ході роботи над роликом можна використовувати інструменти малювання, працювати з буфером обміну, імпортувати графіку. Корисно періодично переглядати результати роботи. Ключовим кадром називається кадр, у якому задані зміни анімаційної сцени. Для покрокової анімації ключовим є кожний кадр. В анімації з розрахунком проміжних кадрів ключові кадри визначають стан об'єктів у певні моменти, всі кадри між ними розраховуються.

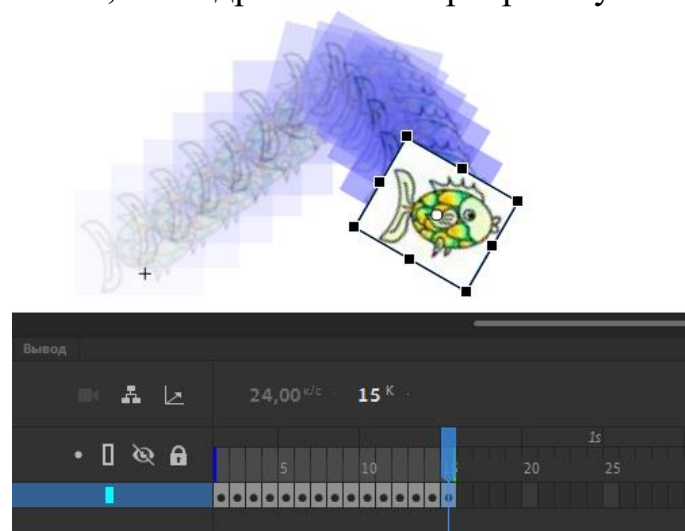


Рисунок 2 – Приклад процесу налаштування покадрової анімації

Adobe Animate може розраховувати проміжні кадри для анімації двох типів: анімація руху (задаються положення, розмір і поворот об'єкта в один момент часу, а потім встановлюються їхні нові значення в інший момент) та анімація форми, при якій первісне зображення об'єкта перетвориться в нове за заданий проміжок часу.

При одночасній анімації декількох груп або символів вони повинні бути розміщені на різних шарах. Зазвичай фоновий шар містить статичну сцену, а кожний наступний шар – по одному анімованому об'єкту.

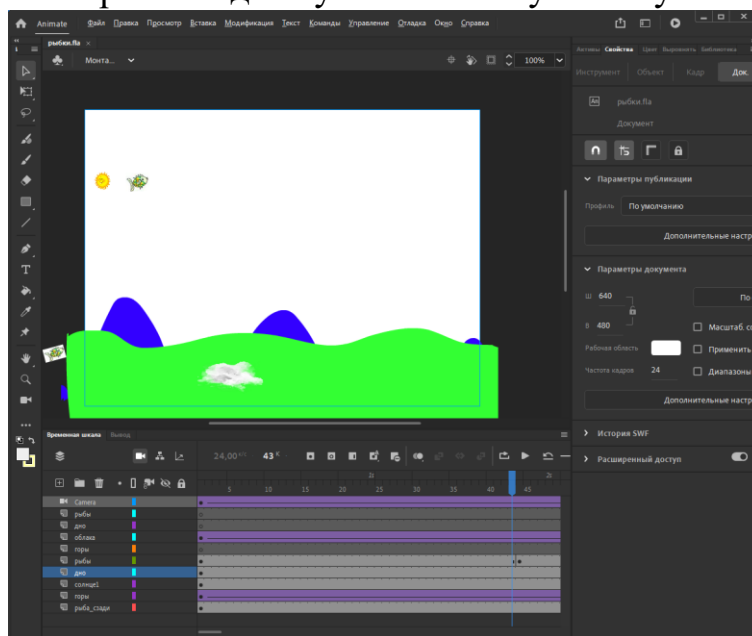


Рисунок 3 – Приклад процесу налаштування шарів

Таким чином до переваг анімації Adobe Animate можна віднести:

- маленький розмір файлів і швидше завантаження їх з мережі;
- усунення проблем сумісності між браузерами;
- потужна подієво-керована мова ActionScript, яка дозволяє створювати та інтерактивно взаємодіяти з анімацією;
- зручність;
- поширеність.

Але, існують її недоліки векторної анімації Adobe Animate – це обмеженість створених сайтів та ігор (двовимірність, обмежений набір властивостей).

### Список використаних джерел

1. Комп'ютерна анімація в навчальному процесі: конспект лекцій для студ. ден. та заоч. форм навч. напр. підг. 015.10 Професійна освіта (Комп'ютерні технології) / Навч.-наук. проф.-пед. інст. Укр. інж.-пед. акад.; упоряд.: П.О. Чикунів. – Бахмут, 2017. – 42 с.
2. Brooks S. Tradigital Animate CC: 12 Principles of Animation in Adobe Animate. – CRC Press, 2016. – Режим доступу: <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/9781315795614/tradigital-animate-cc-stephen-brooks>. – Назва з екрану. – Дата звернення: 19.11.2021.

## ДОСЛІДЖЕННЯ СКРИНЕРУ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ РИНКУ КРИПТОВОЛЮТ

*Ярош І.В., ст. викл.,*

*Черняк Т.О., ас.,*

*ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», Покровськ*

Криптовалюта – це цифрові гроші в електронних платіжних системах, які зазвичай не вимагають державної підтримки або участі посередників, таких як банки.

Особливо примітною особливістю криптовалюти є можливість виступати в якості альтернативної форми грошей. Історично склалося так, що гроші мають або внутрішню, або похідну вартість відповідно до державних законів. Зазвичай використання електронних грошей передбачає використання особистої книги або системи як мінімум одного довіреного посередника. З іншого боку, криптовалюти, як правило, використовують правила, призначені для користувача мережі і протоколи шифрування для досягнення ефективної передачі цінності. Користувачі криптовалют зазвичай використовують псевдоніми для ідентифікації один одного, а коди доступу або закриті ключі вносять зміни в публічну книгу для передачі значень між рахунками. Інші комп'ютери в мережі перевірятимуть наявність цих передач. Використовуючи технологію блокчейна, криптовалютна система захищає публічну облікову книгу від маніпуляцій і дозволяє користувачам відправляти тільки ту криптовалюту, до якої у них є доступ. Це дозволяє користувачам здійснювати дійсні перекази без централізованих і надійних посередників [1].

Обмін криптовалют або обмін цифрової валюти – це бізнес, який дозволяє клієнтам торгувати криптовалютами.

Визначення торгівлі криптовалютами можна розділити на 3 аспекти: об'єкт, режим роботи і торгова стратегія. Об'єктом торгівлі криптовалютами є активи, що торгуються, які є «криптовалютами». Режим роботи криптовалютної торгівлі залежить від способів проведення транзакцій на криптовалютному ринку. Це може бути класифіковано як «CFD» (контракт між двома сторонами, часто званий «покупцем» та «продавцем», продавець обумовлює, що покупець заплатить різницю продавцеві, коли позиція буде закрита) і «купівля та продаж криптовалют через біржу». Стратегія торгівлі криптовалютою, сформульована інвестором, являє собою алгоритм, який визначає набір зумовлених правил купівлі та продажу на ринку криптовалют [2].

Технічний аналіз і фундаментальні основи – це дві основні школи в світі фінансових ринків. Технічний аналіз – це метод прогнозування зміни цін і майбутніх тенденцій ринку шляхом вивчення графіка минулих змін на ринку з урахуванням ціни цінних паперів, обсягу угод і, по можливості, кількості позицій в пропозиції. Фундаментальний аналіз – це метод прогнозування майбутніх змін цін на основі економічних, політичних та інших важливих факторів і показників, що впливають на попит і пропозицію фіатних валют/криптовалют і цінних паперів.

Одним з основних принципів технічного аналізу є те, що рухи ринкових цін враховують всю важливу інформацію. Йдеться про так звану «гіпотезу ефективного ринку». Згідно з ним, вся інформація, яка впливає на ціну товару, вже врахована в самій ціні і в обсязі угод. Тому немає необхідності самостійно вивчати залежність цін від політичних, економічних та інших факторів. Досить зосередитися на вивченні динаміки ціни/обсягу і зрозуміти найбільш ймовірний напрямок розвитку ринку.

Фундаментальний аналіз використовується для вивчення фінансово-економічного стану галузей, окремих підприємств і привабливості їх інвестицій. Підприємство привабливе, якщо акції стабільні в довгостроковій перспективі, а саме підприємство має потенціал для розвитку. Фундаментальний аналіз з високою ймовірністю використовується для визначення фактичної або «справедливої» вартості цінного паперу.

На практиці часто використовуються дві комбінації. Ці методи доповнюють один одного, і в той же час їх застосування дозволяє повністю зрозуміти і розібратися в загальній ситуації на ринку і найбільш точно розрахувати подальший напрямок руху цін.

Однак фундаментальний аналіз менш поширений, оскільки він використовується для визначення активів, найбільш привабливих для довгострокових інвестицій і вкладень.

Варто відзначити, що новини світу криптовалют публікуються без чіткого посилання на графіки і економічний календар. Таким чином, в традиційному фінансовому світі регулярні новини про показники валового внутрішнього продукту, інфляції, динаміці ринку праці, запасах нафти роблять істотний вплив на ринок, але основні принципи криптовалют: децентралізація, неможливість блокування платежів, анонімність. Слід також зазначити, що в світі криптовалют все відбувається набагато більш спонтанно і непередбачувано, тому ринок криптовалют вважається дуже нестабільним і тому пов'язаний з високим ризиком.

Висновки. Після аналізу інформації про фундаментальний і технічний аналіз рекомендується створити веб-ресурс, що надає можливість виконувати технічний аналіз короткострокових або середньострокових угод.

### Список використаних джерел

1. Cryptocurrency: The Economics of Money and Selected Policy Issues [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://fas.org/sgp/crs/misc/R45427.pdf>
2. How cryptocurrencies can help global economy and build a better future [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.finextra.com/blogposting/18159/how-cryptocurrencies-can-help-global-economy-and-build-a-better-future>



**ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОДРІБНЮВАЧІВ**

*Алтухов В.М., к.т.н., доц.,  
Мамчур І.Є., здобувач вищої освіти першого рівня,  
Східноукраїнський національний університет  
імені Володимира Даля, Сєвєродонецьк*

Електромагнітний привід руху робочих елементів подрібнювачів дозволяє суттєво спростити їх конструкцію за рахунок скорочення компонентів механічного приводу, що є одним із напрямків підвищення надійності машин.

У цих видах пристроїв створюється змінне магнітне поле, що забезпечує рух робочих органів усередині робочої камери машин, які при взаємодії з матеріалом роблять його диспергування. При цьому, як вплив на матеріал, можна застосовувати удар, стирання, розкочування, а також їх комбінації.

Запропонований подрібнювач [1] містить камеру 1, яку охоплює обмотка збудження 2 змінного магнітного поля. Камеру 1 виконано з немагнітного матеріалу. Подрібнювач має кулі 5, 6, 7, у яких є центральні отвори. На камері 1 є завантажувальний пристрій 3. По осі камери 1 встановлено напрямний стрижень 4, на якому кулі 5, 6, 7 розміщено з можливістю вертикального зворотно-поступального переміщення. Направний стрижень 4 виготовлено з немагнітного матеріалу. Між кулею 7 та дном камери 1 розміщено пружину 8. Діаметр напрямного стрижня 4 менше діаметру центрального отвору у кулях 5, 6, 7. Кулі 5, 6, 7 утворюють з внутрішньою поверхнею камери 1 кільцеві розвантажувальні щілини 9, 10, 11. Для видалення готового продукту в нижній частині камери 1 є розвантажувальний пристрій 12.

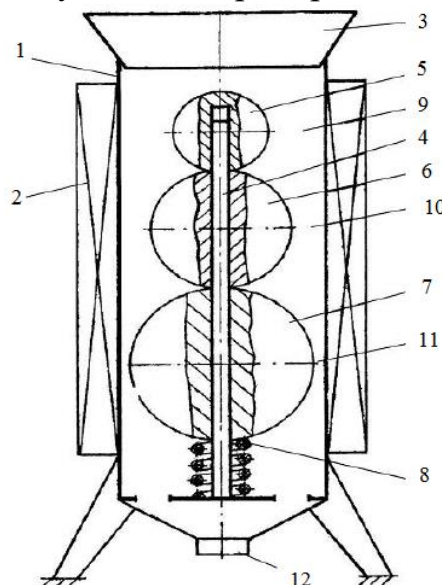


Рисунок 1 – Електромагнітний подрібнювач

Подрібнювач працює наступним чином.

Матеріал через завантажувальний пристрій 3 подається в камеру 1. Феромагнітні кулі 5, 6, 7 отримують вертикальний зворотно-поступальний рух

по напрямному стрижню 4 від електромагнітних сил, що періодично змінюються за напрямком та виникають при протіканні змінного електричного струму через обмотку збудження 2. Щілина між поверхнею центральних отворів в кулях 5, 6, 7 та напрямним стрижнем 4 дозволяє кулям 5, 6, 7 здійснювати вертикальне зворотно-поступальний рух по напрямному стрижню 4. При вертикальному зворотно-поступальному руху куль 5, 6, 7 відбувається подрібнення матеріалу. Пружина 8 врівноважує вагу куль 5, 6, 7, що збільшує рівномірність зусиль, які діють на матеріал від куль 5, 6, 7 при їх переміщенні зверху униз. Матеріал захвачується при зворотно-поступальному русі куль 5, 6, 7 між внутрішньою поверхнею робочої камери 1 та зовнішніми поверхнями куль 5, 6, 7 та подрібнюється шляхом роздавлювання, зсуву, згину та стирання. Матеріал, який подрібнився, просипається через кільцеву розвантажувальну щілину 11 в розвантажувальній пристрій 12.

Мінімальне значення радіуса кулі визначається граничним значенням кута захоплення  $\alpha$  (рис. 2) з умови повного врівноваження сили, що виштовхує, силами тертя, що виключає викид матеріалу з подрібнювача.

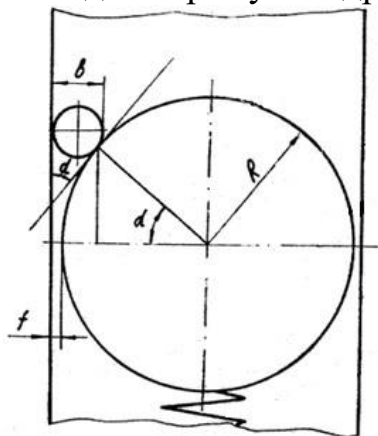


Рисунок 2 – Розрахункова схема подрібнення

Виходячи з умови рівноваги шматка вихідного матеріалу, затиснутого між стінкою камери та кулею, можна записати:

$$R = \left[ \frac{b}{2} \cdot (1 + \cos \alpha) - f \right] / (1 - \cos \alpha). \quad (1)$$

де  $b$  – максимальний розмір шматка вихідного матеріалу;

$\alpha$  – кут захоплення;

$f$  – величина кільцевої розвантажувальної щілини;

$R$  – радіус кулі.

Висновки. Удосконалена конструкція подрібнювача забезпечує підвищення ступеню подрібнення.

#### Список використаних джерел

1. Подрібнювач: пат. 52023 Україна: МПК В02С 19/18. № u201001618; заявл. 16.02.2010; опубл. 10.08.2010, Бюл. № 15. 2 с.

## ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ КОНІЧНОЇ ПЕРЕДАЧІ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ

*Алтухов В.М., к.т.н., доц.,  
Скойбеда В.А., здобувач вищої освіти першого рівня,  
Східноукраїнський національний університет  
імені Володимира Даля, Сєвєродонецьк*

Від точності виготовлення конічних зубчастих передач і правильності монтажу залежить надійність і безшумність роботи електропривода машини [1].

Часто причиною скарг на короточасну роботу конічних зубчастих передач є невмілий монтаж і регулювання, що в поєднанні створює сприятливі умови для зносу передач і виходу її з ладу.

Підвищення точності регулювання зачеплення конічних передач електроприводу є актуальним.

Самим важливим критерієм оцінки якості конічної зубчастої передачі є пляма контакту на поверхні зубів. Регульовані зубчасті колеса встановлюють шляхом пригону компенсаторів або за допомогою регульовальних гайок.

Недоліком відомих пристроїв є низька точність регулювання, обумовлена тим, що за один оборот регульовальної гайки шестерня переміщається по валу на величину, рівну кроку різьби.

Розроблено конструкцію конічної зубчастої передачі з підвищеною точністю регулювання зачеплення [2], яка наведена на рис. 1.

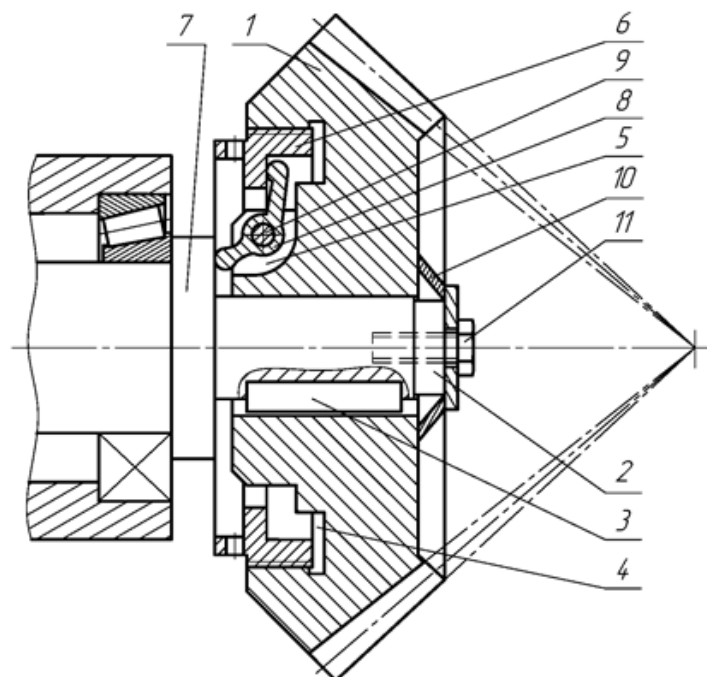


Рисунок 1 – Пристрій для регулювання зачеплення конічних шестерень

Пристрій для регулювання зачеплення зазору в зачепленні конічної передачі містить конічну шестерню 1, встановлену на валу 2 з можливістю осьового переміщення по напрямній шпонці 3.

В шестірні виконана ступінчаста кільцева канавка 4 з різьбою на більшому діаметрі і радіальні виїмки 5, рівномірно розташовані по колу в кільцевій канавці 4.

Регулювальна гайка 6 виконана ступінчастою, на її зовнішньої поверхні є різьба, якою гайка встановлена в різьбі кільцевої канавці 4 шестерні 1. На валу 2 виконано бурт 7.

В радіальних виїмках 5 шестерні 1 встановлені двоплечі важелі 8 з можливістю повороту навколо осей 9, мимобіжних відносно осі шестерні 1, які спираються одним плечем на бурт 7 валу 2, а іншим – на внутрішню торцеву поверхню регулювальної гайки 6.

Взаємодія важелів 8 з буртом 7 валу 2 і внутрішньою торцевою поверхнею регулювальної гайки 6 забезпечується підтисканням шестерні 1 тарілчастою пружиною 10. Тарілчаста пружина 10 наводиться в стислий стан за допомогою болта 11 з шайбою. В гайці 6 виконані вікна для гайкового ключа.

Пристрій для регулювання зазору в зачепленні конічної передачі працює наступним чином.

Регулювання зачеплення здійснюють шляхом обертання регулювальної гайки 4 гайковим ключем.

При обертанні гайка 6 переміщається по різьбі в кільцевій канавці шестерні 1. Внутрішня торцева поверхня гайки 6, яка взаємодіє з одним плечем важелів 8, при русі гайки 6 повертає двоплечі важелі 8 на осях 9. Оскільки важелі 8 іншим плечем взаємодіють з буртом 7 валу 2, то при повороті важелів 8 на осях 9 шестерня 1 переміщається на валу 2 по напрямній шпонці 3, долаючи зусилля тарілчастої пружини 10, яка була приведена в стислий стан за допомогою болта 11 з шайбою.

Обертання гайки 6 здійснюють до отримання оптимального зазору в зачепленні конічної шестерні 1 зі сполученим конічним зубчастим колесом.

За рахунок співвідношення плечей важелів 8 забезпечується висока точність регулювання зазору в зачепленні, оскільки, при обертанні гайки 6 на один оборот, шестерня 1 переміщається на валу 2 на величину, значно меншу величини кроку різьби регулювальної гайки 6.

Переваги пристрою полягають в збільшенні точності регулювання зазору в зачепленні конічної передачі, що підвищить її надійність і довговічність роботи.

Висновки. Розроблений пристрій для регулювання конічної зубчастої передачі дозволяє підвищити точність регулювання зачеплення, надійність і довговічність електроприводу машини.

#### Список використаних джерел

1. Гайдамака А. В. Деталі машин. Основи теорії та розрахунків: навчальний посібник. Харів: НТУ ХП, 2020. 275 с.

2. Пристрій для регулювання зачеплення конічної передачі: пат. 148279 Україна: МПК F16H1/14. № у 2021 01299; заявл. 15.03.2021; опубл. 21.07.2021, Бюл. № 29. 5 с.

## **ЕРГОНОМІЧНА ЕКСПЕРТИЗА УМОВ ПРАЦІ ОПЕРАТОРІВ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК ПЛАВИЛЬНОГО ЦЕХУ**

*Берестовий А.М., к.ф.-м.н., доц.,*

*Чикунів П.О., к.т.н., доц.,*

*Лаврентьєв А.А., здобувач вищої освіти другого рівня,*

*Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут*

*Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

У зв'язку із зростанням автоматизації виробництва і ускладненням техніки постійно оновлюється і ускладнюється роль людини в системах «людина-техніка-середовище» (СЛТС). У Україні безперервно зменшується частка кваліфікованих робітників, здатних упоратися із складним виробництвом і складним устаткуванням. Все більше і більше з'являється виробництв, систем, складних виробів, спроектованих або організованих без урахування ергономічних норм і вимог. У результаті дії цих чинників росте і ростиме в Україні частка подій з вини людини, тому все частіше постає питання про відповідність умов праці людини ергономічним нормам і вимогам, що, природно, робить актуальною ергономічну експертизу трудового середовища.

Істотний вплив на якість праці оператора (ЯПО) оказує професійна підготовка (ПП) операторів, що включає профвідбір, навчання, тренування, підвищення кваліфікації, а також формування виробничих колективів [26]. Професійне навчання – процес, при якому людина опановує системою знань, умінь і навичок. Попереднім етапом ПП є професійна орієнтація, спрямована на вибір професії з урахуванням особливостей особистості і потреб народного господарства в кадрах. Профвідбір – це науково обґрунтований допуск до визначеного виду робіт людей, що по своїх психофізіологічних якостях, властивостям особистості, професійним здібностям відповідають вимогам спеціальності і найбільш придатні до навчання.

ЯПО визначається не тільки характеристиками окремих операторів, але і злагодженістю колективу, умінням операторів взаємодіяти між собою, психологічною сумісністю в групі.

Рівень організації металургійного виробництва виявляється в таких показниках функціонування плавильних станів, як ефективність, ритмічність, безперервність, потужність і впливає на соціально-психологічний статус операторів, психологічний клімат в колективі, задоволеність працею. Суб'єктивні якості операторів (соціально-трудова активність, задоволеність працею, значущість праці) впливають на успішність професійної діяльності та функціональні стани. Важливе значення при цьому має рівень мотивації, відношення до діяльності й соціально-трудова активність. У відборі і розставлянні операторських кадрів на плавильних станах нових поколінь необхідне врахування не лише технічних чинників, але й психологічних особливостей фахівців. В умовах ПРАТ «ЗОКМ» (Бахмут) проблема підбору фахівців-операторів операторів електроенергетичних установок плавильного цеху має бути розглянута в аспекті надання психологічної допомоги добросовісному працівникові у використанні власних психологічних ресурсів,

на забезпечення індивідуальної ефективності діяльності.

Також до цього аспекту проблеми додається вимога виявлення недобросовісних працівників, а не лише недостатньо кваліфікованих. Методичний комплекс дослідження професійно-важливих психологічних якостей операторів можливо використовувати для їх професійного відбору й подальшої професійної підготовки. Перспективи подібних ергономічних досліджень передбачені в створенні психологічної й ергономічної теорії інтенсифікації функціонування автоматизованих технологічних процесів металургійного виробництва, які можуть стати конкурентною перевагою в умовах соціально-економічної кризи в Україні.

У роботі подано теоретичне обґрунтування та вирішення наукового завдання організації й проведення ергономічної експертизи якості функціонування СЛТС у плавильному цеху металургійного заводу.

Апробація проводилася на базі плавильного цеху металургійного заводу ПРАТ «ЗОКМ», м. Бахмут. Числове дослідження дозволило зробити висновок, що при наявних вхідних даних та методах організації і проведення ергономічної експертизи, обчислення показників якості діяльності операторів установок напівбезперервного лиття та вдосконалення алгоритму діяльності дозволяє підвищити ефективність функціонування сучасної системи «людина-техніка-середовище» металургійного виробництва та приводить її у відповідність до сучасних ергономічних норм і стандартів.

Коллективом авторів виконаний ергономічний аналіз робочих місць і умов праці в плавильному цеху. Суть методики – перевірка відповідності фактичних значень факторів трудового процесу ергономічним нормам і вимогам. Обчислені імовірнісні та часові характеристики процесу підготовки оператором електроенергетичних установок напівбезперервного лиття обладнання та технологічного інструменту, які необхідні для оцінювання якості діяльності оператора. Також удосконалена інформаційна технологія, яка дозволяє автоматизувати процес розрахунку показників ЯПО плавильного цеху.

Складені ергономічні карти робочих місць для 3 посад плавильного цеху, для операторів електроенергетичних установок напівбезперервного лиття. Карти містять фактичний матеріал про виконання ергономічних норм і вимог і служать ілюстративним матеріалом при виконанні ергономічної експертизи робочих місць і умов праці. Також складені рекомендації для посади оператора установок напівбезперервного лиття з метою покращення показників якості їх діяльності та приведення їх до відповідності ергономічним нормам.

### Список використаних джерел

1. Ашерев А.Т., Капленко С.А., Чубук В.В. Эргономика информационных технологий: Уч. пособие. – Харьков: Изд. ХГЭУ, 2000. – 224 с.
2. Дергак Т. Напрямы реформування організації роботи з персоналом на енергетичних підприємствах : дис. – Тернопіль: Тайп, 2017.
3. Ашерев А.Т. Эргономика информационных технологий. Практикум. Часть 1. Оценка качества функционирования СЧТС / А.Т. Ашерев, Г.И. Сажко, Ю.Н. Капустенко – Харьков: УИПА, 2005. – 71 с.

## УДОСКОНАЛЕННЯ ГІРНИЧИХ МЕХАНІЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ

*Гого В.Б., д.т.н., проф.,  
Перепелиця М.Ю., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Кіяшко М.О., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Державний вищий навчальний заклад  
«Донецький національний технічний університет», Покровськ*

Прогрес України неможливий без корінної модернізації та автоматизації паливного енергетичного комплексу держави, основою якого є вугільна промисловість Донбасу. На долю вугілля припадає третинна частка енергетичних генерацій, але кінцева якість процесів оцінюється з урахування ефективності горіння вугілля, що залежить від домішок. Добута механізованим способом вугільна маса, містить у своєму складі тверді домішки, що погіршують горіння і утворюють шкідливі сполуки, які забруднюють довкілля. Завдяки цьому зольність вугільної гірничої маси треба знижувати, що потребує якісної роботи гірничих механізованих комплексів (ГМК) в процесі видобутку вугілля з ефективними гідродинамічними та електромеханічними засобами.

Технології механізованого видобутку вугілля в шахтах на основі ГМК, потребують значних витрат енергій різних видів та автоматизації відповідних складних процесів, які багато в чому залежать від нормативної роботи ГМК, його гідравлічних та електромеханічних засобів, що забезпечують переміщення комбайну і функціональних агрегатів. Удосконалення гідродинамічних та електромеханічних засобів, маніпуляторів і приводів, що поєднані в роботі ГМК, пропонується здійснити на основі раціонального застосування мехатронних засобів контролю і керування комплексом для підвищення ефективності витрат електричної енергії в процесах механізованого видобутку вугілля. В дослідженні враховано їх основні енергетичні і параметричні характеристики, що поєднані функціонально. Такий підхід дозволяє оперативно контролювати робочі стани ГМК, наприклад в процесах переміщення риштаків конвеєру в процесі видобутку вугілля. Запорукою удосконалення є вибір раціональних конструкцій контролюючих пристроїв і датчиків мехатронного керування роботою гідродинамічних засобів ГМК, а також шляхів зменшення витрат електричної енергії.

Таким чином, необхідно на підставі виявлених закономірностей поєднаної роботи гідродинамічних та електромеханічних засобів ГМК здійснити раціональне розроблення мехатронної системи з обґрунтованим вибором датчиків для автоматизації усіх технологічних процесів з оптимальними витратами електричної енергії. Результати дослідження можуть бути застосовані у перспективних планах модернізації вугільних шахт України.

### Список використаних джерел

1. Егоров О.Д., Подураев Ю.В. Конструирование мехатронных модулей: Учебник. Издание второе, исправленное и дополненное.- М.: Изд-во «СТАНКИН», 2005.-368с.
2. Горбатов П.А., Петрушкин Г.В., Лысенко Н.М. Горные машины и оборудование: Уч. пособие для вузов-в 2-х т.-Донецк:РИА ДонНТУ,2003.-Т.1-295с, т.2-201с.

## **ФОРМУВАННЯ АЛГОРИТМУ ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГУ ПОРУШЕНЬ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЕЛЕКТРОДВИГУНА ВИДОБУВНОГО КОМБАЙНУ**

*Калиниченко В.В., к.т.н., доц.,  
Коротун С.В., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Шамрило І.С., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Державний вищий навчальний заклад  
«Донецький національний технічний університет», Покровськ*

На сьогоднішній день з розвитком науки і техніки на вугільних підприємствах все частіше виникає досить актуальне питання підвищення надійності і ефективності експлуатації електромеханічного обладнання (ЕМО) гірничих машин, в тому числі і електродвигунів видобувних комбайнів, через те, що незадовільні умови експлуатації та різкі зміни режимів роботи підвергають ЕМО до значного ризику появи пошкоджень і несправностей та мають досить високий рівень аварійності. Для вирішення цього питання необхідно проводити, в першу чергу, як засіб профілактики появи цих дефектів безперервний контроль та діагностику стану електродвигунів [1].

Головними завданнями цієї діагностики є визначення причини появи дефектів та їх рівня, виявлення технічного стану електродвигунів з урахуванням існуючих гірничо-геологічних умов, визначення залишкового ресурсу та прогнозування терміну експлуатації обладнання до моменту його виходу з ладу. Ефективне виконання цих завдань можливе за умови реалізації безперервного контролю визначених параметрів і діагностики стану в режимі реального часу, так як така система виконуватиме постійний аналіз об'єктів контролю за умови отримання інформації про технічний стан обладнання від певних датчиків. Базуючими складовими такої системи можна вважати етапи збору і аналізу даних електронної бази даних, що напрацьована в певний час при експлуатації видобувних комбайнів, в сукупності з існуючими даними по даним об'єктам з моменту введення їх в експлуатацію. Використання такої системи дозволить попередити аварійні ситуації на вугільному підприємстві, підвищити надійність експлуатації та попередити зупинку технологічного процесу, а як наслідок знизити часові, матеріальні та економічні витрати [2].

Система моніторингу і діагностики стану електродвигунів видобувного комбайну повинна виконуватися за наступним алгоритмом, що наведений на рисунку 1.

Сутність виконання моніторингу та діагностики електродвигунів видобувних комбайнів за цим алгоритмом полягає у наступному [2]:

- виконання процедури побудови системи класифікації існуючих пошкоджень за типом і категорією небезпеки;
- здійснення побудови часових залежностей розвитку таких несправностей;
- визначення факторів впливу на появу дефекту або пошкодження;
- застосування отриманої системи класифікації несправностей для поставлення діагнозу щодо технічного стану ЕМО.



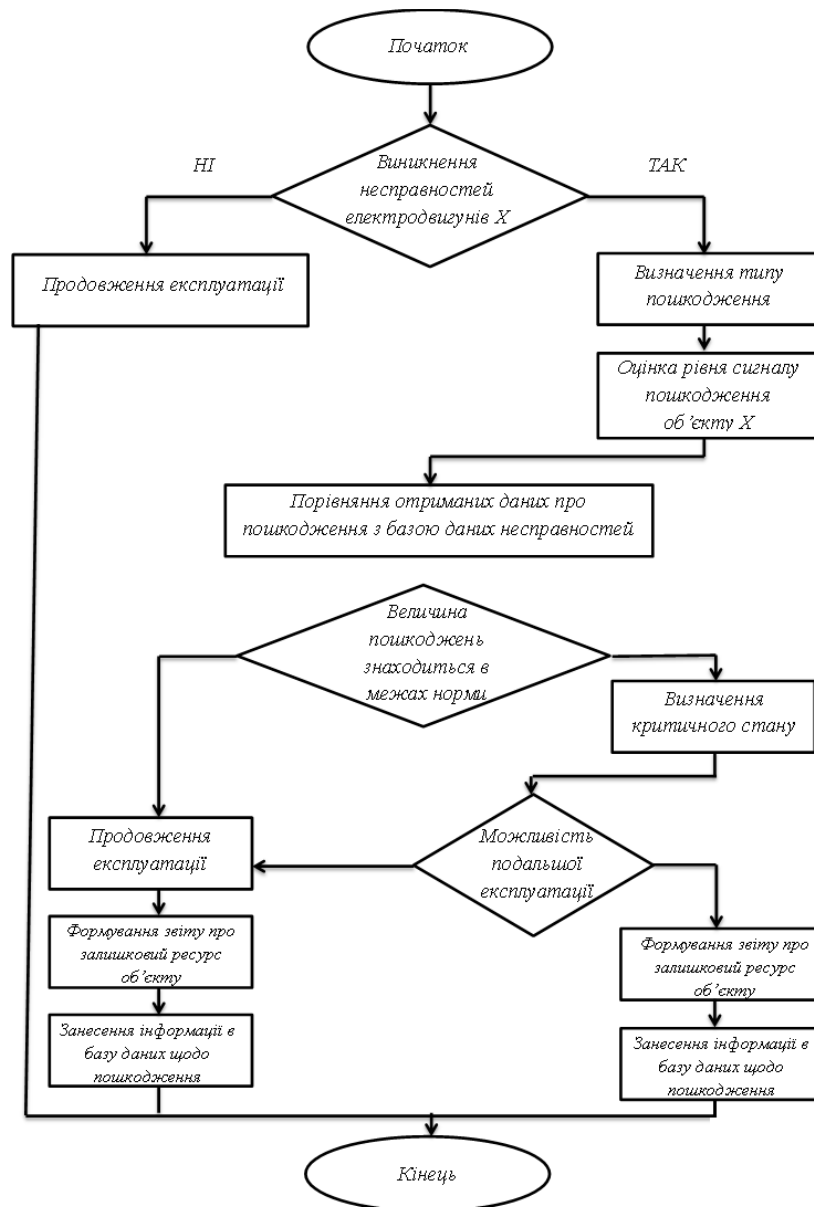


Рисунок 1 – Алгоритм проведення моніторингу порушень технічного стану електродвигуна видобувного комбайну

Таким чином, використовуючи даний алгоритм при здійсненні моніторингу порушень технічного стану електродвигуна видобувного комбайну в режимі реального часу дозволить підвищити надійність ЕМО, збільшити його термін експлуатації, забезпечить попередження аварійних ситуацій та знизить матеріальні і часові витрати на гірничих підприємствах.

### Список використаних джерел

1. Алтухова Т.В. Обґрунтування раціональної структури діагностування електромеханічного обладнання вугледобувних підприємств та визначення його оптимальної оцінки залишкового ресурсу / Т.В. Алтухова // Науковий журнал «Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського». Серія «Технічні науки». – 2018. – Том 29 (68), № 1 (Частина 3). – С. 1-6.
2. Казак В.М. Надійність та діагностика електрообладнання: навч. посіб. / В.М. Казак, Б.І. Доценко, В.П. Кузьмін. – Київ: НАУ, 2013. – 280 с.

## ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИСНИХ РОБІТ

*Калиниченко В.В., к.т.н., доц.,  
Патокін Р.В., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Тихонюк А.В., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Державний вищий навчальний заклад  
«Донецький національний технічний університет», Покровськ*

На сьогоднішній день вугілля для України є стратегічним енергетичним ресурсом, тому вугільна промисловість повинна бути пріоритетною галуззю для розвитку економіки країни. Але успішний розвиток вугільної галузі неможливий без збільшення обсягів видобутку вугілля та удосконалення техніки і технології видобутку «чорного золота». Головним напрямком підвищення ефективності очисних робіт є збільшення числа високопродуктивних механізованих комплексів, що включають видобувну машину, забійний скребковий конвеєр і механізоване кріплення. Продуктивність комплексів залежить від технічного рівня його складових частин (комбайна, конвеєра, механізованого кріплення). Найбільш слабкою ланкою за надійністю та ресурсом в видобувних механізованих комплексах, що використовують на даний час, є забійні скребкові конвеєри й очисні комбайни. Питома вага простоїв через їх відмови складає 70-80% від простоїв усього устаткування видобувної дільниці.

Частіше на шахтах України у складі механізованих комплексів для виймання вугільних пластів використовуються видобувні комбайни старого зразка. Однак ці видобувні машини, незважаючи на їх низьку вартість та простоту експлуатації, мають недостатню надійність, а порівняльно низька енергооснащеність електропривода комбайна обмежує його продуктивність. До того ж механізми подачі цих комбайнів не забезпечують необхідних швидкісних і тягових характеристик, які б відповідали сучасним вимогам підвищення продуктивності. Крім того, більшість механізмів подачі цих комбайнів мають відкритий тяговий ланцюг, який значно знижує безпеку праці робітників очисного вибою. Видобувні комбайни нового технічного рівня (УКД300, КДК400, КДК500, КДК700, ГШ500) мають підвищену в 2-3 рази надійність приводів виконавчих органів, механізми безланцюгової системи подачі (зазвичай два, розташовані на кінцевих ділянках корпусу комбайна), частотно-регульований електропривод і сучасні системами керування, діагностики та контролю. Перетворювач частоти для регулювання швидкості подачі комбайнів нового рівня встановлено на конвеєрному штреку, що спрощує технічне обслуговування. Керування комбайнами здійснюється як із двох пультів, розташованих по кінцях рами комбайна, так і в дистанційному режимі в зоні видимості з малогабаритного пульта, що носить, по радіоканалу керування, а також з апарата керування, розташованого на штреку, відповідно до вимог безпеки при роботі на вибухонебезпечних пластах. Комбайни оснащені системою діагностики і контролю стану основних елементів електроустаткування, у тому числі цілим рядом датчиків: температури масляних ванн редукторів привода виконавчих органів,

температури в системі охолодження перетворювача частоти, тиску і витрати води в системі пилопридушення й охолодження, тиску в гідросистемі, безперервного контролю концентрації метану, місця розташування в лаві і пристроєм акустичного контролю роботи комбайна при роботі в режимі дистанційного керування з штреку. Живлення електроустаткування комбайнів здійснюється змінним струмом частотою 50 Гц і напругою 1140 В.

Застосування таких комбайнів дозволить:

- істотно підвищити якість вугілля, що добувається, за рахунок зниження його зольності шляхом виключення присічок бічних порід на тонких пластах;
- у 1,5–2 рази скоротити обсяги проходки пластових виробок за рахунок збільшення довжини лав до 350м;
- збільшити навантаження на комплексно-механізовані очисні дільниці, що відпрацьовують тонкі пласти, до 1,5-3тис.т за добу за рахунок підвищення в 2-3 рази технічної продуктивності очисного комбайна;
- підвищити безпеку робіт за рахунок застосування безланцюгової системи подачі та огорожувальних щитів (для пластів потужністю більше 2,5м);
- збільшити комфортність праці завдяки новим системам керування, діагностики і контролю сучасного технічного рівня.

Внаслідок подовження очисних вибоїв до 400м збільшуються вимоги до скребкових конвеєрів. Дослідження показали, що для забезпечення високої пропускної здатності лавного скребкового конвеєра для можливості роботи із сучасними комбайнами, необхідно збільшити потужність його приводів. Забійні конвеєри з приводом потужністю 2×200 і 2×250кВт обладнаються двохшвидкісними двигунами з переключенням полюсів і водяним охолодженням. Ці двигуни мають кращу пускову характеристику, а мала частота обертання ротора особливо необхідна для попередження виникнення пікових зусиль на тяговому органі при запуску завантаженого конвеєра або при натягу його ланцюга. Між двохшвидкісним електродвигуном та редуктором встановлюють запобіжну фрикційну муфту, налаштовану на передачу визначеного обертаючого моменту. У цьому випадку досягається захист ланцюга від поривів і збільшується його термін служби, а також захист приводних зірочок і елементів редуктора від поломок; підвищується коефіцієнт використання забійного конвеєра й ін.

Таким чином, для підвищення ефективності очисних робіт необхідно впроваджувати сучасні розробки видобувного обладнання. Новітнє обладнання з більшими початковими витратами буде швидко окупатися, зменшуючи собівартість видобутку та підвищуючи продуктивність і надійність роботи.

#### Список використаних джерел

1. Яцкіх В.Г., Спектор Л.А., Кучерявий А.Г. Гірничі машини та комплекси. Під ред. В.Г. Яцкіх. – М.: Недра, 1984. – 400с.
2. Солод В.І., Зайков В.І., Первов К.М. Гірничі машини та автоматизовані комплекси: Підручник для вузів. – М., Недра, 1981, 503с.

# **MATLAB, ЯК ІНСТРУМЕНТАЛЬНИЙ ЗАСІБ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ**

*Нефьодова І.В., к.ф.-м.н., доц.,  
Ткаченко І.Ю., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Для вирішення задач із дослідження технічних систем, їх елементів та параметрів, а також внутрішніх і зовнішніх процесів популярними серед дослідників є такі пакети прикладних програм моделювання, як MATRIX, MathCAD, MathLAB, LabView та ін.

При дослідженні електромеханічних систем, обчислювальних математичних задач найбільш ефективним є використання програмної системи Matlab з широким класом предметно-орієнтованих бібліотек та інструментом візуального моделювання Simulink.

Matlab – це засіб математичного моделювання, що забезпечує проведення досліджень практично у всіх відомих галузях науки і техніки. При цьому структура пакета дозволяє ефективно поєднувати обидва основні підходи до створення моделі: аналітичний та імітаційний.

Саме у сфері математичного моделювання Matlab дозволяє найбільш повно використовувати всі сучасні досягнення комп'ютерних технологій, у тому числі засоби візуалізації та аудифікації (озвучування) даних, а також можливості обміну даними через Інтернет. З погляду користувача, Matlab представляє собою найбагатшу бібліотеку, єдина проблема при роботі з якою полягає в умінні швидко знайти ті з них, які необхідні для вирішення цього завдання.

Особливе місце серед наборів інструментів займає система візуального моделювання Simulink. Вона дозволяє моделювати та аналізувати фізичні та математичні системи, включаючи моделювання систем з нелінійними елементами та систем, які використовують безперервний та дискретний час.

При моделюванні в Simulink користувач може скористатися досить широкою палітрою методів рішення диференціальних рівнянь, а також вибрати спосіб зміни модельного часу (з фіксованим або змінним кроком), що дозволяє проводити моделювання для широкого кола систем, що включають безперервні, дискретні і гібридні системи будь-якої розмірності. Окремий напрямок досліджень пов'язаний з можливим переходом в область лінеаризованих систем, де реалізовано весь арсенал методів лінійного аналізу. Засоби візуалізації дають можливість стежити за процесами, що відбуваються в системі. Для цього використовуються спеціальні пристрої спостереження, що входять до складу бібліотеки Simulink. Результати моделювання можуть бути представлені у вигляді графіків або таблиць. Базова бібліотека Simulink містить більше 200 блоків, що найчастіше зустрічаються при моделюванні різних систем.

У певному сенсі Simulink можна розглядати як самостійний продукт фірми MathWorks, який у деяких випадках продається у «іменній» упаковці.

Однак він працює лише за наявності ядра Matlab і використовує багато функцій, що входять до його складу.

Розробка моделей засобами Simulink (надалі S-моделей) заснована на технології drag-and-drop («перетягни та залиш»). Як «цеглинок» для побудови S-моделі використовуються модулі (або блоки), що зберігаються в бібліотеці Simulink.

Бібліотека Simulink хороша тим, що, з одного боку, забезпечує користувачеві доступ до всіх основних можливостей пакету Matlab, а з іншого – є досить самостійною його компонентою, тому, що при роботі з нею не обов'язково мати навички у використанні інших інструментів, що входять до складу пакета.

Блоки, що включаються до створюваної моделі, можуть бути пов'язані один з одним як за інформацією, так і по управлінню. Тип зв'язку залежить від типу блоку та логіки роботи моделі. Дані, якими обмінюються блоки можуть бути скалярними величинами, векторами або матрицями довільної розмірності.

Недоліки Matlab / Simulink є загальними для всіх інструментів структурного моделювання. Як у всіх подібних пакетах при створенні складних моделей приходиться будувати досить громіздкі багаторівневі блок-схеми, що не відображають природної структури модельованої системи. Частково, цей спільний недолік пакетів структурного моделювання усувається використанням додатків, в яких реалізований принцип фізичного мультидоменного моделювання, таких як SimMechanics і SimPowerSystems, що забезпечують можливість побудови механічних та електричних систем відповідно. А також тим, що розробники більшості сучасних пакетів фізичного мультидоменного моделювання передбачають можливість підключення бібліотек Simulink до інших програм.

#### Список використаних джерел

1. Толочко О. І. Моделювання електромеханічних систем. Математичне моделювання систем асинхронного електроприводу: навчальний посібник. Київ: НТУУ «КПІ», 2016. 150 с.
2. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 1 : навчальний посібник / Кветний Р. Н., Богач І. В., Бойко О. Р., Софіна О. Ю., Шушура О.М.; за заг. ред. Р.Н. Кветного. Вінниця : ВНТУ, 2012. 193 с.

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ ТРИФАЗНОГО ГЕНЕРАТОРА ДЛЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ МАЛИХ РІЧОК**

*Палійчук В.К., к.т.н., доц.,  
Кравчук О.М., Шадюра В.П., Косоголов І.Б., Сібірук В.А.,  
здобувачі вищої освіти другого рівня,  
Поліський національний університет, Житомир*

Енергія відновлюваних джерел переважно перетворюється на електричну енергію з допомогою електромашинних генераторів змінного струму. При виробництві, перетворенні та споживанні електроенергії в основному

використовується трифазна система змінного струму. У техніці відомі та широко використовуються асинхронні та синхронні машини змінного струму. Вони мають між собою, як загальні властивості так і особливості за конструкцією та принципом дії, можуть працювати, як у режимі двигуна, так і в режимі генератора. З урахуванням своїх особливостей асинхронні та синхронні машини займають своє місце у техніці. Синхронні машини в основному використовуються як генератори на теплових, атомних і гідростанціях. На теплових і атомних станціях як синхронні генератори застосовуються швидкохідні електричні машини – турбогенератори, з частотою обертання 3000 і 1500 об/хв.

Освоєно серійний випуск турбогенераторів потужністю 500 МВт і 800 МВт.

Практично вся електроенергія, що виробляється Землі, виробляється синхронними генераторами. Значно рідше синхронні машини використовуються як двигуна для приводу потужних насосів, вентиляторів, повітродувок. Гранична потужність синхронних двигунів досягає кількох сотень мегават.

Номенклатурний ряд всіх синхронних машин, що випускаються: генераторів і двигунів – значно менше номенклатурного ряду серійно випускаються асинхронних двигунів. Асинхронні двигуни займають своє місце у техніці. Приблизно дві третини всієї електроенергії, що виробляється на електростанціях, перетворюється на механічну за допомогою електричних двигунів. Наймасовішими серед двигунів є асинхронні двигуни, які за своєю конструкцією ротора виконуються двох видів: з короткозамкненим ротором та з фазним ротором.

Синхронні машини, генератори виконуються здебільшого з трифазною обмоткою на статорі і обмоткою збудження постійного струму на роторі, мають збудник, з'єднаний з валом генератора. Наявність обмотки збудження забезпечує можливість регулювання напруги генератора та реактивної потужності при паралельній роботі з іншими джерелами енергії. Потужність збудження становить лише кілька відсотків від потужності генератора. Активна потужність під час роботи синхронного генератора визначається та залежить від потужності первинного приводного двигуна. Частота напруги, що генерується, залежить від частоти обертання ротора. Синхронні генератори оцінюються масогабаритними та вартісними показниками. Так, наприклад, синхронний генератор ЕСС5-82-4У2 потужністю 30 кВт, частотою обертання 1500 об/хв має масу 420 кг (або 14,0 кг/кВт) та вартість 69400 грн (або 2313грн/кВт).

За питомою масою та вартістю асинхронний двигун значно легше і дешевше за аналогічний за потужністю синхронний генератор. Недоліки переважно пов'язані зі збудженням асинхронного генератора. Слід враховувати, що асинхронна машина при своїй роботі, як в режимі двигуна так і в режимі генератора споживає намагнічуючий струм і намагнічуючу потужність. Так, наприклад, для аналізованого електродвигуна АІР180М4, що має номінальне значення коефіцієнта потужності 0,9, намагнічуюча потужність становить 0,43

від повної потужності асинхронного двигуна.

Цією потужністю асинхронний генератор додатково завантажує паралельно працюючу мережу або виникає необхідність встановлення конденсаторної батареї на розрахункову реактивну потужність. За наявності конденсаторної батареї маса всієї генераторної установки зростає трохи (не більше 5%), а вартість зростає дещо більше (приблизно на 10-12%).

Система управління асинхронним генератором залежить від режиму роботи з навантаженням: або асинхронний генератор працює паралельно з мережею великої потужності або працює на автономну мережу.

Найпростішу систему управління має асинхронний генератор при паралельній роботі з великою потужністю. При такому режимі відпадає необхідність регулювання напруги і частоти струму генератора. Активна потужність асинхронного генератора регулюється приводним двигуном шляхом підтримки ковзання ротора на заданому рівні з урахуванням завантаження асинхронного генератора в межах номінального струму статора.

Більш складну систему управління має асинхронний генератор під час роботи на автономну мережу. Виникає необхідність у регулюванні та стабілізації напруги та частоти струму залежно від навантаження генератора. Активна потужність працюючого генератора визначається і регулюється приводним двигуном.

Висновки. Синхронні машини змінного трифазного струму отримали широке застосування як генератори на великих електричних станціях їх поодинокі потужності досягають декількох сотень мегават. В якості двигунів отримали переважне застосування трифазні асинхронні двигуни, що випускаються серійно і мають дуже великий номенклатурний ряд в межах потужності від 0,06 до 400 кВт. Асинхронні двигуни також можуть використовуватися в режимі генератора. Цій проблемі присвячуються наукові дослідження, особливо під час використання відновлюваних джерел енергії малих річок. Почалося освоєння та випуск гідроагрегатів із застосуванням асинхронних двигунів як генераторів. Однак, залишаються невирішеними багато наукових і практичних питань щодо переведення асинхронного двигуна в режим генератора.

## **ОРГАНІЗАЦІЯ ГОЛОВНОГО ВОДОВІДЛИВУ ПРИ ГЛИБИНІ ГІРНИЧИХ РОБІТ 1000 МЕТРІВ**

*Повзун О.І., к.т.н., доц.,*

*Деменко К.О., здобувач вищої освіти другого рівня,*

*Семенова А.В., здобувач вищої освіти другого рівня,*

*Державний вищий навчальний заклад*

*«Донецький національний технічний університет», Покровськ*

На теперішній час глибина ведення гірничих робіт збільшується і деколи вже складає 1000м і більше. Так, в Покровському районі це гірничі підприємства ВП «Шахта «Капітальна» ДП «Мирноградвугілля» та ПАТ «Шахтоуправління «Покровське». Розглянемо організацію головного

водовідливу на прикладі ПАТ «Шахтоуправління «Покровське», де підняття води на поверхню здійснюється з горизонту 930м та передбачається прокладання двох віток трубопроводу діаметром 273мм та товщиною стінки 13,8мм по свердловині. Строк служби трубопроводу прогнозується 20-25 років. Трубопровід одночасно буде використовуватися як обсадна труба свердловини так і для видачі води. Приток, що прогнозується, складатиме 150-200м<sup>3</sup>/год.

В якості насосів головного водовідливу пропонуються до застосування насоси типу НСШ 410-1000 з номінальною подачею 410м<sup>3</sup>/год, номінальним напором 1000м, коефіцієнтом корисної дії 73%, потужністю двигуна 1600кВт і частотою обертання 1475 об/хв (Акціонерне товариство «Сумське НВО», Україна). Загальна кількість насосів три: один – робочий, один – резервний, один – в ремонті. Підвищена продуктивність насосу (запас за продуктивністю складає 36%) необхідна у випадку збільшення притоку, більше ніж очікувалось, при подальшому розвитку гірничих робіт. Ємність одного водозбірника головного водовідливу гор.930м складатиме 1000м<sup>3</sup>. Таких водозбірників буде два. Освітлення води буде здійснюватися в попередньому відстійнику, де при малій швидкості руху (50-70мм/с) відбувається осадження часток більше 0,1мм. В якості пускозахисної апаратури пропонується високовольтний пристрій плавного пуску HRVS-DN250 напругою 6600В та максимальною потужністю двигуна 2393кВт. Це дозволить зменшити ймовірність гідроудару особливо при зупинці насосу. Для автоматичного дистанційного та місцевого керування водовідливною установкою пропонується апаратура автоматизації для 3 насосів з автоматичним керуванням засувками ААВ–ЗА У5.

Для регулювання режиму роботи можливі наступні варіанти: дроселюванням; перепуском води з напірного трубопроводу; зміною частоти обертання валу двигуна основного насосу; зміною частоти обертання валу двигуна насосу, що підкачує. Перші два способи неекономічні, тому можливо застосувати два останні. Для цього необхідно використовувати тиристорні перетворювачі частоти: для третього варіанту – високовольтного типу, значного як за вартістю, так і за потужністю; для четвертого варіанту – низьковольтного типу на потужність зануреного насосу, що підкачує (наприклад, занурений насос, що підкачує, АНПШ 375-60 потужністю 110кВт та напругою 660В). Це також додатково усуне кавітаційні явища. В зануреному агрегаті АНПШ насос та двигун працюють, перебуваючи повністю під водою, тобто рівень їх вибухозахищеності та пожежобезпеки за визначенням можливо назвати ідеальним. Агрегати призначені для використання в системах водовідливу вугільних шахт. У порівнянні з насосами, що випускаються зарубіжними фірмами (KSB, GRUNDFOS, SAER та інші), ціна цих насосних агрегатів істотно нижче. Перетворювачі частоти вибухозахищені типу ПЧВ призначені для регулювання частоти обертання та захисту асинхронних короткозамкнених двигунів приводів гірничих машин сумарною потужністю до 500 кВт (пропонується тип ПЧВ-110 У5). Підтримка енергоефективного режиму може забезпечуватися датчиками, що вимірюють активну потужність Р та подачу насосу Q.

Для чищення попереднього відстійника при наявності на шахті підземної



пневматичної мережі більш оптимальним є спеціальний шламовий ерліфт, який має наступні переваги: проста та надійна конструкція; відсутність будь-яких обертових частин; мінімальне технічне обслуговування та довговічність експлуатація; можливість одночасного згущення пульпи при застосуванні спеціального повітровідділювача; підвищення ККД до 0,25-0,30 при встановленні пристроїв імпульсної подачі стисненого повітря. Крім підвищення енергоефективності шламового ерліфта імпульсна подача стисненого повітря до змішувача ерліфта усуває можливість закупорки пристроїв, що всмоктують, шламового ерліфта.

Особливо небезпечні коливання тиску в шахтних водовідливних установках спостерігаються при раптовому відключенні електродвигунів приводів насосів. Поряд зі стандартним застосуванням зворотних клапанів для ефективного гасіння прямого гідравлічного удару шляхом прискорення спрацьовування замикаючого елемента з одночасним збереженням стабільності параметрів його вихідного настроювання в процесі довгострокової експлуатації пропонується пристрій ГД2-250/100 прямої дії. Він працює за принципом скидання частини води, що транспортується.

Таким чином, запропоновані заходи в організації головного водовідливу горизонту 930м дозволять здійснювати експлуатацію обладнання тривалий час з підвищеною енергоефективністю, забезпечивши високу безпеку праці. Робота насосної установки на приток, регулювання режиму роботи тиристорним перетворювачем забезпечить максимальний ККД роботи водовідливної установки горизонту 930м. Ефективне чищення попереднього відстійника усуне можливі несправності насосу внаслідок потрапляння твердих часток крупністю більше ніж 0,1мм до робочих коліс.

#### Список використаних джерел

1. Попов В.М. Водоотливные установки: [справочное пособие] / В.М. Попов – М.: Недра, 1990. – 254с.
2. Гейер В.Г., Тимошенко Г.М. Шахтные вентиляторные и водоотливные установки: Учебник для вузов – М.: Недра, 1987. – 270с.
3. Лезнов Б.С. Энергозбереження і регульований привод у насосних установках. – М.: ИК «Ягобра» Биоинформсервис, 1998. – 285с.

### **ПЕРЕХІД НА ЕЛЕКТРОМОБІЛІ (ЯК ПОЗНАЧИТЬСЯ НА ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ ПРИВАТНОГО СЕКТОРУ)**

*Пономарьов П.Є., к.т.н.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

У сьогоднішній день електромобіль став символом нового екологічно чистого майбутнього, де основним джерелом енергії стане електроенергія. Згідно прогнозів експертів Всесвітнього екологічного форуму до 2030 року кількість легкових електромобілів досягне 215 млн. [1]. А сім потужних виробників

вантажних автомобілів (Daimler, Scania, Man, Volvo, Daf, Iveko, Ford) підписали угоду про припинення випуску моделей з двигунами внутрішнього горіння до кінця 2040 року.

У даний час, найсуттєвішими проблемами використання електромобілів постають недостатня кількість електрозаправних станцій і тривалий час підзарядки. Так в Україні налічується близько 1,5 тис. електрозарядних станцій, що свідчить про є недостатній рівень розвитку цього сегменту інфраструктури [2].

Про це свідчить те, що ці станції мають потужність 50 кВт і можуть зарядити електромобіль Hyundai Ioniq за 20 хвилин на 70-100 кілометрів, а при використанні розетки Type 2/Combo 2 потужністю 22 кВт тривалість зарядки складе до 3 годин [3]. Одночасно заряджатись мають змогу лише 2 електромобілі.

У Європейському Союзі для поліпшення інфраструктури і стимулювання використання електричних моделей було прийнято закон, згідно якого у кожному новому будинку побудованому після 2019 року обов'язково повинна бути зарядка для електромобілей. Зараз більше 90% німецьких авто заряджаються в домашньому або офісному гаражі, де використовується звичайна електромережа з окремим лічильником [4].

Зростання кількості залучених електромобілів створює основу для якісної трансформації ринку електроенергії та переходу до нової енергетичної моделі – розподіленої або децентралізованої енергетики.

«Рівень автомобілізації» станом на початок 2021 року в цілому по країні становить 245 авто на 1 тис. українців. На сьогодні потужність більшості зарядних пристроїв які пропонуються на ринку для використання у приватному секторі складає приблизно 7 кВт. Якщо зробити припущення, що середня щільність проживання у приватному секторі складає 2 людини на 1 будинок, то при насиченні електромобілями автопарку до 50% потужність встановленого навантаження на електричну мережу яке припадатиме на 1 тис. населення зросте на 854 кВт.

Однак норми потужності для приватних будинків і відповідно пропускні потужності розподільчих мереж, збудованих більше 20 років тому, були розраховані виходячи із скромних потреб в енергоспоживанні. встановлених на рівні від 1 кВт до 3 кВт, тобто до 1500 кВт на 1 тис. населення. Отже згідно зробленого припущення слід очікувати зростання навантаження на розподільчі мережі більше ніж на 50% і вимагатиме підвищення її пропускної спроможності.

Висновки. Збільшення частки електромобілів в «автопарку» населення безумовно приведе до зростання споживання електричної енергії у приватному секторі і відповідно навантаження на розподільчі мережі. Це зростання повинно бути враховано при проведенні реконструкції мереж створенням відповідного резерву пропускної спроможності за рахунок використання проводів з більшим перетином.

#### Список використаних джерел

1. Тенденции развития электротранспорта и решения Analog Devices для электрификации [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.compe1.ru/lib/147204>
2. Олешко Т. И., Касиротская Е. А. Сучасний стан і перспективи розвитку ринку

електромобілів./ Бизнес Информ. №2, 2020 - С. 480–485.

3. Ігор Ковальов: Відбувається еволюція ринку електрозарядок – кількість переходить у якість сервісу [Електронний ресурс] - Режим доступу: [https://yasno.com.ua/news/yasno\\_news/ electric\\_chargers\\_quantity\\_passes\\_in\\_quality\\_of\\_service](https://yasno.com.ua/news/yasno_news/ electric_chargers_quantity_passes_in_quality_of_service)

4. Глобальная электромобилизация [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://atomicexpert.com/page1930439.html>

5. Енергетики попереджають: не перенавантажуйте мережі! [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://oe.if.ua/uk/articles/5d513f8ddb9c424cef6ec2da>

## **ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЯК МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПОВІТРЯНИХ ЛЕП**

*Пономарьов П.Є., к.т.н.*

*Єрмолаєв В.С., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Повітряні лінії (ПЛ) електропередачі розташовуються на відкритому просторі. Основні причини їх пошкодження можна розділити на дві групи. Конструктивні: пошкодження опор, проводів, ізоляторів, траверс через вплив екстремальних метеоумов (ожеледно-вітрові навантаження), неправильний монтаж елементів конструкції, пошкодження елементів конструкції через падіння дерев, а також з наїзду автотранспортом, сільськогосподарськими машинами, вандалізм. Електротехнічні: перепал проводів, грозове перекриття ізоляції [1].

Надійність роботи ПЛ залежить від надійності її елементів. Для її підвищення використовують різні методи і спеціальне обладнання серед якого слід відзначити застосування дронів і індикаторів струму короткого замикання (ІКЗ).

Використання дронів дає можливість швидко знаходити пошкодження, проводити швидку діагностику стану ПЛ, досліджувати важко прохідні ділянки на всій лінії, економити кошти на обстеження.

Застосування ІКЗ в даний час є одним з найефективніших методів виявлення та локалізації коротких замикань, що призводить до скорочення часу простою.

Серед методів підвищення надійності одним з провідних є технічне обслуговування. Його завданням є забезпечення належного догляду і ефективне діагностування технічного стану. Технічне обслуговування повітряних ЛЕП включає проведення оглядів (різних видів), виконання профілактичних ремонтів і перевірок, усунення дрібних несправностей [2].

Огляди повітряних ЛЕП діляться на періодичні огляди та позачергові. Періодичні огляди в свою чергу поділяються на денні, нічні, контрольні та верхові. Вони необхідні для своєчасного знаходження різних несправностей і "слабких місць", які можуть стати причиною автоматичного відключення ПЛ.

Контрольні огляди ЛЕП та її окремих ділянок виконує спеціально навчений інженерно-технічний персонал з періодичністю 1 раз на рік. Метою

контрольних перевірок є перевірка якості робіт, виконаних електромонтерами, проведення протиаварійних заходів, а також оцінка стану траси.

Позачергові огляди повинні виконуватися після різних аварій, стихійних явищ, сильних знижень температур і т. д.

Виконання ремонтів повітряних ЛЕП являє собою певний комплекс заходів, які націлені на підтримку або відновлення первинних експлуатаційних характеристик ЛЕП або їх відновлення за допомогою проведення ремонтних робіт або заміни деяких елементів.

Перевірка дотримання допустимих режимів роботи ЛЕП необхідна бо через нагрівання у провідів збільшуються лінійні розміри, що веде до зростання стріли обвисання, також відбувається спотворення їх габаритів щодо поверхні, зміна натягу, опору, протидії механічному навантаженню.

Профілактичні випробування та вимірювання для повітряних ЛЕП необхідні для встановлення поточного стану її елементів і знаходження дефектів, що утворилися, які за допомогою проведення періодичних оглядів не можуть бути виявлені.

Висновки. Виключення будь-якого виду профілактики чи ремонту створює умови для появи на ПЛ «слабких місць». Тому технічне обслуговування стає дієвим засобом забезпечення надійності ПЛ тільки при своєчасному виконанні усього комплексу профілактичних заходів.

#### Список використаних джерел

1. Хамидуллин И. Н., Ильин В. К. К вопросу о надежности воздушных линий электропередачи 35-500 кВ // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2016. №1.

2. Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://electricalschool.info/main/ekspluat/1672-tehnicheskoe-obsluzhivanie-vozdushnykh.html>

## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНІЙ ГАЛУЗІ

*Пономарьов П.Є., к.т.н.*

*Хавалджи М.К., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Новий виток розвитку електроенергетичної галузі включає в себе забезпечення енергобезпеки, залученість в чергову технологічну революцію, становлення сучасної архітектури світової енергосистеми, забезпечення екологічної безпеки за допомогою інтеграції сучасних технологій [1].

У світовій енергетиці спостерігаються певні стійкі тенденції, які точно позначаються в довгостроковій перспективі на всій галузі.

1. Цифровізація.

За прогнозом міжнародної дослідницької та консалтингової компанії International Data Corporation (IDC), до 2020 року інтернет речей охопив 50 млрд пристроїв [2].

Загальна цифрова інтеграція вже зараз у багатьох галузях економіки охоплює різні виробничі потужності: створюються "цифрові двійники заводів" і "цифрові підстанції", технологічні процеси контролюються просунутими оптимізаційними системами.

## 2. Енергобезпека.

Гарантоване забезпечення електроенергією – ключовий фактор стабільного розвитку. Тому існує першочергова потреба зменшити вплив в енергосистемах різних дестабілізуючих факторів: старіння і зносу робочого енергетичного обладнання, непропорційності енергопостачання окремих областей і регіонів, надлишкового резервування генеруючих потужностей, незбалансованого розподілу енергоресурсів, малої пропускної здатності мереж.

## 3. Мікроенергосистеми.

Мікроенергосистеми, спроектовані під визначеного споживача, в енергетичному секторі мають зростаючий попит, що в першу чергу пов'язано з енергетичною безпекою, вимогами забезпечення стійкості мереж, електрифікації віддалених областей і районів. Розвиток мікроенергосистем обумовлений гострою необхідністю відходу від можливих відключень електроенергії, вирішення проблем старіння мереж і негативного впливу екстремальних погодних явищ.

## 4. Декарбонізація.

Частка вуглецевого палива при виробництві електричної енергії постійно знижується через зменшення вартості відновлювальних джерел електроенергії і бажанням багатьох держав не залежати від імпорту вуглецевих паливних ресурсів.

## 5. CapEx-to-OpEx

Тренд CapEx-to-OpEx є вирішенням проблеми двох пріоритетів: вкладення коштів у розширення виробництва або інвестицій у вторинний виробничий процес, а саме в енергопостачання. Тренд реалізується за допомогою залучення енергосервісних компаній, що спеціалізуються на проектах в області енергопостачання, і реалізації технологій енергозбереження, що дозволяє значно знизити виробничі витрати, а також вуглецеві сліди.

Висновки. Гарантоване забезпечення електроенергією і впровадження оптимізованих систем електропостачання є вагомими факторами підвищення ефективності виробництва у сучасному світі.

## Список використаних джерел

1. Калимуллин Л.В. Основные тенденции и сценарии развития мировой энергетики // ЭКО. 2019. №3 (537).
2. Топ-5 трендов в современной энергетике [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://nangs.org/news/world/top-5-trendov-v-sovremennoy-energetike>.

## ВПЛИВ СТРУКТУРИ ЕЛЕКТРОГЕНЕРАЦІЇ УКРАЇНИ НА ЦІНУ ТА ТАРИФИ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ

*Романуша В.О., к.ф.-м.н., доц.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Об'єднана енергетична система України (ОЕС) – це сукупність електростанцій, електричних і теплових мереж, що працюють в загальному режимі виробництва, передачі і розподілу електричної і теплової енергії. В ОЕС України паралельно працюють атомні (АЕС), теплові (ТЕС) та гідроелектростанції (ГЕС), теплоелектроцентралі (ТЕЦ), а також електростанції, які працюють на альтернативних (відновлювальних) джерелах електроенергії (ВДЕ) (сонячні, вітрові, біо та інші). Всі вони об'єднані магістральними електричними мережами.

Складові в загальній структурі генерації електроенергії в Україні [1]:

- атомні електростанції (АЕС) – складають 51%, вони працюють рівномірним графіком і створюють енергетичну базу протягом всієї доби. АЕС повільно нарощують або зменшують потужність, тому різкі маневри просто небезпечні. Тому атомні електростанції не можуть збільшувати виробництво під час вечірніх піків і зменшувати його вночі;
- теплоелектростанції (ТЕС) – 27%, найчастіше це маневрові потужності з швидким реагуванням на зміни споживання, працюють на спалюванні вугілля, газу або мазуту;
- теплоелектроцентралі (ТЕЦ) – 9%, станції такого типу виробляють не тільки електричну енергію, а й теплову;
- гідроелектростанції та гідроаккумуляційні електростанції (ГЕС/ГАЕС) – 5%, станції такого типу найчастіше використовуються для покриття пікового споживання в енергосистемі країни;
- сонячні електростанції (СЕС) – 5%, екологічно чиста генерація електроенергії, що здійснюється завдяки сонячному світу;
- вітрові електростанції (ВЕС) – 2%, також екологічно чиста генерація, яка використовує енергію вітру для генерації електроенергії;
- Біостанції – 1%, для генерації електричної енергії дані станції використовують біологічні відходи з виробництв та біогаз.

Централізоване управління енергосистемою забезпечує Національна енергетична компанія «Укренерго». Режим роботи ОЕС визначається у відповідності з балансом виробництва і споживання електричної енергії, ремонтів електромереж і генеруючого обладнання. Обсяг електроенергії, яка потрапляє в енергосистему, має відповідати обсягу її споживання. Неможливо накопичити електроенергію, а потім продати споживачам. Має бути забезпечена безперервність одночасного процесу виробництва і споживання [1].

Ціна на електроенергію залежить від наступного.

- Інструментів балансування енергосистеми. Протягом доби навантаження на енергосистему країни розподіляється нерівномірно. Вранці і ввечері – високе, вночі – різко падає. Максимальне енергоспоживання припадає

на ранкові години (7 - 10), і вечірні години (19-23). У той же час, українські електростанції виробляють електрику цілодобово, а такий режим споживання (піковий і знижений) створює для виробників електроенергії великі складнощі. Одним із способів управління попитом на споживання електричної потужності є перехід на тарифи, диференційовані за періодами часу, зокрема, на нічний тариф. Їх завдання – зменшувати навантаження на мережі в момент пікового використання. А економія для споживачів зумовлена дешевою «нічною» електроенергією.

- Поточного стану структури електрогенерації. Якщо, наприклад, збільшується частка виробництва на теплових електростанціях, а частка дешевої атомної генерації зменшується, то ціна електроенергії може збільшуватись.

- Сезонних коливань попиту та сезонних змін в структурі електробалансу країни. Влітку усім виробникам електроенергії стає тісно на ринку, який обмежений рамками обсягу її споживання. Крім того, сонячні електростанції, яких в Україні побудовано багато, видають електроенергію тільки вдень. У той же час вітрових станцій або станцій на біогазі, які можуть генерувати електроенергію цілодобово явно недостатньо. Тому часто влітку для реагування на непрогнозовану генерацію СЕС/ВЕС застосовують примусове обмеження виробництва на АЕС, які дають дешеву електроенергію та задіюють ТЕС, які виробляють більш дорожу, ніж АЕС, електроенергію, але технічно дозволяють оперативно регулювати енергосистему. Також, наприклад, коли дощова погода і в річках, на яких розташовані гідроелектростанції, дуже багато води, то компанія «Укргідроенерго» змушена скидати її, виробляючи електроенергію не тільки в період пікового споживання, коли потрібно балансувати енергосистему, а й в інший час доби.

- Експорт/імпорт електричної енергії, аварійна допомога (за необхідності) та технологічні перетоки з енергосистемами сусідніх держав. Українська енергосистема не працює ізольовано – більша її частина з'єднана міждержавними лініями електропередачі з енергосистемами країн-сусідів.

Отже, ціна на електроенергію в Україні суттєво залежить від способів рішення технічних задач із балансування енергосистеми країни. А останній, на жаль, притаманні негнучкість та нестача високоманеврових і енергоакуюлюючих потужностей [1].

#### Список використаних джерел

1. Структура електрогенерації в Україні та її зв'язок із тарифами на електроенергію [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <https://tek.energy/news/struktura-elektrogeneratsii-v-ukraini-ta-ii-zvyazok-iz-tarifami-na-elektroenergiyu>

## ОСОБЛИВОСТІ НЕСИМЕТРИЧНИХ ТА НЕПОВНОФАЗНИХ РЕЖИМІВ

*Савченко Л.Г., к.і.н., доц.,  
Макарчук П.М., Артемчук О.О., Горпиняк М.В., Ковальов Б.В.,  
здобувачі вищої освіти другого рівня,  
Поліський національний університет, м. Житомир*

Несиметричні режими, що існують у сільських розподільчих мережах, умовно можна розділити на: тривалі та короткочасні. Тривалі несиметричні режими з'являються в основному в результаті нерівномірного розподілу навантаження по фазах, що створюється однофазним навантаженням. Короткочасна несиметрія виникає, наприклад, через різночасне замикання силових контактів комутаційної апаратури, при несиметричних коротких замикання на ділянках мережі. У випадку ці режими характеризуються тим, що напруги кожної фази відрізняються друг від друга, як у величині так і по фазі. Відповідно до теорії симетричних складових при несиметричній системі напруг з'являються напруги нульової, зворотної та прямої послідовності. Відповідно при підключенні електродвигуна до такої електричної мережі виникають струми нульової, зворотної та прямої послідовності. При цьому спостерігається перевищення струму ротора, фазних струмів статора, зменшення моменту, що обертає електродвигуна і поява додаткових втрат енергії, що виділяються у вигляді тепла в активних елементах електродвигуна.

При неповнофазному режимі, що є крайнім граничним випадком несиметрії напруги, до перерахованих вище ознак можна додати і відсутність напруги в одній із фаз за місцем розриву в мережі.

Отже, від розглянутих режимів у тому чи іншою мірою електродвигун можуть захищати пристрої, що реагують: на перевищення струму вище допустимого (струмові та теплові типи захистів), на перевищення температури статорних обмоток (температурні пристрої захисту), на появу зворотної або нульової складових напруги або струму (фільтрові пристрої захисту).

Для порівняння між собою різних пристроїв захисту необхідно враховувати основні вимоги:

- 1) точність дії, що характеризується результуючою похибкою за параметрами спрацьовування;
- 2) надійність технічного пристрою, що характеризується здатністю виконувати свої функції протягом заданого проміжку часу;
- 3) швидкодія або час, з моменту виникнення аварійного сигналу до моменту відключення електродвигуна від мережі (для пристроїв з витримкою часу цей параметр менш важливий);
- 4) економічна ефективність, що складається з вартості виробництва, споживання електроенергії, витрат на експлуатацію і т.д.

Всі вимоги, так чи інакше, пов'язані одна з одною і в цілому залежать від схемотехнічної побудови пристрою, від елементів, що входять до його складу і їх внутрішніх зв'язків.



За своєю структурною побудовою більшість існуючих пристроїв захисту схожі (рис. 1). Як правило, до складу схеми пристрою входять: орган, що сприймає (ВО), логічний орган (ЛО), виконавчий орган (ИО). Також на схемі (рис. 1) представлені електродвигун (ЕД) та комутаційний апарат (КА).

Сприймаючий орган, призначений для виділення і перетворення вхідного сигналу в сигнал, зручний для подальшого порівняння.

Логічний орган порівнює величину отриманого від реагуючого органу сигналу із заданою величиною і якщо вхідна величина виявляється більшою за задану, формує вихідний сигнал. Вихідним органом пристроїв захисту є виконавчий орган, який отримавши сигнал від логічного органу, формує сигнал на відключення, впливаючи на ланцюг управління комутаційними апаратами. У свою чергу комутаційні апарати відключають електродвигун від мережі.

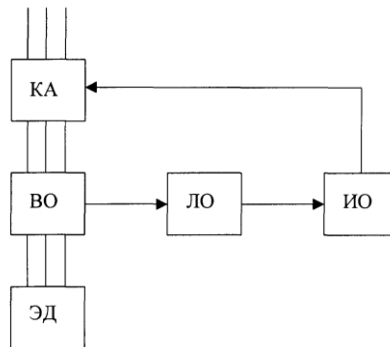


Рисунок 1 – Структурна схема побудови захисних пристроїв

Точність дії пристроїв захисту практично залежить від усіх елементів схеми. Сприймаючий орган або лінійний перетворювач за рахунок конструктивних особливостей може мати деяку похибку при перетворенні сигналу. Наприклад, біметалева пластина має зону розкиду захисних характеристик, через що при певній кратності струму похибка часу спрацьовування може коливатися у досить значних межах. Це також призводить до зниження швидкодії захисту.

Надійність елементної бази помітно впливає на роботу пристрою загалом. Відмова будь-якого з елементів схеми призводить до того, що при аварійному режимі пристрій не зможе виконувати свої функції, тобто відключити електродвигун. Найменш надійним органом пристрою захисту в більшості випадків є виконавчий орган, представлений електромеханічним реле. Основними причинами відмов пускозахисної апаратури є: перегрів або замикання витків котушок реле, знос контактів та дефекти механічної частини. При цьому, близько 45% відмов пов'язано з ушкодженнями контактів. Насамперед, це пов'язано з впливом агресивного довкілля тваринницьких та птахівницьких приміщень. Спільний вплив сірководню, механічних домішок, підвищеної вологості та температури, навіть якщо їх параметри відповідають зоотехнічним нормам у поєднанні з дією електричної дуги при розмиканні контакту, призводять до електричної ерозії та низької надійності контактів. Вплив навколишнього середовища негативно впливає також і на інші елементи реле та пристрою в цілому.

# МОСТОВИЙ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ НЕЗНАЧНИХ ВІДХИЛЕНЬ ЧАСТОТИ

Семенець Д.А., к.т.н.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут

Сучасні проблеми у енергетиці, стрімкий розвиток відновлюваної електроенергетики обумовлюють збільшення встановленої потужності електроприймачів з нелінійним та несиметричним характером навантаження, появу нових типів електротехнічних установок. В свою чергу, це робить спотворені режими характерною та невід'ємною рисою роботи сучасної системи електропостачання [1]. Порушення режимів можливе як з боку енергопостачальної організації, так і з вини споживачів, що в цілому відображається на якості електроенергії.

Найпоширенішими порушеннями якості енергії є відхилення частоти і відхилення напруги. Відхилення частоти від номінального значення у нормальному режимі роботи відповідно до стандарту допускається лише 0,1 Гц. Короткочасні відхилення можуть досягати 0,2 Гц. Зміна частоти в малих межах надає значний вплив на роботу електроспоживачів, а також на роботу електроенергетичних мереж. Зниження частоти нижче за номінальне значення призводить до збільшення втрат потужності в електроенергетичних мережах і до зниження напруги у електроенергетичних мережах.

Все це обумовлює актуальність розробки засобів контролю, вимірювання та індикації частоти мережі електроживлення, які реагують на незначні відхилення (соті та десятки відсотків). Важливим елементом таких засобів є первинний вимірювальний перетворювач, який формує певну функціональну залежність вихідного (вимірювального) сигналу від частоти.

В роботі пропонується використання в якості первинних вимірювальних перетворювачів частотно-залежних чотириполюсників, сформованих на базі мостових вимірювальних схем (МВС) змінного струму.

За звичай, такі схеми використовують для вимірювання параметрів пасивних реактивних елементів електричних кіл при стабільній частоті та напрузі джерела живлення МВС [2], однак при визначенні передаточної функції схеми та отриманні амплітудно-частотної характеристики можливе визначення функції перетворення «частота - напруга» для подальшого використання у засобах вимірювання та контролю.

При налаштуванні схеми на врівноважений режим при номінальній частоті напруги живлення стає можливим отримати бажану функцію перетворення при відхиленні частоти від номінальної в будь яку сторону.

Вважаючи на те, що чутливість такої схеми має бути достатньо високою, особлива увага має бути приділена вибору типу мосту та параметрам двополюсників, які складають плечі МВС.

Проведені дослідження показали доцільність використання в одному з плечей МВС реактивного двох-резонансного  $RCL-C$  – двополюсника, який має дві визначені резонансні частоти – частоту паралельного резонансу  $f_p$  та

частоту послідовного резонансу  $f_S$ . У проміжку між цими частотами (міжрезонансній зоні) опір дво полюсника має індуктивний характер і стає можливим використання відомих МВС для вимірювання індуктивностей – мосту Овена, мосту Хейя або ін. [3]. Ширину міжрезонансній зони можливо встановлювати підбором параметрів дво полюсника для заданої смуги вимірювання частоти, тим самим формувати крутизну АЧХ у цієї смугі частот.

На рисунку 1 показана схема такого вимірювального перетворювача, побудована на базі МВС Хейя.

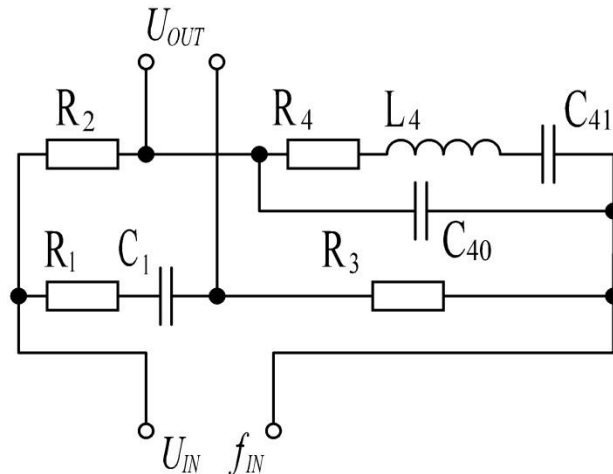


Рисунок 1 – Мостовий вимірювальний перетворювач з двохрезонансним дво полюсником

Отримана передаточна функція схеми у міжрезонансній зоні:

$$K_{BMS}(p) = \frac{p^2 b_2 + p b_1 + b_0}{p^2 a_2 + p a_1 + a_0}, \quad (1)$$

$$b_2 = -C_1 R_1 L'_4; \quad a_2 = C_1 L'_4 (R_1 + R_3);$$

$$\text{де } b_1 = C_1 (R_2 R_3 - R_1 R'_4) - L'_4; \quad a_1 = C_1 (R_2 + R'_4) (R_1 + R_3) + L'_4;$$

$$b_0 = -R'_4; \quad a_0 = R_2 + R'_4.$$

Висновки. Запропонована схема вимірювального перетворювача дозволяє проводити вимірювання або контроль відхилення частоти у невеликих діапазонах. Отримана передаточна функція дає можливість формувати у заданому діапазоні частот характеристику перетворення з високою лінійністю та чутливістю

### Список використаних джерел

1. Соловей О.І. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії: Навчальний посібник / О.І.Соловей, Ю.Г.Лега, В.П.Розен та ін. – Черкаси: ЧДТУ, 2007. – 483 с
2. Дорожовець М.М. Основи метрології та вимірювальної техніки: Підручник: у 2 т./ М. Дорожовець, В. Мотало, Б. Стадник, В. Василюк, Р. Борек, А. Ковальчик. За ред. Стадника Б. – Т.2: Вимірювальна техніка. - Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2005. – 654 с.
3. Садовский Г.А. Теоретические основы информационно-измерительной техники: Учеб. пособие / Г.А. Садовский. – М.: Высш. шк., 2008. – 478 с.

## **МІКРОКОНТРОЛЕРНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРИЧНИМИ МАШИНАМИ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ**

*Федоров Є.Є., д.т.н., проф.,  
Черкаський державний технологічний університет,  
Чикунів П.О., к.т.н., доц.,  
Сурін Д.А., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Електродвигун – це електрична машина, що перетворює електричну енергію в механічну. Розрізняють електродвигуни постійного та змінного струму. Машина постійного струму (МПС) – це електрична машина, призначена для перетворення механічної енергії на електричну постійного струму (генератор) або для зворотного перетворення (електродвигун). МПС утворюється із синхронної зверненої конструкції, якщо її якорь забезпечити колектором, який у генераторному режимі грає роль випрямляча, а в руховому – перетворювача частоти. Завдяки наявності колектора по обмотці якоря проходить змінний струм, а у зовнішньому ланцюзі, пов'язаному з якорем, проходить постійний струм.

МПС застосовуються у пристроях інших типів, що включають: колекторні електричні двигуни, електричні, пневматичні або гідравлічні приводи, релейні пристрої, електростатичні двигуни, механізми роботів, приводи їх рухомих частин, включаючи соленоїдні приводи та приводи типу «звукова котушка», а також багато інших.

Якість роботи сучасного електроприводу багато в чому визначається правильним вибором використовуваного електричного двигуна, що у свою чергу забезпечує тривалу надійну роботу електроприводу і високу ефективність технологічних і виробничих процесів в промисловості, на транспорті, в будівництві і іншому.

Двигуни постійного струму застосовуються в електроприводі, де технологічними вимогами потрібно здійснювати керування швидкості, положення, моменту тощо. Їх перевагами є високі характеристики регулювання, простий взаємозв'язок між струмом, моментом та швидкістю, що дозволяє синтезувати прості та ефективні закони керування.

Одним із видів синхронних електродвигунів є крокові двигуни (КД). Таку назву вони отримали завдяки тому, що їх вал зазвичай здійснює дискретне переміщення на заданий кут (крок) під дією імпульсів, що подаються на обмотки статора. Ці двигуни є синхронними завдяки тому, що ротор відстежує магнітне поле, яке створюється обмотками. У результаті крокові двигуни дозволяють без застосування датчиків положення забезпечити точне позиціонування валу і робочого органу шляхом подачі заданого числа імпульсів. Цим і обумовлено їхнє широке застосування в мехатронних пристроях різного розміру та призначення. Найпоширеніші два типи крокових двигунів – уніполярні та біполярні.

Ще одним електромеханічним актуатором, що часто застосовуються в

робототехніці є сервопривод (серводвигун). Сервопривод – пристрій для керування рухливими з'єднаннями електромеханічних пристроїв. На відміну від звичайних двигунів, серводвигун уміє повертати вал строго на заданий кут. Це властивість сервомашинок часто використовують в авіамоделюванні, для керування елеронами та рулями висоти і т.п.

Авторами розроблено корисну модель «Мікроконтролерна система управління електричними машинами постійного струму». Вирішена задача розробки лабораторного стенду для дослідження мікроконтролерних систем управління електричними МПС завдяки перенесенню реалізації алгоритмів управління з апаратного рівня лабораторного стенду на програмний, що приведе до підвищення гнучкості і інформативності лабораторного устаткування з можливістю ручного керування електроприводом.

Поставлена задача вирішується тим, що до складу лабораторного стенду вводиться аналоговий потенціометр, за допомогою якого можливо здійснювати ручне керування сервоприводом. До складу стенду вводиться силовий мікроконтролерний модуль керування двигунами Motor Driver Shield, за допомогою якого можна програмними засобами керувати роботою чотирьох МПС, двох крокових двигунів уніполярних або біполярних, двох сервоприводів. Що дозволить без змін у апаратній частині лабораторного комплексу здійснювати синтез, налаштування і експериментальне дослідження роботи мікроконтролерних систем управління електроприводом постійного струму у різних режимах роботи при керуванні ним як цифровими системи керування будь-якої конфігурації, так і за допомогою ручного керування.

Суть корисної моделі пояснюється на рис. 2, на якому показана компоновка елементів лабораторного стенду. Лабораторний стенд має модульну конструкцію та складається із двох поверхів, є можливість нарощувати додаткові поверхи як зверху і знизу стенда. Поверхи виконані з прозорого акрилового органічного стекла, технологічні отвори висвердлені для прокладки з'єднувальних проводів.

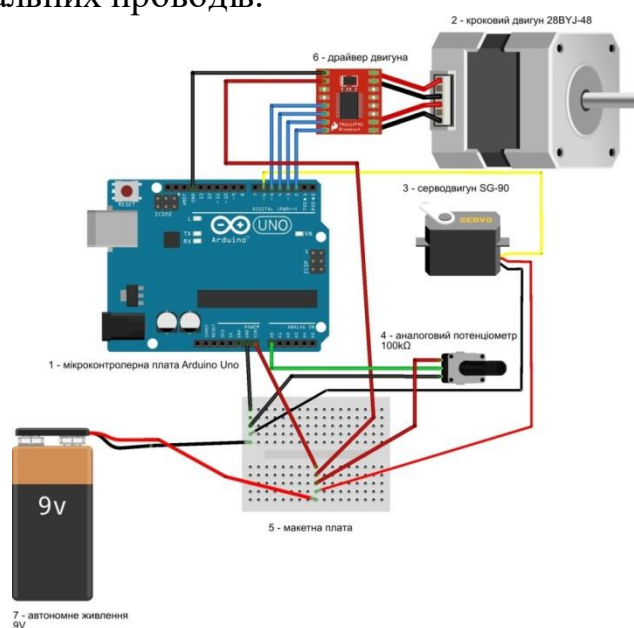


Рисунок 2 – Монтажна схема лабораторного стенду

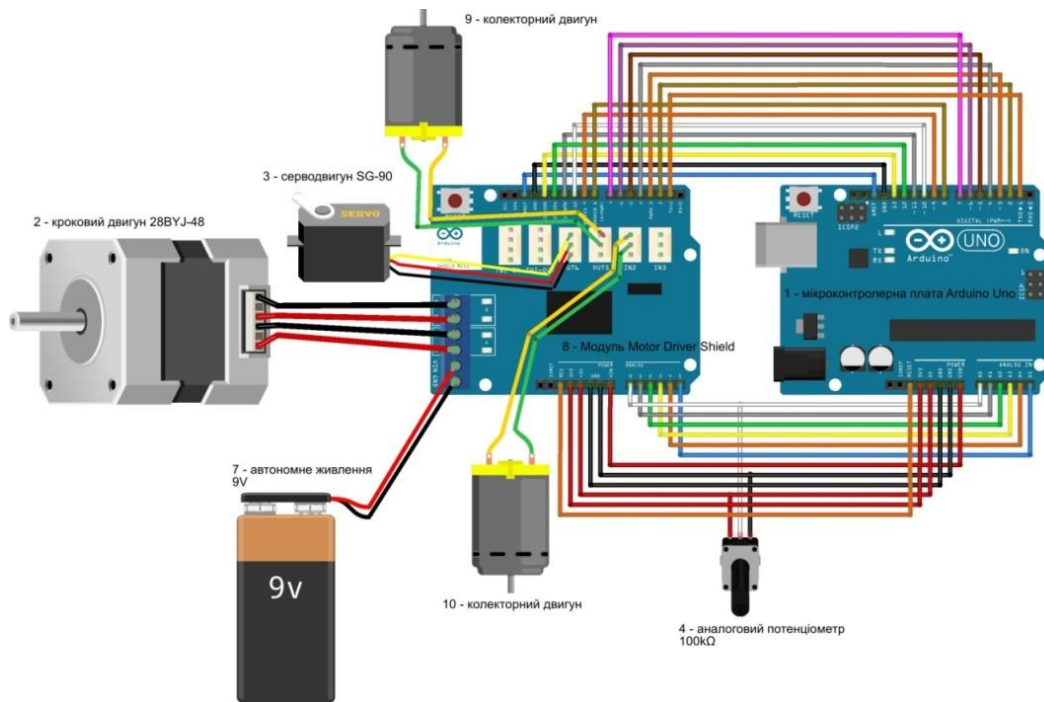


Рисунок 3 – Монтажна схема лабораторного стенду з силовим модулем керування двигунами Motor Driver Shield

На верхньому поверсі стенду змонтовані двигуни постійного струму: два 5В колекторні двигуни постійного струму, 4-фазовий кроковий двигун кроковий двигун 28BYJ-48, один серводвигун SG-90 та аналоговий потенціометр для регулювання швидкості обертання крокового двигуна або завдання куту обертання сервоприводу. Всі елементи мають з'єднувальні провідники, що підготовлені для підключення до керуючих елементів. Нижніх поверхів у складі стенду – два, кожний призначений для двох лабораторних робіт. На першому розташована мікроконтролерна плата Arduino Uno, макетна плата для побудови електричних ланцюгів без пайки та драйвер для керування кроковим двигуном ULN2003APG. Гнізда всередині макетної плати з'єднані друг-з-другом. На другому варіанті нижнього поверху також розташована мікроконтролерна плата Arduino Uno зі встановленим у її роз'єми модулем Motor Drive Shield.

Стенд відрізняється від інших тим, що до його складу добавлені реальні елементи електроприводу та спеціалізовані мікроконтролерні плати, а також забезпечена можливість підключення стенду до ПК для швидкого оновлення програмного забезпечення.

### Список використаних джерел

1. Бігченко, О.М. Електроніка і мікросхемотехніка. Цифрова електроніка: підруч. для студентів ВНЗ напряму підготовки "Професійна освіта" / О. М. Бігченко. – Харків: Фінарт, 2014.
2. Шпак, Ю. А. Программирование на языке C для AVR и PIC микроконтроллеров / Ю. А. Шпак. – М: Корона-Век, МК-Пресс, 2011. – 544 с.

## РОЗРАХУНОК ТЕПЛОВОГО ОПОРУ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНОГО ГЕНЕРАТОРА У СИСТЕМІ РЕКУПЕРАЦІЇ ЕНЕРГІЇ ПОБУТОВОЇ ОПАЛЮВАЛЬНОЇ ПЕЧІ

*Штанько О.Д., к.ф.-м.н., доц.,  
Яновська К.О., здобувач вищої освіти першого рівня,  
Херсонська філія Національного університету  
кораблебудування імені адмірала Макарова, Херсон*

Найдорожчими із всіх побутових витрат української родини є витрати на систему опалення. На Україні дотепер у селах дуже часто використовується грубне опалення. По причині низької вартості та доступності воно буде використовуватися й надалі. Тому перспективною є розробка системи рекуперації енергії газів побутової печі з використанням термоелектричного генератора (ТЕГ), що забезпечує виробіток електричної енергії для побутових потреб.

Термоелектричний генератор за принципом дії є тепловою машиною, у якій робочим тілом є електронний газ напівпровідника, що перетворює теплову енергію в електричну. Основними вузлами ТЕГ є джерело тепла, термобатарея з комутаційними й ізоляційними шарами, пристрій для знімання тепла (холодильник) і несуча конструкція, що забезпечує необхідну міцність всієї машини й надійність її роботи. Відповідна модель процесу теплообміну в термоелектричному генераторі для утилізації енергії димових газів розглядалася нами в роботах [1, 2]. Окремим завданням моделі є розрахунок теплового опору ТЕГ, що і є метою даної роботи.

У системі рекуперації на термоелектричний генератор кріпиться радіатор з кулером. За результатом розгляду характеристики кулерів різних фірм [3-4] нами з'ясовано, що термічний опір радіаторів з кулерами приймає значення від 0.3 до 0.6 град/Вт. У результаті при тепловій потужності 300 Вт різниця температур навколишнього повітря і охолоджуваної поверхні повинна скласти, як мінімум, 100°C. Тобто при цьому мінімальна робоча температура поверхні радіатора відповідає температурі 120°C. Більшість кулерів розраховано на максимальну теплову потужність до 200 Вт, що є замалою для моделі ТЕГ, що розглядається [1].

Серед кулерів нами були виділені три найкращі прилади для охолодження ТЕГ. Такими є TTC-NC15TZ/KU (RB), Thermalright Archon і Zalman CNPS11X. Їх термічний опір ( $R_{\text{рад}}$ ) варіюється від 0.1 до 0.15 град./Вт, залежно від швидкості обертання вентилятора. Шумові характеристики у зазначених марок кулерів практично однакові. Термічний опір за паспортними даними кулерів визначався при температурі навколишнього повітря 50°C, що відповідає, теоретично, температурі повітря у середині комп'ютера. При температурі зовнішнього повітря 20°C термічний опір буде істотно меншим. Але, на жаль, відповідних технічних даних на сайтах виробника немає. З трьох позначених кулерів за ознакою «ціна-якість» для подальшого розгляду нами було обрано кулер TTC-NC15TZ/KU (RB) [4]. Значення його термічного опору складає  $R_{\text{рад}} = 0.13$  град/Вт.

Тепловий опір генератора, що складається з трьох модулів, за розробленою нами моделлю [1] і попередніми розрахунками її параметрів буде складатися з:

- теплового опору тепловіддачі відпрацьованого газу  $R_{ГК}$  ( $R_{ГК}=0.15$  град/Вт);

- теплового опору стінки корпусу  $R_k$  ( $R_k = 0.08$  град/В у розрахунку на один модуль ТЕГ);

- теплового опору термоелектричного модуля  $R_{ТЕМ}$  ( $R_{ТЕМ} = 1.2$  град/В у розрахунку на один модуль ТЕГ);

- теплових опорів контакту «корпус - термоелектричний модуль»  $R_{31}$  та контакту «термоелектричний модуль – корпус»  $R_{32}$  ( $R_{31} \approx R_{32} = 0.04$  град/В у розрахунку на один модуль ТЕГ);

- теплового опору радіатора з кулером  $R_{рад}$  ( $R_{рад} = 0.13$  град/В у розрахунку на один модуль ТЕГ).

При цьому, крім першого випадку (тобто  $R_{ГК}$ ), всі вони з'єднані паралельно. Таким чином тепловий опір ТЕГ складатиме:

$$R_{ТЕГ} = R_{ГК} + 1/3 \cdot (R_k + R_{ТЕМ} + R_{32} + R_{31} + R_{рад})$$

або:

$$R_{ТЕГ} = 0.15 + 1/3 \cdot (0.08 + 1.2 + 0.04 + 0.04 + 0.13) = 0.603 \approx 0.6 \text{ град/Вт.}$$

Висновки. Таким чином, із використанням обраного нами кулера TTC-NC15TZ/KU (RB) розрахунковий тепловий опір системи рекуперації енергії газів побутової печі складає 0.6 град/Вт. Одержані дані повністю відповідають вимогам розробленої математичної моделі і дозволяють застосувати її на практиці.

### Список використаних джерел

1. Штанько О.Д. Математична модель процесу теплообміну в термоелектричному генераторі, призначеному для рекуперації енергії побутової опалювальної печі / О.Д. Штанько, М.Б. Літвінова, С.О. Карпова, К.О. Яновська // Прикладні питання математичного моделювання. – 2021. – Т. 4, № 2.2. – С. 223-229.

2. Штанько О.Д. Модель процесу теплообміну в термоелектричному генераторі під час утилізації енергії димових газів побутової опалювальної печі / О.Д. Штанько, М.Б. Літвінова, С.О. Карпова, К.О. Яновська // Матеріали XXII Міжнародної конференції з математичного моделювання (МКММ-2021), Херсон, 13-17 вересня 2021 р. Херсон. – Херсон: ХНТУ, 2021. – С. 52.

3. Cooler Solutions [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://www.amd.com/ru/technologies/cpu-cooler-solution> (дата звернення 12.10.2021).

4. Titan TTC-NC15TZ/KU/V2(RB): инструкция, характеристики, поломки и ремонт [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://infotehnic.ru/product/37628> (дата звернення 2.10.2021).



**ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ПРАЦІ  
ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ**

*Аксакова Н.О., к.і.н., доц.,  
Короленко Т.В., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

У тезах висвітлено проблему необхідності перегляду теорії та практики професійної підготовки, зокрема фахівців з охорони праці інженерно-педагогічних спеціальностей у галузі професійно-технічної освіти. Досліджено особливості та підходи у професійній підготовці студентів інженерно-педагогічних спеціальностей. Розглянуто модель у вигляді структурно-логічної схеми особливостей і підходів до професійної підготовки інженерів-педагогів з охорони праці. Показано, що успішна організація професійної підготовки інженерів-педагогів з охорони праці під час професійної підготовки передбачає використання відповідних взаємопов'язаних підходів з урахуванням особливостей підготовки інженерно-педагогічних фахівців з охорони праці, що спрямовує студентів на: поєднання високої внутрішньої мотивації майбутніх фахівців; формує у них загальні та спеціальні та інтегровані компетентності відповідно до вимог Національної рамки кваліфікацій і галузевого стандарту.

Розглянуті підходи з урахуванням особливостей у професійній підготовці студентів охоплюють: мотивацію; цілепокладання, що проектується формуванням відповідних компетентностей на всіх етапах професійної підготовки; розвиток комунікативності та інших особистісних якостей студентів; акцент на формування загальнокультурних, білінгвістичних, екологічних і підприємницьких.

Також приділено увагу позитивним результатам експерименту зі впровадження підходів із використанням особливостей у професійну підготовку на базі професійно-технічного закладу освіти. Як показала практика, врахування особливостей і використання підходів із відповідними складниками підвищує результативність і мотивацію до навчання, забезпечує умови для професійного, загальнокультурного й особистісного розвитку на основі формування спроектованих компетентностей і дає позитивний результат.

Набуває великого значення використання у професійній підготовці науковометодичної роботи (у виборі відповідних наукових і методичних розробок на різних етапах) через використання сучасних наукових і педагогічних технологій. Методичне забезпечення в кожній навчальній дисципліні дає можливість вийти на найбільш оптимальний шлях формування загальних і спеціальних компетентностей. Моделювання лекційних і практичних занять, реальних і віртуальних ситуацій у педагогічній і виробничій галузях оптимізує формування практичної складової частини професійної компетентності в інженерно-педагогічних фахівців з охорони праці. Зокрема, інтеграція сучасних підходів з особливостями, описаними у вигляді

структурнологічної схеми, дає змогу скоригувати та спроектувати навчання з урахуванням індивідуальних особистісних якостей студентів.

Як показала практика, використання вищезазначених підходів з урахуванням особливостей професійної підготовки майбутніх фахівців дало позитивний результат.

Послідовна реалізація підходів під час дослідження підвищила результативність і мотивацію до навчання, забезпечила умови для професійного, загальнокультурного й особистісного розвитку на основі формування спроектованих компетентностей. Під час опитування викладачів щодо набутих студентами інтегральних, спеціальних і загальних компетентностей під час тестування студентів виявилось: кількість студентів високого рівня збільшилася на 20%, середнього – на 29%, на 11% зменшилася кількість студентів низького рівня.

Отже, успішна організація професійної підготовки інженерів-педагогів з охорони праці під час професійної підготовки передбачає використання взаємопов'язаних підходів (компетентнісного, фундаментального, системно-діяльнісного, суб'єктно-діяльнісного, інтегровано-розвивального, творчовинахідницького, випереджувального тощо) з урахуванням особливостей підготовки інженерно-педагогічних фахівців з охорони праці (інженерно-педагогічних знань і практики, інженерно-педагогічної культури, культури безпеки професійної діяльності, гендерної ознаки, загальної культури тощо), що спрямовує студентів на поєднання високої внутрішньої мотивації майбутніх фахівців; формує у них загальні, спеціальні та інтегровані компетентності відповідно до вимог Національної рамки кваліфікацій і галузевого стандарту.

### Список використаних джерел

1. Асмолов А. Г. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения. Педагогика. 2011. № 4. С. 21–34.
2. Висоцька Г. В. Система вищої освіти у Республіці Польща. Гілея. 2016. Вип. 106. № 3. С. 375–378.
3. Кулалаєва Н. В., Михайлюк В. О. Культура безпеки людства : монографія. Миколаїв : Вид-во Ірини Гудим, 2011. С. 145.
4. Степанова О. О., Дьоміна О. О., Шульга А. Г. Роль людського фактора в питаннях забезпечення промислової безпеки. Вестник ХНАДУ. 2012. Вип. 59. URL: [https://irbis-nbuv.gov.ua/.../cgiirbis\\_64.exe?...DOWN...](https://irbis-nbuv.gov.ua/.../cgiirbis_64.exe?...DOWN...) (дата звернення: 11.05.2019).

## **ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ПРАЦІ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

*Аксакова Н.О., к.і.н., доц.,  
Сліпцов О.М., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Істотні зміни в системі освіти в останні роки вимагають перегляду теорії та практики професійної підготовки, зокрема фахівців з охорони праці у галузі освіти.

Актуальність проблеми професійної підготовки педагогів професійного навчання та інспекторів з охорони праці в галузі освіти визначається їхньою багатофункціональністю під час роботи в різних навчальних закладах і на підприємствах, системністю фундаментальних знань і практичних навичок, володінням сучасними педагогічними технологіями, науковими та методичними підходами, зокрема системно-діяльнісним підходом до виконання своїх професійних обов'язків.

Проте недостатньо вивченими у цих дослідженнях залишилися питання, пов'язані з визначенням особливостей інженерів-педагогів з охорони праці та підходів до їхньої професійної підготовки. Аналіз досліджень засвідчив, що модернізація змісту професійної освіти залежить від сучасних науково-методичних підходів до забезпечення змістовної та методичної наступності на всіх етапах професійної підготовки студентів; наявності оптимальної педагогічної системи професійної підготовки майбутніх фахівців.

Проблема сучасної підготовки інженерів-педагогів, зокрема з охорони праці, неодноразово була предметом дослідження багатьох вітчизняних і зарубіжних науковців, таких як Г. Г. Гогіташвілі, Є. Т. Карчевські, В. М. Лапін, В. П. Корчагіна, В. Л. Нарожна, К. В. Чернова, Ш. К. Вахітова та багато інших. Відсутність впровадження науково обґрунтованих підходів з урахуванням особливостей професійної підготовки інженерів-педагогів з охорони праці у галузі освіти є однією з причин недосконалого її функціонування.

Серед сучасних підходів слід також відзначити: випереджувальний, системно-діяльнісний тощо з використанням професійної компетентності, що розглядаються у дослідженнях А. Асмолова та ін. (Асмолов, 2011: 22–31; Висоцька, 2016: 375–378). Незважаючи на велику кількість праць вчених-педагогів, недостатньо досліджено, як ці підходи спрацьовують у професійній підготовці інженерів-педагогів з охорони праці в теорії та практиці вищої освіти.

Загальновідомо, що сучасні наукові підходи суттєво впливають на результативну професійну підготовку студентів закладів вищої освіти з охорони праці, сприяють розвитку особистісних і професійних якостей майбутніх фахівців, формують важливі для майбутньої професії компетентності. Діагностовано недостатню мотивацію до навчання, відсутність важливих фахових і загальних компетентностей, а також інтегрованої компетентності у розв'язуванні нестандартних навчальних виробничих і

педагогічних проблем. Різним аспектам підходів присвячено дослідження багатьох вітчизняних і зарубіжних науковців. У своїх роботах вчені переконливо доводять, що інженери-педагоги мають володіти високим рівнем педагогічної й технологічної культури, теорії та практики використання: передових професійних прийомів і способів, що забезпечують високу якість і продуктивність праці.

На думку багатьох дослідників, у галузі охорони праці спостерігається посилення ролі людського чинника як причини, що призводить до нещасного випадку. Людський чинник є причиною: 80–90% порушень режиму роботи теплоелектростанцій, 70–80% нещасних випадків на транспорті, 50–65% аварій літаків, понад 50% нещасних випадків у побуті тощо (Степанова та ін., 2012: 135–136).

Отже, успішна організація професійної підготовки інженерів-педагогів з охорони праці під час професійної підготовки у закладах вищої освіти передбачає використання взаємопов'язаних підходів (компетентнісного, фундаментального, системно-діяльнісного, суб'єктно-діяльнісного, інтегровано-розвивального, творчо-винахідницького, випереджувального тощо) з урахуванням особливостей підготовки інженерно-педагогічних фахівців з охорони праці (інженерно-педагогічних знань і практики, інженерно-педагогічної культури, культури безпеки професійної діяльності, гендерної ознаки, загальної культури тощо), що спрямовує студентів на поєднання високої внутрішньої мотивації майбутніх фахівців; формує у них загальні, спеціальні та інтегровані компетентності відповідно до вимог Національної рамки кваліфікацій і галузевого стандарту.

#### Список використаних джерел

1. Асмолов А. Г. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения. Педагогика. 2011. № 4. С. 21–34.
2. Висоцька Г. В. Система вищої освіти у Республіці Польща. Гілея. 2016. Вип. 106. № 3. С. 375–378.
3. Кулалаєва Н. В., Михайлюк В. О. Культура безпеки людства : монографія. Миколаїв : Вид-во Ірини Гудим, 2011. С. 145.
4. Степанова О. О., Дьоміна О. О., Шульга А. Г. Роль людського фактора в питаннях забезпечення промислової безпеки. Вестник ХНАДУ. 2012. Вип. 59. URL: [https://irbis-nbuv.gov.ua/.../cgiirbis\\_64.exe?...DOWN...](https://irbis-nbuv.gov.ua/.../cgiirbis_64.exe?...DOWN...) (дата звернення: 11.05.2019).

## **ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ПРАЦІ ДЛЯ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА**

*Аксакова Н.О., к.і.н., доц.,  
Ястребова К.В., здобувачка вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Сучасні освітні реалії вимагають нових підходів до викладання навчальних дисциплін. Зокрема, динамічність вимог та мобільність студентів потребують нових підходів до формування змісту підготовки кадрів з урахуванням тенденцій у відповідній галузі. У процесі підготовки фахівців сфери обслуговування важливо враховувати тенденції у готельно-ресторанних підприємствах. Адже кваліфікований випускник закладу вищої освіти повинен бути готовий до актуальних викликів ринку та суспільства.

Проблемами підготовки фахівців сфери послуг у вищих навчальних закладах займалися провідні науковці, зокрема: форми та методи викладання фахових дисциплін за напрямом «Готельно-ресторанна справа» досліджували О. Василенко, Н. Зубар, О. Кашинська; системні та концептуальні підходи до підготовки фахівців готельно-ресторанної сфери розглядали А. Віндюк, І. Носова, Л. Хаєт. та ін. Окремі аспекти тенденцій розвитку готельно-ресторанних підприємств досліджувалися низкою вчених, а саме: роль інновацій у готельно-ресторанному підприємстві висвітлювали І. Андрющенко, С. Бурий, К. Галасюк, Н. Прилепа, Г. Соколюк, О. Чумак; особливості розвитку готельно-ресторанного бізнесу в Україні розкривали О. Борисова, Л. Малюта, Л. Мельник, Г. Нагорняк, Р. Шерстюк; тенденції в обслуговуванні клієнтів окреслювали І. Верезомська, Л. Гірняк, О. Крупський, В. Сопіга та ін.

Однак у наукових студіях недостатньо розкрито вплив тенденцій розвитку готельно-ресторанних підприємств на підготовку фахівців сфери послуг. Потребують подальшого наукового обґрунтування особливості формування змісту підготовки фахівців сфери обслуговування з урахування динамічних змін у відповідній галузі.

Мета доповіді – розкрити основні тенденції у готельно-ресторанних підприємствах, які слід враховувати при підготовці фахівців сфери обслуговування у закладах вищої освіти. Методи та методики дослідження: аналіз науково-педагогічних публікацій з метою уточнення стану дослідженості проблеми; аналіз та систематизація наукової літератури, інтернет-джерел, спостереження і вивчення досвіду роботи співробітників готельно-ресторанних підприємств для виокремлення актуальних тенденцій у відповідній сфері; синтез і узагальнення даних для обґрунтування доцільності врахування основних тенденцій готельно-ресторанної індустрії у процесі підготовки фахівців сфери послуг.

У процесі підготовки майбутніх фахівців сфери послуг важливо враховувати такі сучасні тенденції у готельно-ресторанних підприємствах:

– впровадження інформацій технологій у процесі обслуговування, зокрема використання інтерактивного (електронного) меню, здійснення

замовлення по інтернету або за допомогою спеціальних терміналів безпосередньо у готельних чи ресторанних підприємствах;

- поширення здорового швидкого харчування (якісна вулична їжа);
- розвиток діяльності фудтраків («кафе на колесах»);
- популяризація крафтових напоїв;
- використання харчових 3d-принтерів;
- впровадження систем веб-моніторингу в діяльність працівників;
- змішування різних стилів та концепцій у ресторанній справі;
- удосконалення безпеки клієнтів та охорони праці співробітників за

допомогою автоматизованих комплексних систем захисту.

Відповідно до окреслених тенденцій розвитку готельно-ресторанних підприємств, у зміст підготовки фахівців сфери обслуговування, поряд із традиційними компонентами, варто включати питання які передбачають:

- вивчення особливостей організації здорового харчування подорожуючих людей;

- набуття умінь використовувати сучасні інформаційні технології, що є каналом зв'язку між клієнтами готельно-ресторанних підприємств та обслуговуючим персоналом;

- ознайомлення з сучасними технологічними новинками приготування страв, з особливостями поєднання й модернізації різних стилів, форм та методів обслуговування;

- засвоєння знань про сучасні системи безпеки клієнтів і працівників підприємств сфери послуг.

Подальших наукових пошуків потребують проблеми наступності підготовки фахівців сфери обслуговування з урахуванням тенденцій у відповідній сфері. Варто шукати нові підходи до вдосконалення змістового взаємозв'язку між аудиторними дисциплінами та навчальними практиками.

### Список використаних джерел

1. Василенко О. Інноваційні технології та методи навчання управлінських кадрів закладів ресторанного господарства. Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. 2015. Вип. 1. С. 72–78.

2. Зубар Н. Формування компетентності педагогів професійного навчання з готельно-ресторанної справи. Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Проблеми методики фізикоматематичної і технологічної освіти. 2015. Вип. 7(1). С. 36–42.

## **АНТИГІПЕРТЕНЗИВНА СОЛЬОВА ФІТО СУМІШ ІЗ ЗАСПОКІЙЛИВОЮ ДІЄЮ**

*Бакланов О.М., д.х.н., проф.,  
Васильєва Н.М., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Нами запропонована рецептура антигіпертензивної сольової фіто суміші із заспокійливою дією, що може бути використана у комплексному харчуванні осіб, що працюють на роботах із значною відповідальністю та психоемоційним напруженням. Сольова фіто суміш містить хлорид натрію у вигляді швидкорозчинної лускатої кухонної солі, сухе листя меліси розтерте до пилоподібного стану, сухе листя пустирнику серцевого розтерте до пилоподібного стану, сухе листя м'яти перцевої розтерте до пилоподібного стану, з наступним співвідношенням компонентів, мас.% : хлорид натрію у вигляді швидкорозчинної лускатої кухонної солі – 30-40; сухе листя меліси розтерте до пилоподібного стану – 40-50; сухе листя пустирнику серцевого розтерте до пилоподібного стану – 10; сухе листя м'яти перцевої розтерте до пилоподібного стану – 10.

Використання хлориду натрію у вигляді лускатої кухонної солі обумовлено наступним: луската кухонна сіль завдяки особливій кристалічній структурі має більш швидку розчинність та більш солоний смак, тобто її кількість у порівнянні зі звичайною сіллю може бути зменшена. Крім того, луската кухонна сіль не злежується протягом року, тобто не потребує введення додаткових антизлежувальних добавок. Кількість компонентів у складі фіто суміші розрахована на вживання замість звичайної кухонної солі без обмежень, у кількості, до якої звикла та чи інша особа, тобто від 5 до 12 г на день. При цьому можливі коливання маси тіла від 60 до 100 кг.

У таблиці наведено порівняння рецептур сольових фіто сумішей, що виготовлені: за запропонованою рецептурою (проби 1-2); за рецептурою, де на відміну від запропонованої, збільшено кількість лускатої кухонної солі та зменшено кількість сухого листя меліси розтертого до пилоподібного стану (проба 3); за рецептурою, де на відміну від запропонованої, зменшено кількість лускатої кухонної солі та збільшено кількість сухого листя меліси розтертого до пилоподібного стану (проба 4); за рецептурою за прототипом (проби 5-6) та звичайної кухонної солі: кам'яної, вакуум-випарної та садної (озерної).

Як видно з результатів дослідів, наведених у таблиці, еталонну солоність у 5 балів має тільки вакуум-випарна кухонна сіль, незначно відрізняється за солоністю від еталонної проби кам'яної кухонної солі та садної кухонної солі (4,7 та 4,9 балів).

Практично не відрізняються за солоністю від звичайної кухонної солі та фіто суміші за запропонованою рецептурою та за прототипом. Тобто використання даних сольових фіто сумішей забезпечує майже таку ж солоність, як і звичайної кухонної солі, тобто для досягнення необхідного рівня солоності їжі, людина буде використовувати таку ж кількість сольової фіто суміші, як і

звичайної кухонної солі. Тобто за солоністю сольова фіто суміш за запропонованою рецептурою не поступається сольовій фіто суміші за прототипом.

Таблиця 1 – Порівняння смакових якостей сольових фіто сумішей, що виготовлені: за запропонованою рецептурою (проби 1-2); за рецептурою, де на відміну від запропонованої, збільшено кількість лускатої кухонної солі та зменшено кількість сухих листів меліси розтертих до пилоподібного стану (проба 3); за рецептурою, де на відміну від запропонованої, зменшено кількість лускатої кухонної солі та збільшено кількість сухих листів меліси розтертих до пилоподібного стану (проба 4); за рецептурою за прототипом (проби 5-6) та звичайна кухонна сіль

Номер проби сольової суміші або вид звичайної кухонної солі	Результати органолептичних досліджень сольових фіто сумішей та звичайної кухонної солі методом незрячого контролю за п'ятибальною шкалою
Сольова фіто суміш за запропонованою рецептурою	
1	Смак солоний з приємним присмаком меліси та м'яти перцевої $4,90 \pm 0,05$
2	Смак солоний з приємним присмаком меліси та м'яти перцевої $4,50 \pm 0,05$
Сольова фіто суміш за рецептурою, де на відміну від запропонованої, збільшено кількість лускатої кухонної солі та зменшено кількість сухих листів меліси розтертих до пилоподібного стану	
3	Смак занадто солоний, відчувається присмак меліси та м'яти $5,60 \pm 0,05$ *
Сольова фіто суміш за рецептурою, де на відміну від запропонованої, зменшено кількість лускатої кухонної солі та збільшено кількість меліси	
4	Смак солонуватий з сильним присмаком меліси, відчувається присмак м'яти $3,7 \pm 0,05$
Сольова фіто суміш за прототипом	
5	Смак солоний з приємним легким присмаком кропу $4,60 \pm 0,05$
6	Смак солоний з приємним середнім присмаком кропу $4,30 \pm 0,05$
Звичайна кухонна сіль	
Кухонна сіль ДП Артемсіль, р. № 4	Смак солоний без стороннього присмаку $4,90 \pm 0,05$
Кухонна сіль «Екстра» Слов`янської солевидобувної компанії	Смак чисто солоний без жодного стороннього присмаку $5,00 \pm 0,01$
Садна (озерна) кухонна сіль, Геройський солезавод	Смак солоний з дуже легким стороннім присмаком $4,70 \pm 0,05$

\* Солоність вища за солоність звичайної кухонної солі



## **УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

*Бакланов О.М., д.х.н., проф.,  
Сопільниченко А.І., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

В результаті виконання даної роботи нами зроблено наступне.

1. Проведені систематичні дослідження щодо особливостей безпеки праці та охорони навколишнього середовища на підприємствах молочної галузі.

2. Виконано аналіз стану охорони праці на ПАТ «Тернопільський молочний завод». Виконано аналіз травматизму та захворюваності працівників на ПАТ «Тернопільський молочний завод» за останні три роки. Стан охорони праці на даному підприємстві є задовільним і вважається одним із найкращих у молочної галузі.

3. Розроблені організаційно-технічні заходи щодо зменшення навантаження на навколишнє середовище. Запропонована принципова нова система щодо зменшення навантаження на навколишнє середовище, яка заключається у регулюванні викидів з врахуванням прогнозу несприятливих метеорологічних умов, що призводить до формування високого рівня забруднення атмосфери. Попередження про можливі несприятливі метеорологічні умови можуть бути трьох ступенів небезпеки і у відповідності з цим рекомендовані три режими роботи підприємства при несприятливих метеорологічних умовах.

4. Вперше проведені систематичні дослідження щодо використання надвисокочастотного ультразвуку для інтенсифікації мокрої мінералізації молокопродуктів при розробці методики визначення рівня безпеки молокопродуктів. Запропоновано механізм дії ультразвуку. В результаті проведених досліджень розроблена експресна методика визначення вмісту токсичних елементів: свинцю, міді та кадмію у молокопродуктах. Підготовлена заявка на корисну модель.

5. Встановлена необхідність удосконалення професійної підготовки фахівців з охорони праці на харчових підприємствах, що безпосередньо пов'язано з новими вимогами охорони праці, розробкою нових безпечних прийомів роботи, розробкою нових методів та приладів для надання першої допомоги потерпілому. Також показано, що тільки суворе дотримання інструкцій з охорони праці надасть можливість знизити виробничий травматизм і професійну захворюваність. Тому велике значення має правильна та ефективна організація удосконалення професійної підготовки фахівців з охорони праці на підприємстві.

6. Показано, що навчання і перевірка знань з охорони праці це дві різні, але взаємопов'язані ступені, покликані забезпечити збереження життя і здоров'я працівників в процесі виконуваних робіт. Послідовність навчання задається вимогами законодавства з вивчення правил охорони праці.

## УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІДПРИЄМСТВ МЕТАЛУРГІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

*Бакланов О.М., д.х.н., проф.,  
Ярошенко М.В., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Сучасне металургійне підприємство відноситься до об'єктів підвищеної небезпеки, де використання правил охорони не просто важливо, а життєво необхідно.

Охорона праці в металургійній промисловості включає в себе ряд обов'язкових видів інструктажів з техніки безпеки в тій чи іншій ситуації.

Метою даної дипломної роботи є аналіз стану охорони праці ливарного цеху металургійного підприємства та удосконалення професійної підготовки фахівців з охорони праці підприємств металургійної промисловості, а також розробка рекомендацій і заходів щодо вдосконалення системи навчання з охорони праці і перевірки знань в ливарному цеху металургійного підприємства.

В результаті виконання даної роботи нами зроблено наступне:

Встановлена необхідність удосконалення професійної підготовки фахівців з охорони праці на металургійних підприємствах, що безпосередньо пов'язано з новими вимогами до охорони праці, розробкою нових безпечних прийомів роботи, розробкою нових методів та приладів для надання першої допомоги потерпілому.

Організація навчання вимогам охорони праці має істотне правове забезпечення для успішної реалізації на підприємствах металургійної галузі. Введення нового ДСТУ 12.0.004-2015 «ССБП. Організація навчання безпеки праці. Загальні положення» направлено на підвищення ефективності організації навчання охороні праці на підприємствах галузі. Однак, в новому ДСТУ 12.0.004-2015 не розроблені методики і рекомендації проведення інструктажу і перевірки знань, що дозволило б вибудувати повноцінну систему навчання з охорони праці.

Нами проаналізовано технологічний процес та технологічне обладнання ливарного цеху металургійного комбінату з точки зору охорони праці.

При цьому виконано методами атомно-абсорбційної спектрометрії та хроматографії аналіз повітря робочої зони цеху. Встановлено, що вміст  $SO_2$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $SiO_2$  перевищують гранично допустимі рівні. Таким чином клас умов праці за вмістом токсичних речовин у повітрі робочої зони дорівнює 3.2. Рекомендовано посилити роботу припливно-витяжної вентиляції.

Виміряні параметри мікроклімату ливарного цеху. Встановлено, що швидкість руху повітря у теплий період року менша за нормативну ( $0,21 < 0,5$ ). Також температура у теплий період року була більша за нормативну ( $28^\circ C$ , а верхня межа нормативної температури –  $27^\circ C$ ). Клас умов праці у теплий період року – 3,1, а у холодний період року – 2.

Експериментально встановлено, що найбільша інтенсивність теплового опромінення  $870 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$ : таким чином, клас умов праці за інтенсивністю теплового опромінення у ливарному цеху –3.1.

Таким чином, загальна оцінка умов праці у ливарному цеху відповідає класу 3.2.

Розроблені технічні та організаційні пропозиції щодо покращення умов праці у ливарному цеху: для зниження швидкості повітря в приміщенні рекомендовано попередити виникнення протягів та встановити повітряну завісу; для зменшення негативної дії теплового випромінювання рекомендовано встановити перед кожним робочим місцем плавильника систему повітряного душення.

На сьогоднішній день створення і функціонування системи удосконалення професійної підготовки фахівців з охорони праці покладено на роботодавця, тому йому доводиться самостійно визначати всі процедури додаткового навчання з охорони праці : інструктажі (вступний, первинний, повторний, позаплановий), навчання безпечним методам праці і перевірку знань.

Оскільки законодавством не встановлено вимог до процедури інструктажу, роботодавець має право встановлювати її самостійно. Керівнику важливо встановити чіткі правила проведення інструктажу на робочому місці і строго їх дотримуватися, адже формалізація процесу допоможе провести інструктаж послідовно. Для проведення перевірки знань можливе створення правил, аналогічних тим, що використовуються при інструктажі на робочому місці.

Обов'язково оформлення журналу обліку відповідей на питання, отриманих в ході інструктажу на робочому місці. Він допоможе правильно оцінити рівень знань і підготовки працівника. Отже, комісія при перевірці знань зможе не тільки визначити рівень знань (або їх відсутність) у екзаменованих, а й дати оцінку керівнику, який займається навчанням з охорони праці .

З метою удосконалення професійної підготовки фахівців з охорони праці запропоновано реалізувати наступні заходи:

1) розробити програми проведення щоденних тестових випробувань на робочому місці;

2) проводити щорічне додаткове навчання з охорони праці шляхом стажування без відриву від основної роботи;

3) також необхідно розробити перелік робітничих професій, які повинні проходити стажування перед допуском до самостійної роботи.

Розроблені такі правила для проведення інструктажів з охорони праці: Правило № 1 опитування тільки усно. Правило № 2 - інструктаж закінчений тоді, коли інструктований відповів на всі поставлені запитання. Правило № 3 - при опитуванні питати: «як треба зробити, як не можна виконувати»? Правило № 4 - вести облік відповідей на питання - «склав / не склав». Правило № 5 - оцінити дії майстра для підготовки осіб, які показали незадовільні знання.

Облік відповідей на питання необхідно вести в спеціальному журналі.

## ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ПРАЦІ СЛЮСАРІВ-ЕЛЕКТРИКІВ МЕТРОПОЛІТЕНУ ТА МИЙНИКІВ ВАГОНІВ

*Бакланов О.М., д.х.н., проф.,  
Яцевич А.І., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Метрополітен – це міський пасажирський транспорт, користування яким пов'язане з підвищеною небезпекою. Діяльність метрополітенів досить чітко регламентується нормативними актами. За визначенням ДБН В.2.3-7-2010 «Споруди транспорту. Метрополітени», метрополітен – це підприємство міського позавуличного підземного або наземного (підземного) електричного транспорту, призначене для масових швидкісних перевезень пасажирів; визначається великою провізною здатністю та регулярністю руху.

В результаті виконання даної роботи нами зроблено наступне:

Проаналізовано умови праці слюсарів-електриків електромеханічної служби (ЕМС) з використанням методу Файна-Кінні. При цьому встановлені імовірно найбільш небезпечні фактори роботи слюсара-електрика метрополітену: вібрація, що пов'язана з використанням ручного електричного інструменту: пневматичний молоток, перфоратор; враження електрострумом (контактний рельс, струмопровідна частина електроприладів; попадання під потяг; рухливі частини машин та механізмів.

Зроблено висновок, що ця категорія працівників в основному вразлива до нещасних випадків під час робочого процесу. Немає хімічної та біологічної небезпеки. На метрополітені є ергономічні небезпеки, але вони не становлять загрози для життя чи професійних захворювань.

Показано, що при дотриманні організаційно-технічних заходів, що містяться в правилах безпеки праці електрика метрополітену, можливо мінімізувати наявні ризики.

Експериментально досліджені умови праці мийників вагонів. Експериментально визначено, що фізичне динамічне навантаження на мийника (од. механ. роботи за час смену, кг·м) перевищує нормативні значення 3200 при нормі 3000 кг·м; статичне навантаження за зміну 72000 при нормі 60000 кг·с. Робота стоячи повинна займати не більш 65 % часу, а в результаті хронометражу встановлено, що робота стоячі займає не менш 80 % часу.

Проведено дослідження проб повітряного середовища з метою оцінки інтегрального показника токсичності під час здійснення робіт з ручного обмивання пасажирських вагонів. Використовували прилад екологічного контролю «Біотокс-12М» з аспіраційною установкою. При цьому величина індексу токсичності проб повітря на ділянці мийки вагонів метрополітену була від 11 до 60 % (норма до 20%). Тобто це відповідає 2 та 3 рівню токсичності (середня токсичність та висока токсичність).

Таким чином, згідно результатів досліджень умови праці мийників-прибиральників вагонів метрополітену відповідають класу 3.2 за гігієнічними показниками шкідливості, важкості та напруженості праці.

## ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

*Бакланова Л.В., к.х.н., доц.,  
Бадичан Е.О., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Більше 50 % відсотків електричної енергії Україна отримує від АЕС, тобто ядерна енергетика відіграє дуже важливу роль. Електрична енергія, вироблена на АЕС є на сьогоднішній день найдешевшою. Тобто ядерна енергетика є гарантом і основою енергетичної безпеки України.

Запорукою безпеки АЕС є дотримання норм законодавства України щодо охорони праці при експлуатації АЕС. Для цього потрібні висококваліфіковані кадри з охорони праці для об'єктів ядерної енергетики, тобто професійна підготовка фахівців з охорони праці для об'єктів ядерної енергетики є визначальним фактором безпеки.

Слід також зазначити, що, на нашу думку, найбільш небезпечними місцями на АЕС є такі: 1)сховище відпрацьованого ядерного пального; 2)система охолодження ядерного реактору.

Тому найбільшу увагу керівництво станції повинно приділяти охороні праці і техніки безпеки саме сховищу відпрацьованого ядерного пального та ділянці системи охолодження ядерного реактору. Саме для цих об'єктів необхідні спеціалізовані кваліфіковані фахівці з охорони праці [5-9].

*Мета роботи* – підвищення ефективності професійної підготовки фахівців з охорони праці для об'єктів ядерної енергетики.

*Завдання дослідження.* Відповідно до мети дослідження необхідне виконання наступних завдань:

1. Оцінити стан охорони праці у сховищі високоактивного ядерного пального і вплив на стан безпеки рівня підготовки фахівців з охорони праці.

2. Оцінити стан охорони праці при експлуатації системи охолодження ядерного реактору і запропонувати новий технічний підхід для підвищення рівня безпеки.

3. Проаналізувати дворівневу систему професійного навчання з охорони праці фахівців з охорони праці, що використовується.

4. Надати пропозиції щодо покращення професійної підготовки фахівців з охорони праці для об'єктів ядерної енергетики.

*Об'єкт дослідження* – АЕС та професійна підготовка фахівців з охорони праці для об'єктів ядерної енергетики.

Предмет дослідження –стан безпеки АЕС та методика навчання охорони праці майбутніх інженерів з охорони праці для роботи на ділянці зберігання відпрацьованого ядерного палива.

*Методи дослідження.* Для вирішення поставлених завдань і досягнення мети використано комплекс методів: *теоретичні* – теоретико- методологічний аналіз педагогічної та технічної літератури, законодавчих та нормативно-правових актів, сучасних педагогічних методів навчання фахівців для об'єктів

ядерної енергетики; моделювання у процесі навчання небезпечних ситуацій при аваріях на об'єктах ядерної енергетики утому числі і сучасних технічних приладів і методів для аналізу і дослідження існуючих і гіпотетичних небезпечних ситуацій.

Також використано нового методу хімічного аналізу «сонолюмінісцентна спектроскопія для визначення вмісту основної речовини у розчинах теплоносіїв АЕС.

*Новизна одержаних результатів.*

Використано та теоретично обґрунтовано методику навчання охорони праці майбутніх фахівців для об'єктів ядерної енергетики на основі проблемно-ситуативного підходу (ПСП).

Експериментально показано і теоретично обґрунтовано ефективність щодо використання методу сонолюмінісцентна спектроскопія у процесі навчання майбутніх фахівців з охорони праці в галузі ядерної енергетики.

*Практичне значення одержаних результатів* полягало в тому, що запропоновано використання ПСП навчання для покращення ефективності підготовки майбутніх фахівців з охорони праці для об'єктів ядерної енергетики.

Показано вплив на ефективність навчання розв'язання на практичних та лабораторних заняттях реальних проблем виробництва в плані безпеки праці з використанням сучасних фізичних та фізико-хімічних методів аналізу та дослідження: гамма спектрометрії, бета спектроскопії та сонолюмінісцентної спектроскопії.

Розроблена експресна методика надшвидкого аналізу розчинів теплоносіїв «CsCl-1», «LiCl» та «CsCl-2» на вміст речовини. Правильність методики перевірена методом «введено-знайдено», а також порівнянням отриманих результатів з іншими методами.

Таблиця 1 – Результати визначення основної речовини в розчинах теплоносіїв

Проба	Введено, г/л	Знайдено, г/л (n=6)							
		Сонолюмінісцентним методом				Титрометричним методом		Атомно-абсорбційним методом	
		УЗ 2,0 кГц		УЗ 2,5 МГц					
		х	Sr	х	Sr	х	Sr	х	Sr
«CsCl-1»	0	395,1	0,011	396,1	0,0291	397,1	0,010	362,1	0,110
	50,1	442,1	0,021	443	0,0191	441,1	0,010	410,1	0,100
«CsCl-2»	0	597,1	0,031	603,1	0,0191	604,1	0,020	598,1	0,120
	50,1	645,1	0,041	646,3	0,0291	651,1	0,030	641,1	0,120
«LiCl»	0	398,1	0,021	392,1	0,0391	401,1	0,010	565,1	0,110
	20,1	420,1	0,02	419,1	0,0401	420,1	0,010	578,1	0,120

## **ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ФАХІВЦІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ**

*Бакланова Л.В., к.х.н., доц.,  
Кобцев С.О., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Залізничний транспорт є зоною підвищеної небезпеки. Основним напрямком державної політики України в галузі охорони праці є забезпечення пріоритету збереження життя і здоров'я працівників.

Специфічність умов роботи на залізничному транспорті, особливості виробничих процесів, складність та різноманітність технологій, значна швидкість машин і механізмів, складність технологічно-транспортних процесів та їх обслуговування вимагають приділяти особливу увагу охороні праці.

Рівень охорони праці значною мірою залежить від рівня професійної підготовки фахівців з охорони праці, що у свою чергу залежить від рівня підвищення їхньої кваліфікації.

Виробнича безпека як життєва позиція працівників залізничного забезпечується необхідними знаннями про небезпеки які загрожують людині на залізничному транспорті, тобто виробнича безпека залежить від рівня небезпеки і шкідливих факторів, дотримання певних правил взаємодії людини з технікою і з виробничим середовищем. Кожному фахівцю, у сфері його посадових обов'язків, слід вміти ідентифікувати небезпеки, для чого необхідно знати їх суть і можливі джерела виникнення.

В результаті виконання магістерської роботи зроблено наступне.

Проаналізована робота щодо підвищення кваліфікації фахівців з охорони праці Укрзалізниці та її зв'язок з аварійністю і станом травматизму.

Виконано аналіз травматизму та аварійності Укрзалізниці, показано, що стан травматизму та аварійності є задовільним і значно нижчим ніж на інших видах транспорту України.

Показано також зв'язок низького рівня травматизму з високим рівнем підвищення кваліфікації фахівців з охорони праці.

Показано також, що стан травматизму та аварійності найменшим є на Лиманській філії Донецької залізниці і це корелюється з найкращим рівнем підвищення кваліфікації фахівців з охорони праці.

Рекомендовано посилити роботу з удосконалення підвищення кваліфікації фахівців з охорони праці. Розроблена програма підвищення кваліфікації фахівців з охорони праці "Охорона праці і техніка безпеки на залізничному транспорті".

Розроблена спеціальна сольова суміш для покращення мозкового кровообігу, пам'яті та розумових здібностей.

Сольова суміш призначена для вживання слухачами курсів з підвищення кваліфікації. Попередні випробування показали, що вживання пропонуємої сольової суміші сприяє покращенню результатів навчання на 21 %.

## АНАЛІЗ СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ І ПРОТИПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ДИТЯЧОГО САДКУ «СВІТЛЯЧОК» М. БАХМУТ

*Бакланова Л.В., к.х.н., доц.,  
Гаранжа Л.В., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Дитячі садки є необхідним елементом сучасного життя. У дитячі садочки батьки віддають на час своєї роботи саме дороге, що у них є – своїх дітей. Україна як сучасна демократична держава робить все для безпеки дітей, у тому числі і під час їхнього перебування у дитячих садочках та оздоровчих таборах.

Однак, більшість державних та муніципальних дитячих садочків та оздоровчих таборів переповнені понад існуючі в Україні норми. Це призводить до трагічних наслідків і як результат до посилення норм щодо вимог протипожежного захисту.

Дошкільний навчальний заклад комбінованого типу ясла-садик № 54 «Світлячок» у м. Бахмут вважається одним із найкращих в Бахмуті. Садочок «Світлячок» розташований у затишному окремому будинку зі своєю закритою територією. Кадровий склад садку має 28 працівників: директорка, вихователь-методист, 17 вихователів, 5 логопедів, фізрук та практичний психолог і 2 медичних сестри. Директорка – Бежик Оксана Володимирівна, Куценко Г.В. – вихователь-методист.

Я, Гаранжа Людмила Вікторівна, працюю в цьому садку на посаді вихователя, маю педагогічний стаж більш як 25 років.

У садку працює два гуртки «Чарівні чобітки» та «Світлячок». Я вже маю вищу освіти, в ННПП УПА отримую другу вищу освіти, оскільки охорона праці є вкрай важливою для дитячого садочку.

Виконано аналіз стану безпеки дитячого садку «Світлячок», показано, що він є задовільним і відповідає вимогам, що наведені у Типовому положенні про заходи пожежної безпеки у дитячих садках, затверджене наказом МНС України від 11.02.2016 № 70.

Використовуючи результати обчислень, отримані при визначенні необхідного і розрахункового часу евакуації, робимо висновок, що розрахунковий час евакуації людей з приміщення  $t_p = 1,32$  хв менше необхідного часу евакуації  $t_{нб} = 3,8$  хв, отже, загрози людям немає.

Використовуючи результати обчислень, вироблені в розділі «Попереднє планування бойових дій членів добровільних протипожежних формувань з гасіння пожежі первинними засобами пожежогасіння в приміщенні», робимо висновок, що резерв часу для роботи із засобами пожежогасіння членами ДПД становить 3,3 хв, що менше часу здійснення першої з ОФП - в даному випадку втрати видимості (відбувається на 4-й хвилині після початку пожежі). Таким чином, можливо гасіння пожежі членами ДПД без загрози для їх життя і здоров'я в межах резерву часу на роботу з первинними засобами пожежогасіння.



## **ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ФАХІВЦІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ**

*Бакланова Л.В., к.х.н., доц.,  
Кузін О.В., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Автомобільний транспорт є найбільш небезпечним видом транспорту, зоною підвищеної небезпеки.

Стан безпеки автомобільного транспорту значною мірою залежить від технічного стану транспортного засобу

Останнє значною мірою залежить від автотранспортного підприємства (АТП) та рівня безпеки працюючих АТП.

В результаті виконання магістерської роботи зроблено наступне.

Проаналізовано стан охорони праці на АТП «Автобусний парк №5». На обстеженому АТП проаналізовані умови праці та обладнання з точки зору небезпечних факторів та викидів небезпечних промислових речовин. Встановлено, що умови праці працівників не завжди відповідають нормам, але в цілому дане АТП має задовільний стан охорони праці. Однак, в АТП використовується застаріла техніка. Тому, покращення умов праці робітників можливе лише після модернізації техніки, обладнання та устаткування. На відомчому та регіональному рівні кошти на витрати на охорону праці не передбачені, а кошти, що виділяються роботодавцями на охорону праці, є незначними і виділяються ними за надлишковою ознакою.

Однією з причин цього є існуюча система соціального забезпечення та компенсацій за роботу в несприятливих умовах праці, що економічно не вигідна роботодавцям для покращення цих умов. Капітальні вкладення, необхідні для кардинального поліпшення умов праці, значно перевищують незначні додаткові витрати, які сплачуються працівникам у зв'язку з травмами.

У сучасних економічних умовах вся нормативно-правова база з цього питання має бути негайно вдосконалена.

Також нами зроблено наступне.

1) Розроблена програма підвищення кваліфікації фахівців з охорони праці "Охорона праці і техніка безпеки на автомобільному транспорті".

2) Розроблена спеціальна сольова суміш для водіїв віком від 45 років, що мають серцеві ускладнення через надмірну нервову збудливість. Сіль призначена для вживання водіям автомобільного транспорту. Попередні випробування показали, що вживання пропонованої сольової суміші сприяє зменшенню серцевих нападів у водіїв на 43 %. Однак, для отримання більш достовірних результатів необхідні подальші випробування продукту з більшим числом учасників при залученні незалежних експертів – фахівців з професійної медицини.

3) Розроблена також спеціальна сольова фіто суміш для водіїв автомобільного транспорту, що мають схильність до захворювання печінки.

## АНАЛІЗ ПРИРОДНИХ РОЗСОЛІВ НА ВМІСТ ОСНОВНОЇ РЕЧОВИНИ

*Белова О.О., к.х.н., доц.,*

*Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Для моніторингу природних розсолів необхідно використовувати автоматизований метод аналізу. Це пов'язано з тим, що більшість природних розсолів лежить на глибині 250-450 м. При традиційному методі, при відборі пробу відбувається при підйомі розсолу на поверхню зменшення розчинності і ви падіння солей що визначаються в осад. Потенціометрія з іонселективними електродами для прямого визначення основної речовини в природних розсолах (200-400 г/л) не використовується у зв'язку з утворенням на поверхні мембрани електроду органічних плівок, що важко видаляються, в усякому разі, відомостей про це в літературі нами не знайдено.

Запропонований автоматизований варіант сонолюмінесцентної спектроскопії, при якій розсіл під дією власного тиску подається безпосередньо зі свердловини в сонолюмінесцентну камеру, при цьому датчик тиску розсолу опускається безпосередньо в розсіл в свердловині, сама сонолюмінесцентна камера знаходиться безпосередньо в свердловині над рівнем розсолу.

Методика експерименту. 1000 мл розсолу подавали в камеру місткістю 1200 мл, насичували аргонном протягом 5 хв, охолоджували до певної температури (при подачі розсолу в камеру відбувалося його додаткове розігрівання на 5-12 °С залежно від горизонту з якого відбирався розсіл в свердловині), водили хлорид цезію до концентрації, приблизно, 30 г/л і впливали УЗ частотою 1 МГц, 2 МГц, 2,5 МГц, інтенсивністю від 1 до 12 Вт/см<sup>2</sup>. Налаштовували сонолюмінесцентний спектрометр на відповідні аналітичні лінії натрію і кальцію і послідовно визначали їх вміст. Під час дослідів подачу газу не припиняли щоб уникнути дегазації розчину. Досліди по вивченню впливу частоти ультразвуку (УЗ) на інтенсивність сонолюмінесценції проводили з використанням максимальної можливої інтенсивності УЗ – 12 Вт/см<sup>2</sup>, обмеженою можливостями використовуваного устаткування, зокрема – механічною міцністю п'єзокерамічного випромінювача. Весь процес протікав в автоматичному режимі.

Інтенсивність сонолюмінесценції одних і тих же елементів під час збільшення частоти УЗ від 500 кГц до 2,5 МГц знижувалася, причому значне зменшення інтенсивності сонолюмінесценції спостерігалось при переході від 1,0 до 2,5 МГц. Це пояснюється тим, що для досягнення певного рівня активності кавітації, при якій відбувається максимально можлива інтенсивність сонолюмінесценції, необхідна і відповідна величина інтенсивності УЗ, яка зростає із збільшенням частоти. Слід зазначити, що залежність інтенсивності сонолюмінесценції від концентрації хлоридів елементів носила прямо пропорційний характер при використанні УЗ частотою від 500 кГц до 2,5 МГц.

Інтенсивність сонолюмінесценції елементів при підвищенні інтенсивності ультразвуку зростала аж до максимально можливої інтенсивності УЗ – 12 Вт/см<sup>2</sup>. Очевидно, що, як і у разі використання УЗ низьких частот (18–47 кГц),

повинна спостерігатися оптимальна величина інтенсивності УЗ, відповідна максимально можливій інтенсивності сонолюмінесценції для даної системи.

У табл. приведений порівняльний аналіз розсолів з використанням автоматичного сонолюмінесцентного методу і традиційного сонолюмінесцентного методу. Метрологічні характеристики автоматичного сонолюмінесцентного методу поступаються традиційному сонолюмінесцентному методу. Відносне стандартне відхилення результатів визначення змісту хлориду натрію не перевищувало 0,08, а кальцію - 0,12, що гірше, ніж в стаціонарному варіанті – 0,02 і 0,05 відповідно. На нашу думку, це можна пояснити великим рівнем шуму апаратури в автоматичному методі. Деяке неспівпадання результатів аналізу в області високих концентрацій розсолу можна пояснити різним тиском розсолу, що поступає з глибини на поверхню ы розсолу, що відбирається традиційним способом для аналізу (при пониженні тиску відбувається зменшення розчинності солей натрію і кальцію і їх випадання в осад).

Таблиця 1 – Результати аналізу розсолів

Визначуваний компонент	Передбачувана концентрація розсолу (по глибині відбору проби)	Знайдено, г/л ( n=6)			
		Автоматичним сонолюмінесцентним методом		Традиційним сонолюмінесцентним методом	
		x	S <sub>r</sub>	x	S <sub>r</sub>
NaCl	200	195	0,05	197	0,01
	300	291	0,05	294	0,01
	400	389	0,08	305*	0,02
CaCl <sub>2</sub>	200	0,58	0,10	0,59	0,05
	300	0,80	0,12	0,74	0,04
	400	1,23	0,12	1,29	0,04

В даний час проводяться роботи по вдосконаленню процесу вимірювання і апаратного оформлення в плані зниження рівня шуму апаратури, передачі аналітичного сигналу від датчика до основного приладу на частотах 400-990 МГц і автоматичного реагування автоматики настройки параметрів вакуум-выпарного апарату на тій, що змінилася склад розсолу.

#### Список використаних джерел

- 1.Фурман А.А., Бельды М. П., Соколов И.Д. Поваренная соль. Производство и применения в химической промышленности.–М.: Химия, 1989.– 272 с.
- 2.Фурман А.А., Шрайбман С.С. Приготовление и очистка рассола.–М.: Химия, 1966.– 232 с.

## СПЕЦІАЛЬНА СОЛЬОВА СУМІШ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ХВОРИХ НА ГІПЕРТЕНЗІЮ

*Бєлова О.О., к.х.н., доц.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

У 1988 році Інститутом Кардіології та Всесоюзним науково дослідним інститутом соляної промисловості (зараз це - Український науково-дослідний інститут соляної промисловості) була розроблена спеціальна кухонна сіль для осіб, що піддаються фізичним та психологічним навантаженням: працівники залізничного транспорту, шахтарі та інші.

Спеціальна кухонна сіль складалася із хлориду натрію, хлориду калію, сульфату магнію при співвідношенні компонентів, мас. %: хлорид натрію 50-74, хлорид калію 20-29, сульфат магнію 12-17; при чому хлорид натрію було використано у вигляді садної солі. На дослідно-експериментальному підприємстві УкрНДІсіль дана спеціальна кухонна сіль випускалася з 1989 по 1991 р.р.

Дана кухонна сіль мала профілактичну та підтримуючу дію, що забезпечувало у піддослідних (165 осіб) покращення роботи серцево-судинної системи людини у період фізичних навантажень.

Однак, сіль мала значні недоліки: відсутність смакових та антизлежувальних добавок, сіль злежувалася на протязі 2 місяців та мала гіркий неприємний смак, що утруднює її вживання.

Крім того, сіль містить калій у вигляді хлориду, а у той же час, відомо, що кращий лікувальний та профілактичний ефект дає використання калію у вигляді сульфату. Також у складі даної солі були відсутні добавки для комплексної підтримки організму при значних фізичних та розумових навантаженнях.

Тому дана кухонна сіль незважаючи на позитивні результати отримані у клініці Інституту Кардіології не знайшла підтримки у населення і її випуск було зупинено.

Нами розроблена спеціальна сольова суміш з пониженим вмістом хлориду натрію «Підтримуюча» для профілактичного харчування осіб, що перебувають в умовах фізичних та психологічних навантажень, наприклад працюють на залізничному транспорті.

Спеціальна сольова суміш містить хлорид натрію, сульфат калію, сульфат магнію, календулу та сухий кріп з наступним співвідношенням компонентів, мас.% :

- хлорид натрію у вигляді швидкокорозчинної лускатої кухонної солі 40-50;
- сульфат калію 15-20;
- сульфат магнію 15-20;
- сухий кріп - 18-20;
- календула 1-2.

Використання хлориду натрію у вигляді лускатої кухонної солі

обумовлено наступним: луската кухонна сіль завдяки особливій кристалічній структурі має більш швидку розчинність і більш солений смак, тобто її кількість у порівнянні зі звичайною сіллю може бути зменшена. Крім того, луската кухонна сіль не злежується протягом року, тобто не потребує введення додаткових антизлежувальних добавок.

*Приклад виконання.* 40 г лускатої кухонної солі змішують з 20 г сульфату калію, з 19 г сульфату магнію, з 1 г календули та з 20 г сухого кропу. Для ретельного розподілу в суміші компонентів, перемішування проводять у кілька етапів, але воно має бути не менше ніж трьох етапним. Спочатку змішують 5 г лускатої кухонної солі, з 5 г сульфату калію, з 5 г сульфату магнію 1 г календули та 5 г сухого кропу. Потім до отриманої таким чином суміші додають 15 г лускатої кухонної солі, 5 г сульфату калію, 5 г сульфату магнію та 5 г сухого кропу і перемішують. Потім до отриманої таким чином суміші додають 20 г лускатої кухонної солі, 10 г сульфату калію, 9 г сульфату магнію та 10 г сухого кропу і перемішують.

Одну частину приготовленої сольової суміші вносили до ексикатору для проведення випробувань на злежуваність ексикаторним методом (опір стиску при досліджуванні злежування кухонної солі ексикаторним методом вважається допустимим менше 0,3 кг/см<sup>2</sup>), другу – використовували для органолептичних випробувань незрячим методом за п'ятибальною шкалою.

Проведено порівняння рецептур сольових сумішей з пониженим вмістом хлориду натрію, описаних вище.

Як виходить із результатів дослідів наведених у таблиці, сольова суміш з пониженим вмістом хлориду натрію за нашою рецептурою має строк зберігання 12 місяців, а за рецептурою Інституту Кардіології та ВНДСіль – 2 місяці.

Також дослідження показали, що сольова суміш з пониженим вмістом хлориду натрію за пропонуємою рецептурою за смаковими властивостями ближче до звичайної кухонної солі і має приємний присмак кропу, а отримана за рецептурою Інституту Кардіології має смак гірко-солоний с сильним гірким стороннім присмаком.

Таблиця 1 – Результати досліджень злежування сольових сумішей

№ проби	Опір стиску, кг/см <sup>2</sup> через період часу (місяці)					
	1	2	3	10	12	13
Спосіб, за рецептурою, що пропонується						
1	*--	*--	0,06	0,13	0,24	0,55
2	*--	*--	0,05	0,11	0,22	0,53
Спосіб за рецептурою Інституту Кардіології						
1	0,10	0,19	0,40	0,98	1,45	1,76
2	0,14	0,22	0,44	1,10	1,57	1,83

## **ПРОФІЛАКТИЧНА СОЛЬОВА ФІТО СУМІШ ДЛЯ ХВОРИХ НА ПОДАГРУ УСКЛАДНЕНУ ГІПЕРТЕНЗІЮ**

*Бєлова О.О., к.х.н., доц.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Пропонується рецептура профілактичної сольової фіто суміші для хворих на подагру ускладнену гіпертензією, що може бути використана у комплексному лікувальному харчуванні хворих на подагру ускладнену гіпертензією. Також запропонована профілактична антигіпертензивна сольова фіто суміш може бути використана у харчуванні здорових людей замість звичайної кухонної солі для профілактики захворювання на подагру та гіпертензію.

Подагра у більше ніж у 90 % випадків зустрічається у чоловіків хворих на гіпертензію, що значно ускладнює стан гіпертензії та призводить до тромбозів та інсультів. Вважається, що чоловіки з артеріальною гіпертензією потребують спеціального профілактичного харчування, насамперед з використанням спеціальних харчових добавок з метою корекції виявлених порушень і профілактики можливих ускладнень протікання як гіпертензії так і подагри [1].

Ефективним носієм для більшості харчових добавок є кухонна сіль, кількість вживання якої можливо передбачити з достатньою точністю. Кухонна сіль є єдиним харчовим продуктом, який вживає більше ніж 90 % населення і кількість якого можливо передбачити з достатньою точністю. За нормами Всесвітньої організації здоров'я людина повинна вживати 5-6 г кухонної солі на день, деякі особи вживають до 10 г кухонної солі на день. Тому, саме через насичення кухонної солі необхідними компонентами відбувається профілактика захворювань, пов'язаних з нестачею йоду, фтору та деяких вітамінів і мінералів.

Основна причина подагри ускладненої гіпертензією – це порушення функції нирок. При порушенні сольового балансу сечова кислота реагує з лугами, утворюючи солі – урати. Відкладення цих солей є причиною розвитку подагри та каменів в нирках. У цьому випадку розвивається стійке підвищення артеріального тиску, тобто йде розвиток артеріальної гіпертензії.

Пропонуєма сольова фіто суміш містить хлорид натрію у вигляді швидкорозчинної лускатої кухонної солі, сухе листя топінамбуру розтерте до пилоподібного стану, сухі квіти та листя бузку звичайного розтерті до пилоподібного стану, сухі квіти та листя суниці розтерті до пилоподібного стану з наступним співвідношенням компонентів, мас.% : хлорид натрію у вигляді швидкорозчинної лускатої кухонної солі – 30-40; сухе листя топінамбуру розтерте до пилоподібного стану – 20-30; сухі квіти та листя бузку звичайного розтерті до пилоподібного стану – 20; сухі плоди та листя суниці розтерті до пилоподібного стану – 20. Наведена комбінація компонентів сольової фіто суміші для лікувального харчування хворих на подагру ускладнену захворюванням на гіпертензію має солоність практично таку ж, як і звичайна кухонна сіль, додає приємного присмаку та аромату суниці.

## ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ УМОВ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

*Бобрикова Ю.С., к.пед.н., доц.,  
Жукова О.В., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Вивчення й вирішення проблем, пов'язаних із забезпеченням здорових і безпечних умов, у яких відбувається праця людини – одне з найбільш важливих завдань у розробці нових технологій і систем виробництва. Дослідження й виявлення можливих причин виробничих нещасних випадків, професійних захворювань, аварій, вибухів, пожеж, і розробка заходів і вимог, спрямованих на усунення цих причин дозволяють створити безпечні й сприятливі умови для праці людини. Комфортні й безпечні умови праці – один з основних факторів, який впливає на продуктивність і безпеку праці, здоров'я працівників.

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності [2].

Варто зазначити, що управління охороною праці на підприємстві являє собою сукупність дій уповноважених службових осіб, що здійснюються на підставі чинного законодавства та постійного аналізу інформації про стан охорони праці на всіх робочих місцях для поліпшення та підтримання його на відповідному рівні. Основними шляхами вдосконалення умов охорони праці на підприємстві є:

1) запровадження державних та галузевих стандартів підприємства з охорони праці, організувати щорічне навчання працюючих на курсах і проведення інструктажів на підприємстві; розробка системи матеріального та морального стимулювання працівників за додержання правил техніки безпеки і виробничої санітарії;

2) здійснення робіт по укріпленню матеріально-технічної бази підприємства та охорони праці; запровадження комплексної механізації в рослинництві та тваринництві;

3) розробка і затвердження стандартів на окремому підприємстві відповідних нормативів належних умов праці; запровадження прогресивних форм праці та її оплати [1];

4) складання та постійний контроль виконання планів соціально-економічного розвитку підприємства; паспортизація, раціоналізація робочих місць; вдосконалення на підприємстві структури управління виробництвом, посилюючи відповідальність і підвищуючи роль трудових колективів;

5) розробка та контроль виконання планів соціально-економічного розвитку трудових колективів на підприємствах. Постійне поліпшення побутових та житлових умов працівників;

6) проводити періодичні обстеження відповідності приміщень, агрегатів,

машин та їх окремих елементів вимогам технічної й художньої естетики. Значну користь надає різноманітне преміювання працівників бригад, цехів за тривалу роботу без порушень правил охорони праці, без травм і аварій. У випадку наявності небезпечних та шкідливих виробничих чинників, що постійно загрожують здоров'ю працівника, йому рекомендується виплачувати надбавку за підвищену обережність [4]. Крім матеріального заохочення, велике значення має також і моральне стимулювання, яке свого часу використовувалось в нашій країні і яке успішно використовують закордонні фірми. Форми морального стимулювання можуть бути найрізноманітнішими: від оголошення подяки до організації вечорів відпочинку, пікніків, круїзів для колективів, що досягли найкращих результатів з охорони праці.

В Україні має запрацювати механізм економічної зацікавленості власника у створенні на виробництві безпечних умов праці на підприємствах усіх форм власності. Від цього виграють і працівники, і держава, і власники, адже дешевше запобігти аварії, ніж ліквідувати її наслідки. Роботодавці мають усвідомити, що вигідніше вкладати кошти у створення безпечних умов праці, ніж потім нести колосальні матеріальні затрати у вигляді штрафів, допомоги сім'ям потерпілих, відновлення зруйнованих після аварій приміщень і шахт, ремонту пошкодженої техніки та обладнання тощо. У цьому зв'язку варто посилити адміністративну, матеріальну і персональну відповідальність роботодавців, відповідальних спеціалістів за незадовільний рівень охорони праці на підприємствах та підвищений ризик для життя і здоров'я людей шляхом збільшення в декілька разів штрафних санкцій. Крім того, можна застосовувати європейську практику щодо суб'єкта відшкодування моральної шкоди. Так, моральна шкода у країнах ЄС відшкодовується не Фондом, а роботодавцями у разі доведення їхньої вини у нещасному випадку. Причому таке відшкодування регулюється Цивільним кодексом [3, с. 75].

Таким чином, керівник підприємства обов'язково повинен дотримуватися усіх приписів та вимог законодавства про охорону праці і нести відповідальність за їх порушення. Керівнику варто посилити контроль за станом виробничої та технологічної дисципліни та допуском працівників згідно обліку та медичних показників за результатами медичного огляду, обов'язково проводити періодично інструктажі працівникам.

Таким чином, завдяки налагодженій охороні праці знижується також плінність кадрів, що в свою чергу благотворно впливає на стабільність усього підприємства. Державне регулювання безпеки й охорони праці в Україні має ґрунтуватися на запозиченні кращого закордонного досвіду щодо профілактики виробничого травматизму та професійних захворювань.

### Список використаних джерел

1. Дзюба Т.А. Профілактика безпеки праці – запорука зменшення виробничого травматизму / Т.А. Дзюба, Л. О. Іконнікова. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rusnauka.com>.
2. Москальова В. Основи охорони праці: підручник / В. Маслюкова. – Київ: ВД «Професіонал», 2011. – 672 с.



## **ЗДОРОВ'ЯЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

*Бобрикова Ю.С., к.пед.н., доц.,*

*Здоревський В.В., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Сучасний стан економіки, екології, умов розвитку учнів у всьому світі несприятливо відбивається на їх здоров'ї. Зростає число учнів, яким необхідна спеціалізована медична і психологічна допомога, щадна організація освітнього процесу. Здоров'язберігаючих освітніх технологія - система, що створює максимально можливі умови для збереження, зміцнення і розвитку емоційного, інтелектуального, особистісного та фізичного здоров'я всіх суб'єктів освіти.

Створення оптимальних для розвитку і здоров'я умов виховання і навчання неможливо без урахування і розуміння психологічної компоненти здоров'я і психологічних підстав здоров'язберігаючих освітнього середовища. Процес формування здоров'язберігаючих середовища у вузі повинен бути заснований на тісному взаємозв'язку практичної діяльності всіх структурних ланок навчального закладу. Діяльність адміністрації повинна бути спрямована на організацію ефективної діяльності всіх учасників освітнього процесу, створення максимально комфортних умов для занять студентів та викладачів, а так само здійснення контролю і регулювання освітнього процесу.

Головним результатом формування здоров'язберігаючого середовища у вищому навчальному закладі, як результат діяльності всього механізму, повинні стати зростання творчих і освітніх досягнень студентів та викладачів, підвищення рівня здоров'я всіх учасників навчально-виховного процесу, підготовка до здійснення професійної діяльності в здоров'язберігаючих режимі. У процесі соціальної адаптації як механізму реалізації здоров'єсбереження в вузі відбувається розвиток потреби у здоровому способі життя, виділення цінності здоров'я як особистісно значущої для студентів. З позиції реалізації здоров'єсбереження в вузі, формування здорового способу життя студентів, їх ціннісного ставлення до здоров'я в процесі навчання, уявлення про здоров'я повинно мати більш практикоорієнтовний характер. Для формування загальних і приватних правил фізіопсіхосоціальної адаптації студентів в процесі здоров'єсбереження за доцільне виділення основних закономірностей адаптації та виявлення закономірностей причинно-наслідкових зв'язків між організаційноструктурними одиницями формують і розвивають процесів і відповідними пристосувальними реакціями організму.

Розрізняються два типи пристосувальних змін: 1) термінові; 2) накопичувальні (кумулятивні, тривалі, стійкі).

Дуже істотним є і питання про умови педагогічних впливів, що забезпечують або які не забезпечують ефект виникнення кумулятивної адаптації. Це залежить від декількох взаємопов'язаних характеристик зовнішніх впливів: величини окремих впливів, їх частоти, регулярності, режиму і умов повторення. Регулювання таких параметрів зовнішніх впливів обумовлює управління внутрішніми пристосувальними реакціями організму. Процес

переходу організму з одного рівня функціонування на інший, відповідний новим вимогам навколишнього середовища, вимагає певного часу для термінової адаптації. А для накопичувальної адаптації необхідно і певний час, і певну кількість повторень тренувальних дій для того, щоб всі системи організму вийшли на новий функціональний рівень, що забезпечує стійкі функціональні можливості організму в цілому.

Традиційно провідне місце в процесі реалізації здоров'єсбереження приділяється фізичному компоненту здоров'я та розгляду фундаментальних даних про вплив оптимальної рухової активності на стан здоров'я. Здоров'язберігаючих діяльність у вузі повинна бути заснована на системному підході, який передбачає участь в ній усіх суб'єктів освітнього процесу, спрямована на фізіопсихосоціальну адаптацію студентів за допомогою спеціально розробленого змісту навчально-виховних роботи, а також методів, засобів її реалізації.

Метою здоров'язберігаючих освітньої технології виступає забезпечення умов фізичного, психічного, соціального і духовного комфорту, що сприяють збереженню і зміцненню здоров'я суб'єктів освітнього процесу, їх продуктивної навчально-пізнавальної і практичної діяльності, заснованої на науковій організації праці і культури здорового способу життя особистості.

Отже, загальна мета в освіті повинна полягати в наступному: навчити майбутніх фахівців мислити, особистісно та професійно реалізовувати себе і стійкі якості творчої особистості, підготуватися фізично, психологічно і духовно до майбутньої самостійного життя в постійно мінливих умовах суспільства і природного середовища.

Основними компонентами здоров'язберігаючої навчально-виховного процесу ЗВО є:

- цільовий компонент, який визначає поставлену перед вузом мета і завдання в напрямку особистісного розвитку студентів (метою є формування в учнів здорового способу життя як основи активної життєдіяльності та особистісного розвитку); в даний компонент входять також причини і аналіз вихідного рівня ціннісного ставлення до здоров'я та здорового способу життя учнів, які обумовлюють виникнення даної мети;

- змістовний компонент, який включає в себе зміст здоров'язберігаючих навчально-виховного процесу вузу, що полягає у вирішенні поставлених завдань; зміст визначає ефективну реалізацію визначеної мети, її напрямки з урахуванням специфічних особливостей.

Освітні технології є здоров'язберігаючими, коли приводять до позитивної зміни як освітнього середовища в цілому, так і її суб'єктів (учасників освітнього процесу); спрямовані на зміцнення фізичного, психічного, соціального і духовного здоров'я - збагачення можливостей індивіда і позитивні соціально-психологічні зміни особистості за рахунок сукупності теоретичних і практичних освітніх ресурсів; орієнтовані на спільну роботу в трьох основних взаємопов'язаних напрямках діяльності: педагогічному, психологічному, фізіологічному.

## **ОРГАНІЗАЦІЯ ПРАЦІ ТА УПРАВЛІННЯ НА РОЗДРІБНОМУ ТОРГОВЕЛЬНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ**

*Бобрикова Ю.С., к.пед.н., доц.,  
Клушина В.М., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

На будь-якому торговому підприємстві важливо, щоб організація праці працівників була організована на досить високому рівні, так як це дуже важливий показник і від нього залежить функціонування організації в цілому. Організація праці в магазині повинна бути спрямована на здійснення комплексу організаційно-технічних, економічних і санітарно-гігієнічних заходів, що дозволяють раціоналізувати торгово-технологічний процес, ефективніше використовувати торгово-технологічний процес, ефективніше використовувати торгові та інші площі, обладнання і персонал магазину, створити сприятливі умови праці і на цій основі забезпечити високий рівень торговельного обслуговування населення. Велике значення для організації праці в торгівлі має правильний вибір режиму праці і відпочинку працівників магазину, раціональне використання робочого часу продавців. Режим роботи магазину встановлюється вищестоящими органами торгівлі відповідно до трудового законодавства. Під режимом праці розуміється встановлення робочого часу, розробка графіка виходу працівників магазину на роботу, забезпечення хороших санітарно-гігієнічних умов для колективу, дотримання правил охорони праці та техніки безпеки на робочих місцях і т.д.

До важливих факторів підвищення ефективності праці працівників відноситься його нормування, яке дозволяє встановити раціональну чисельність і структуру штату працівників, ефективно використовувати обладнання і робочий час, підвищити матеріальну зацікавленість працівників в результатах своєї праці.

Комерційна діяльність являє собою організацію і управління комерційними процесами та операціями пов'язаними з товарно-грошовим обігом. Кінцевою метою комерційної діяльності є здійснення купівлі-продажу товарів, послуг і отримання прибутку. В такому випадку об'єктом комерційної діяльності торговельного підприємства є товари та послуги, що реалізуються.

Послуга, як об'єкт комерційної діяльності займає досить важливе місце на ринку. Послуга є предметом торгівлі, в такій же мірі, як і товари (у звичному розумінні). А останнім часом послуги у сфері торгівлі почали здобувати все більше розповсюдження.

Послуги підприємств торгівлі є досить істотним чинником розвитку економіки України.

### **Список використаних джерел**

1. Азарян О. Організація і технологія торгівлі: навч. посібник / О. Азарян, Е. Локтєв, В. Оліфіров. – Донецьк: Дмитренко, 2007. – 528 с.

## ОХОРОНА І БЕЗПЕКА ПРАЦІ В ГІРНИЧІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

*Бобрикова Ю.С., к.пед.н., доц.,  
Корчаченко О.А., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Охорона і безпека праці в гірничій промисловості України – гірничі роботи пов'язані з рядом небезпек: тиск і обвали гірських порід, виділення шкідливих і небезпечних газів і пилу не лише для дихання людей, але і здатних горіти та вибухати, обмежений простір в гірничих виробках, висока температура і вологість, агресивні підземні води, значна глибина шахт (середня глибина шахт в Україні близько 750 м, низка шахт має глибину понад 1000 м), небезпека раптових викидів вугілля (особливо в регіоні Донбасу), газів та газового пилу та інші шкідливі чинники. Крім того, більшість розроблюваних пластів завтовшки менше 1 м, що дуже ускладнює умови праці.

Негативний стан на більшості гірничих підприємств, склався на початку 1990-х років через недостатнє фінансування процесу оновлення основних виробничих фондів, побудови нових шахт замість тих, які вичерпали ресурси корисних копалин. Це сприяло і слугує збільшенню небезпеки робіт в гірничій промисловості: загрози вибухів, зростанню травматизму і професійних захворювань. В останні роки ХХ сторіччя, в Україні прийнято декілька важливих законодавчих актів, правових та технічних нормативних документів, які унормовують та регламентують питання охорони та безпеки праці (див. законодавство в гірництві). Зокрема велике значення має Закон України «Про охорону праці» (1992р.), а також «Правила безпеки на вугільних шахтах України», затверджені наказом Міністерства праці та соціальної політики України у 2000р., і Правила безпеки інших гірничодобувних підприємств. Закон декларував принцип державної політики в галузі охорони праці і встановив систему правових, соціально-економічних, організаційно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини під час праці, а Правила безпеки деталізували такі заходи та засоби.

В Україні державна політика в галузі охорони здоров'я, ґрунтується на принципах: пріоритету життя і здоров'я працівників стосовно підсумків виробничої діяльності підприємства, повної відповідальності власника підприємства за створення безпечних та нешкідливих умов праці. Згідно з такою концепцією і Законом «Про охорону праці» та іншими нормативними актами, закладка, будівництво, оснащення устаткуванням та експлуатація шахт, кар'єрів та інших гірничих підприємств, повинні здійснюватися з дотриманням державних технічних нормативів і стандартів безпеки та екології. Виробничі об'єкти, споруди, устаткування, транспортні засоби, технологічні процеси, а також умови праці на робочих місцях (зокрема стан повітря в шахтах, на кар'єрах, його запиленість), стан засобів колективного та індивідуального

захисту повинні відповідати нормативним актам про охорону праці та технічним вимогам до обладнання гірничих підприємств.

Зокрема на вугільних шахтах України, обов'язкові до виконання вимоги щодо сертифікації устаткування і виробів та вимоги одержання обов'язкового дозволу їх експлуатації від органів Держнагляд охорони праці та Держсанепідслужби. Крім того, Правилами безпеки встановлено ряд вимог щодо професійної підготовки робітників гірничих підприємств, їх медичного огляду і професійного відбору. Всі працівники повинні мати професійну освіту або пройти спеціальне навчання та підготовку до роботи в небезпечних умовах з почерговим інструктажем і підтвердженням знань правил безпеки. За Законом «Про охорону праці» власник шахти зобов'язаний створити у кожному структурному підрозділі і на робочому місці, умови праці відповідно до вимог нормативних актів, а також створити на підприємстві службу охорони праці. За цим законом гірники, зайняті на роботах з важкими та шкідливими умовами праці, безкоштовно забезпечуються лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами, газованою солоною водою, мають право на оплачувані перерви санітарно-оздоровчого призначення, скорочення тривалості робочого часу, додаткову оплачувану відпустку, пільгову пенсію, оплату праці у підвищеному розмірі, інші пільги та відшкодування.

Власник шахти згідно з законодавством, зобов'язаний відшкодувати працівникові шкоду, заподіяну йому в разі каліцтва або інших ушкоджень здоров'я під час виконання трудових обов'язків, а також сплатити потерпілому (членам сім'ї померлого) одноразову допомогу. Власник відшкодовує потерпілому витрати на лікування (в тому числі санітарно-курортне), протезування, придбання транспортних засобів, догляд за ним та інші види медичної та санітарної допомоги. Відповідно до встановленого порядку, надає інвалідам праці, у тому числі не працюючим, допомогу у вирішенні соціально-побутових питань за їх рахунок, а по можливості – за рахунок підприємства.

Здійснення таких заходів і вимог, встановлених законами та нормативними актами, дозволяє забезпечити охорону праці і безпеку гірничих робіт в Україні на рівні розвинутих країн Заходу.

### Список використаних джерел

1. Мала гірнична енциклопедія : у 3 т. / за ред. В. С. Білецького. Донбас, 2004. – Т. 1 : А – К. – 640 с. – ISBN 966-7804-14-3.
2. Гайко Г. І., Білецький В. С. Ілюстрована історія гірництва (Монографія). – Донецьк: Східний видавничий дім, 2012. – 456 с. Формат А4.
3. Історія гірництва: основні хронологічні віхи / В. С. Білецький, Г. І. Гайко // Форум гірників–2007 : матеріали міжнар. конф. – Дніпропетровськ, 2007. – Ч. 1. – С. 37–41.

## **ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ДЛЯ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ ЗАЙНЯТОСТІ НА ПРИКЛАДІ: БАХМУТСЬКОГО МІСЬКОГО ЦЕНТРУ ЗАЙНЯТОСТІ**

*Кулешова В.В., д.пед.н., проф.,  
Манек А.С., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

За умови економічної, екологічної та демографічної кризи в Україні, подій на Сході України, склалася надзвичайна ситуація з безпекою та умовами праці на більшості підприємств, особливо середнього і малого бізнесу.

Таку оцінку Федерація профспілок України оприлюднила у другій національній профспілковій доповіді Президенту України, у проекті Стратегії поліпшення стану охорони праці в Україні, Концепції Загальнодержавної програми поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 2014-2018 роки.

Так, у доповіді наголошується, що зростає кількість підприємств як державної, так і недержавної форми власності зі шкідливими та небезпечними умовами праці.

За останні роки кількість працюючих в умовах, що не відповідають установленим нормам з охорони праці, зросла з 15 до 30 відсотків від загальної чисельності працівників і складає майже 3 млн. людей.

За даними Держсанпідемнагляду – більше 70% підприємств України не відповідають вимогам санітарних правил щодо функціонування на них систем опалення, вентиляції освітлення та роботи санітарно-побутових приміщень. У шкідливих та небезпечних умовах праці на сьогоднішній день працює майже кожен третій робітник.

У документі йдеться про те, що через погіршення умов праці, постійного збільшення рівня професійних захворювань серед населення України працездатного віку спостерігаються руйнівні тенденції, які призводять до значного ослаблення трудового потенціалу, погіршення демографічної ситуації в Україні. Це проявляється зменшенням загальної чисельності працездатного населення, особливо – зменшенням питомої ваги населення молодших вікових груп, як резерву трудового потенціалу.

За такими показниками рівень смертності на виробництві на Україні вищий ніж у Молдови в 2 рази, у 4,5 разів – ніж в Естонії, у 5 разів ніж у Франції, у 12 разів вищий ніж у Швеції, у 22 рази ніж у Великобританії!

Разом з цим, виправдовуючись кризою, Урядові структури, більшість підприємців почали економити на безпеці праці, знижуючи і без того мізерні відрахування на ці цілі, прагнучи досягти якомога більших прибутків за будь-яку ціну та саме сьогодні.

Ситуація погіршується ще й тим, що під впливом представників бізнесу обмежується діяльність органів державного нагляду за дотриманням і забезпеченням законних прав і свобод громадян у соціально-трудої сфері.

Задля удосконалення своїх професійних якостей або отримання нових професійних компетентностей Бахмутський міський центр зайнятості направляє безробітних на підвищення їх кваліфікації або здобуття нової робітничої кваліфікації до відділу з підвищення кваліфікації та довузівської підготовки, Навчально-наукового професійно-педагогічного інституту УПА (м. Бахмут).

Одним із напрямів за якими можна підвищити кваліфікацію є напрям з охорони праці. Під час навчання на курсах підвищення кваліфікації слухачі отримують теоретичну базу які в подальшому знадобляться їм у їх професійної діяльності.

Упродовж другого семестру 2020-2021 н.р. в ННППІ УПА (м. Бахмут) серед слухачів курсів з підвищення кваліфікації за напрямом «Охорона праці» налічувалося три групи по дванадцять чоловік, а в першому семестрі 2021-2022 н.р. – чотири групи по вісімнадцять чоловік. Тобто можемо спостерігати тенденцію до зростання звернень бажаючих підвищити свою кваліфікацію за напрямом «Охорона праці».

#### Список використаних джерел

1. Асмолов А. Г. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения. Педагогика. 2011.№ 4. С. 21–34.
2. Висоцька Г. В. Система вищої освіти у Республіці Польща. Гілея. 2016. Вип. 106. № 3. С. 375–378.
3. Кулалаєва Н. В., Михайлюк В. О. Культура безпеки людства : монографія. Миколаїв : Вид-во Ірини Гудим, 2011. С. 145.
4. Степанова О. О., Дьоміна О. О., Шульга А. Г. Роль людського фактора в питаннях забезпечення промислової безпеки. Вестник ХНАДУ. 2012. Вип. 59. URL: [https://irbis-nbuv.gov.ua/.../cgiirbis\\_64.exe?...DOWN...](https://irbis-nbuv.gov.ua/.../cgiirbis_64.exe?...DOWN...) (дата звернення: 11.05.2019).

**ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК СУЧАСНИХ ЛАЗЕРНИХ  
КОАГУЛЯТОРІВ**

*Нечипоренко О.В., к.т.н., доц.,  
Водолад Б.А., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Черкаський державний технологічний університет, Черкаси*

В наш час важко уявити прогрес в медицині без лазерних технологій. Вони надали нові можливості у розв'язанні численних медичних проблем. Вивчення механізмів впливу лазерного випромінювання різних довжин хвилі та рівнів його інтенсивності на біологічні тканини дозволяє створювати нові, більш досконалі, лазерні медичні багатофункціональні прилади.

Лазер – це генератор когерентного світла. Від інших джерел світла відрізняється тим, що лазер дає оптичне випромінювання, що характеризується високим ступенем впорядкованості світлового поля або високим ступенем когерентності. Це випромінювання вирізняється високою монохроматичністю та направленістю, можливістю генерування когерентних хвиль великої інтенсивності в видимій, інфрачервоній і ультрафіолетовій областях спектра.

Якість лазерної енергії визначається концентрацією та можливістю передачі на значну відстань. Лазерний промінь можна сфокусувати в крихітну цятку діаметром близько довжини світлової хвилі та отримати щільність енергії, що перевищує щільність енергії ядерного вибуху. За допомогою лазерного випромінювання вдалось досягнути найвищих значень температури, тиску, напруженості магнітного поля. Лазерний промінь є самим емнісним носієм інформації і принципово новим засобом її передачі та обробки.

Коагуляція в медицині (зупинка кровотечі та видалення новоутворень за допомогою припікання) застосовується з 20–х років минулого століття за допомогою електричного струму. В останні роки при хірургічних втручаннях все більш використовують високочастотні плазмові та лазерні коагулятори, котрі здатні розрізати тканини людини з одночасною терморегуляцією країв розрізу, що значно зменшує втрати крові.

Коагулятори за типом бувають такі: коагулятор для радіохвильової хірургії; аргоноплазмовий коагулятор; електрокоагулятор; високочастотний електрокоагулятор; кавітаційний ультразвуковий коагулятор; лазерний коагулятор.

Радіохвильова хірургія являє собою малоінвазійний та малотравматичний спосіб розрізу і коагуляції м'яких тканин, який заснований на впливі високочастотних хвиль. Аргоноплазмовий коагулятор – це прилад, який застосовують для безконтактної теплової коагуляції тканин. Електрокоагулятори – це високочастотні електрохірургічні апарати, що використовуються для розтину та коагуляції тканин за умов оперативного лікування пацієнтів. Вони поділяються на монополярні (контактні (розріз-коагуляція) та безконтактні (спрей-коагуляція)) та біполярні. Коагулятор кавітаційний ультразвуковий призначений для впливу за допомогою



низькочастотних ультразвукових коливань та активованого ультразвуком розчину на біологічні тканини при проведенні різноманітного терапевтичного та хірургічного лікування.

На сьогоднішній день виробляються наступні апарати для лазерної хірургії та лазерної терапії:

- коагулятор лазерний хірургічний діодний «Lika - surgeon»;
- коагулятор лазерний хірургічний діодний «Lika - surgeon+»;
- апарат лазерний терапевтичний «Лика – терапевт М»;
- апарат лазерний скануючий двуканальний «Медік – 2К»;
- фракційний CO<sub>2</sub> – лазер «ЛІКА – fraxel»;
- коагулятор лазерний універсальний «ЛІКА – хірург».

До технічних характеристик лазерних коагуляторів відносяться наступні параметри: робоча довжина хвилі; максимальна потужність високоінтенсивного випромінювання; довжина хвилі лазера-пілота; потужність випромінювання лазера-пілота; діаметр оптичного волокна; тривалість випромінювання в режимі «НОРМА»; модуляція імпульсів випромінювання в режимі «ІМПУЛЬС»; живлення/споживча потужність; розміри; маса апарата.

Важливу роль в реалізації лазерних технологій відіграє вірний вибір робочої довжини хвилі випромінювання. Довжина хвилі є основним чинником, що визначає глибину впливу лазера на біотканину. Найбільш універсальним вважається лазерне випромінювання з довжинами хвилі 940-980 нм. Воно найкраще поглинається як у воді так і оксигемоглобіні.

Випромінювання з довжиною хвилі 810 нм та 1060 нм проникає в біотканину на глибину до 1см та використовується для об'ємного прогріву тканини. Довжини хвиль 1470 та 1940 нм знаходять максимум поглинання у воді, що обумовлює їх широке застосування в флебології.

Створення на базі напівпровідникових та волоконних лазерів портативних і надійних апаратів дало змогу втілити до медичної практики високоєфективні лазерні технології. Це призвело до підвищення якості лікування, скоротило час та дало можливість провести лікування у багатьох випадках без госпіталізації в умовах клініки або денного стаціонару. Можливість вибору довжини хвилі випромінювання та часу впливу дозволяє підібрати оптимальні параметри для впливу на біотканини.

#### Список використаних джерел

1. Александров М. Т. Лазерная клиническая биофотометрия (теория, эксперимент, практика) / М. Т. Александров. – М., 2008. – 584 с
2. Лазерные технологии обработки материалов: современные проблемы фундаментальных исследований и прикладных разработок / под ред. В. Я. Панченко. – М., 2009. – 664 с.
3. Лещенко В. Г. Медицинская и биологическая физика: учеб. пособие / В. Г. Лещенко, Г. К. Ильич. – Минск, 2012. – 552 с.
4. Percutaneous Laser Disc Decompression. A Practical Guide / editor D. S. J. Choy. – New York, 2003. – 239 p.

## ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ ОРІЄНТОВАНИХ НА НАВЧАННЯ

*Нечипоренко О. В., к.т.н., доцент,  
Остистий А. В., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси*

Стрімкий розвиток ІТ-індустрії, робототехніки, нанотехнологій диктує необхідність підготовки відповідних кваліфікованих фахівців. Для реалізації цього потрібна якісна підготовка студентів з STEM-предметів. Робототехніка також є одним з напрямків розвитку сучасної STEM-освіти.

Робототехніка - це прикладна наука, яка вивчає проектування, розробку, експлуатацію та використання роботів. Навчання робототехніці надає студентам практичний досвід для розуміння технологічних складових функціонування автоматизованих систем, адаптація до постійних змін при управлінні складними системами; використання раніше отриманих знань в реальних ситуаціях. Робототехніка привертає увагу вчених як засіб розширення можливостей учнів і студентів, і саме в процесі навчання робототехніці молоді люди можуть зайняти активну позицію в якості проєктувальники, а не пасивні одержувачі знань або споживачі технологій.

Метою роботи є дослідження та аналіз робототехнічних систем орієнтованих на навчання.

Робототехнічні набори користуються великою популярністю, подобаються користувачам різного віку. При взаємодії з роботами-конструкторами людина адаптується до світу сучасних технологій, отримує важливі навички.

Програмований робот-конструктор повинен відповідати віковим особливостям. Головне правило вибору обладнання для робототехніки - облік вікових особливостей. Важливий параметр - вибір компанії-виробника продукції.

При виконанні роботи були вирішені такі завдання:

- визначена важливість введення освітньої робототехніки як окремого предмету в навчальних закладах;
- проведено порівняльний аналіз комплексів, та дослідження тих комплексів, які мають більше позитивних характеристик;
- описано рекомендації щодо вибору і застосування досліджених робототехнічних комплексів.

Аналіз проводився по таких характеристиках, як наявність Bluetooth® та Wi-Fi, наявність сенсорів дистанції, кольору, лінії, програмування приводів та ін. Середовище програмування в більшості комплектів доступне як візуальне так і текстове за допомогою мов програмування Python, C, C++.

Після проведення аналізу можна підібрати комплекс, який має необхідні для користувача датчики чи сенсори.

Також було наведено порівняння комплексів за кількістю позитивних та негативних характеристик. Для подальшого дослідження було обрано набір

Raspberry Pi та Formula flowcode buggy, так як перший має велику сферу застосування, а другий має найбільше позитивних показників.

При дослідженні комплексів було повністю описано технічні характеристики, їх особливості та недоліки, всі типи та моделі.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що на основі порівняльного аналізу характеристик і дослідження орієнтованих на навчання робототехнічних комплексів, були розроблені рекомендації щодо вибору і практичного застосування досліджених комплексів.

За результатами дослідження можна сказати, що вивчення робототехніки за допомогою робототехнічних наборів має такі переваги:

- логічне мислення - з'єднання деталей робота і дотримання інструкції експлуатації допомагає з логічним мисленням, формує і розвиває його;
- творчі здібності – експерименти з технікою впливають на здатність творити і створювати, творчий потенціал і знання допоможуть, якщо учень захоче працювати з робототехнікою, ринок якої – динамічно розвивається;
- прийняття рішень – кінцевий результат залежить від багатьох маленьких рішень, тому доведеться бути більш уважним і розсудливим, вчитися аналізувати свої дії і приймати вірні рішення, які сприятимуть вдалому результату;
- практичне застосування теоретичних знань – можливість застосувати знання предметів таких як: математика і фізика на практиці і зможуть краще розуміти значення дробів і синусів;
- інженерне мислення – проектування конструкцій робота і програмування робота формує інженерне мислення і вміння проектувати.

Зважаючи на те, що робототехніка вже відіграє важливу роль у різних галузях суспільної діяльності та на те, що її роль в майбутньому буде посилюватись, необхідно підготувати для цього нинішнє покоління учнів.

### Список використаних джерел

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп.– М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
2. Зенкевич С. Л., Ющенко А. С. Основы управления манипуляционными роботами. 2-е изд. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. — 480 с. — ISBN 5-7038-2567-9.
3. Патаракин Е. Д. Педагогический дизайн социальной сети Scratch // Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society). 2013. № 2. Р. 505—528.
4. Добриборщ Д. Э.щ Артемов К. А., Чепинский С. А., Бобцов А. А. Основы робототехники на Lego ' Mindstorms® EV3: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2018. — 108 с.
5. Синтез робототехнічних систем в машинобудуванні: підруч. для студентів вищ. техн. навч. закл. / Л. Є. Пелевін, К. І. Почка, О. М. Гаркавенко та ін. ; М-во освіти і науки України, Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. — Київ: ТОВ НВП «Інтерсервіс», 2016. — 258 с.

## МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВЕРТИКАЛЬНО-СВЕРДЛИЛЬНОГО ВЕРСТАТА

*Нечипоренко О.В., к.т.н., доц.,  
Семененко Д.А., здобувач вищої освіти першого рівня,  
Черкаський державний технологічний університет, Черкаси*

Модернізація верстатів – це комплекс заходів, що дозволяють обладнанню розширити свої можливості. Модернізацію верстатів можна розглядати в різних розрізах – у підвищенні точності, в автоматизації, в удосконаленні числового програмного управління (ЧПУ), в розробці нових функціональних можливостей і т.д. Але частіше модернізація є комплексною, верстат вдосконалюється по всіх можливих напрямках.

Основні заходи по модернізації старих верстатів передбачають такі основні заходи як заміна електродвигунів на більш сучасні; встановлення сучасних перетворювачів; заміна електрообладнання; установка ЧПУ або заміна старого ЧПУ на більш прогресивне; установка повноцінного монітора; установка числової індикації на універсальні верстати; заміна відповідальних деталей і вузлів на більш точні аналоги; виготовлення та встановлення нових вузлів для розширення функціональних можливостей верстата.

Метою роботи є модернізація електроустаткування вертикально-свердлильного верстата 2Н125 за допомогою програмованих засобів, розробки схем і програм управління обладнанням.

Для вирішення задачі управління пристроєм використаємо методи побудови схем з застосуванням програмованого реле. Алгоритм роботи вертикально-свердлильного верстата полягає в послідовному виконанні дискретних дій з управління окремими робочими органами. Це операції обертання та покачування шпинделя, автоматичний реверс, аварійне вимкнення обертання шпинделя при перегріванні. Крім того схема повинна забезпечити увімкнення освітлення та охолодження (за необхідності).

Розроблювальний пристрій повинен реагувати на визначені вхідні сигнали та забезпечувати формування сигналів управління верстатом згідно алгоритму роботи. Схема повинна реалізовувати як автоматичні режими роботи так і режим ручного управління.

Проект реалізований через інтелектуальне програмоване реле, з застосуванням мови FBD та елементів SFC для його програмування, а також програмне забезпечення Zelio Soft.

Мова FBD (Function Block Diagram) - графічна мова, яка призначена для програмування програмованих логічних контролерів (ПЛК). Мова стандартизована міжнародним стандартом ІЕС 61131-3. Програма утворюється із так званих ланцюгів, які виконуються послідовно зверху вниз. Ланцюги можуть мати мітки. Інструкція переходу на мітку дозволяє змінювати послідовність виконання ланцюгів для програмування умов і циклів.

Мова SFC (Sequential Function Chart ) - мова програмування стандарту ІЕС61131-3. Призначена для програмування промислових контролерів. Це графічна мова, призначена для написання програм послідовного управління

технологічним процесом, що описує його у формі близькій до діаграми станів. У кожному стані система виконує дії (підпрограми) з певними модифікаторами. Наприклад, модифікатор N - виконувати, поки стан активний.

Програмне забезпечення Zelio Soft для інтелектуальних реле Zelio Logic (SR2/SR3). Включає засоби програмування, модуль самонавчання, бібліотеку додатків і технічні інструкції.

В роботі проведений аналіз роботи схеми верстата, що модернізується, описані режими роботи, наведений і обґрунтований вибір елементної бази. Розроблена принципова схема пристрою автоматизації: (схеми електричні принципові модульного інтелектуального реле; модульного блоку живлення; блоку проміжних реле; силової частини схеми; блоку вхідних сигналів.

Розроблене програмне забезпечення пристрою автоматизації, а саме програма управління пристроєм (програма пуск, програма індикації, програма Формувач Вихідних Сигналів, програма Формувач Вхідних Сигналів).

Схема отримує живлення від трифазної мережі 380В при вмиканні вхідного автомату. Живлення інтелектуального реле та блоку проміжних реле здійснюється з допомогою модульного блоку живлення напругою 24В. Автоматичні вимикачі призначені для роботи в силовому колі двигуна, електронасоса охолодження та силової частини схеми управління.

Управління роботою пристрою здійснюється за допомогою кнопок на пульті управління. Програма, внесена в пам'ять програмованого реле, реалізує управління пристроєм згідно розроблених алгоритмів. Програмоване реле аналізує стан кнопок управління та датчиків і формує відповідні сигнали управління на виходах. Активований сигнал відповідної функції управління подається на проміжне реле. Проміжне реле своїм контактом подає живлення на котушку контактора, якщо теплове реле захисту двигуна не розриває коло живлення. Через силові контакти контактора напруга мережі подається на двигун. Шпindel розпочинає обертання, а програмоване реле продовжує аналіз стану вхідних сигналів.

### Список використаних джерел

1. Варварин В.К. и др. Наладка электрооборудования: Справочник. 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Россельхозиздат, 1984. - 349 с.
2. Попович Н. Г., Ковальчук А. В., Гаврилюк В. А. Электромеханические системы автоматизированного электропривода: Учебное пособие.- К.: КПИ, 1980. - 114 с.
3. Потёмкин И. С. Функциональные узлы цифровой автоматики. - М.: Энергоатомиздат, 1988. -320 с.
4. Гнучкі комп'ютеризовані системи: проектування, моделювання і управління: Підручник / Л.С. Ямпольський, П.П. Мельничук, Б.Б. Самококін, М.М. Поліщук, М.М. Ткач, К.Б. Остапченко, О.І. Лісовиченко.- Житомир: ЖДТУ, 2005.- 680 с.

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИГОТОВЛЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ  
БЕЗШПОНОЧНИХ З'ЄДНАНЬ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

*Голоп'яров І.В., к.т.н., доц.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

З урахуванням технологічності виготовлення на верстатах з числовим програмним управлінням та підвищення вимог до екологічної ефективності при механічній обробці деталей проаналізовано перспективне застосування для деталей машин, що передають крутний момент профільних з'єднань у вигляді рівноосного контуру (РК).

У результаті досліджень Савицької М.А. запропоновано варіант розробки спеціальної комп'ютерної програми з можливістю завдання через інтерфейс необхідних основних параметрів контуру, що обробляється на верстаті, з урахуванням двокоординатної або однокоординатної технології виготовлення.

При двокоординатній траєкторії ріжучого інструменту рівняння РК профільних кривих у параметричному вигляді  $X$  і  $Y$  та полярного кута  $\theta$  мають наступний вигляд:

$$\begin{aligned} X &= R - e \cdot \cos N\phi \cdot \cos \phi - N \cdot e \cdot \sin N\phi \cdot \sin \phi; \\ Y &= R - e \cdot \cos N\phi \cdot \sin \phi + N \cdot e \cdot \sin N\phi \cdot \cos \phi; \\ \theta &= \phi + \operatorname{arctg} \frac{N \cdot e \cdot \cos N\phi}{R + e \cdot \sin N\phi}, \end{aligned} \quad (1)$$

де  $R$  – середній радіус профілю;  $e$  – ексцентриситет профілю;  $\phi$  – кутовий параметр профілю;  $N$  – кількість граней профілю.

З метою підвищення продуктивності технологічного процесу виготовлення РК профілів, а також спрощення конструкції металорізального обладнання можливе застосування однокоординатного руху формоутворення з умовою, що умова вертикального переміщення інструменту виключається, тому що воно визначається формою різальної поверхні самого інструменту. Тоді рівняння руху інструменту (1) істотно скорочуються і полягають в однокоординатному русі за гармонійним коливальним законом [1]:

$$X = R - e \cdot \cos N\phi. \quad (2)$$

Як інструменти, що забезпечують однокоординатне переміщення, можуть застосовуватися шліфувальні круги чашкового типу або різці (рис. 1) з великим поперечним нахилом передньої поверхні щодо осі обертання заготовки (косокутні різці).

Крім підвищення ефективності обробки РК профілів, дана технологія їх виготовлення дозволяє скоротити машинні норми часу на виготовлення деталей, що передають крутний момент, а також номенклатуру верстатного обладнання, виключивши операцію нарізування шпонкових і шлицевих пазів, і шлиців.

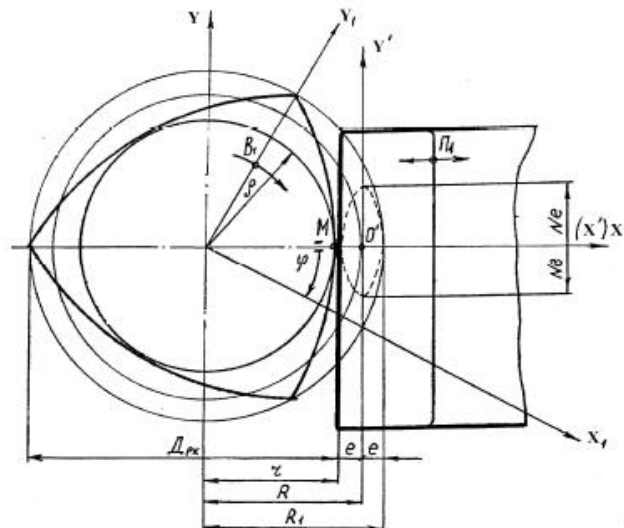


Рисунок 1 – Однокоординатна схема обробки РК-профілю

За рахунок заощадженої при цьому електроенергії досягається зниження споживання вуглеводневих видів палива, що загалом позначається на процесі глобальної зміни клімату, тому що основною причиною його вважається підвищення вмісту в атмосфері вуглекислого газу, що утворюється при спалюванні різних видів палива [1]. Крім того, додатковий ефект має ще й зменшення стружкоутворення при обробці.

#### Список використаних джерел

1. Савицкая М. А. Экологизация обработки материалов с точки зрения технологии машиностроения / М. А. Савицкая // Материалы восьмой экологической практической конференции ДонГТУ : сб. научн. трудов. – Алчевск : ВУО МАНЭБ, ДонГТУ, 2017. – с. 67–71.

## АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ ПІДШИПНИКОВИХ ВУЗЛІВ

*Калафатова Л.П., д.т.н., проф.,  
Иценко І.О., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Донецький національний технічний університет, Покровськ*

Підшипники кочення часто є ключовим елементом у різних типах обладнання, що охоплюють усі сектори господарства і ринку. Будучи спроектованими для тривалого часу експлуатації, наприклад, для вітрових турбін, вони можуть коштувати сотні тисяч доларів. До того ж їх несподіваний вихід з ладу може призвести до відключення складного важливого обладнання, що призведе до втрати виробництвом, де воно експлуатується, багатьох мільйонів доларів.

Розробка стратегії передбачуваного обслуговування підшипникових вузлів є актуальним науково-технічним завданням і фактором, який дозволяє планувати та вживати коригувальні заходи у зручний час, попередньо попереджаючи про потенційну проблему, і, як наслідок, уникнути великих витрат. В основі багатьох стратегій прогнозованого обслуговування технічних систем лежить стан моніторингу, який виявляє потенційні дефекти критичних компонентів, в тому числі і підшипників, на ранній стадії, таким чином дозволяючи планувати заходи по технічному обслуговуванню, економлячи як час, так і гроші та запобігаючи вторинному пошкодженню обладнання, яке часто може бути катастрофічним.

Досліджуючи обладнання на Збагачувальній Фабриці «Свято-Варваринська», було встановлено, що якісний підшипник може мати значно більший термін служби ніж техніка, на яку він встановлюється. Але для цього необхідно сумлінне виконання наступних умов: відповідність конструкції підшипникового вузла конструкції машини в цілому і умовам її експлуатації; належна установка підшипника; вибір мастила для підшипникового вузла і забезпечення необхідних умов його експлуатації.

На рис. 1 представлені результати аналізу причин передчасного виходу підшипників з ладу [1]. Наведені дані дозволяють зробити висновок щодо питомої ваги основних причин відказів у роботі підшипників.

Втомний знос є причиною 33% передчасних відмов підшипників. Здебільшого він викликаний перевантаженням, перевищенням швидкості руху елементів кочення, надмірними вібраціями, високою температурою і наявністю електричних розрядів всередині вузла. Перевантаження підшипника статичним або ударним навантаженнями призводить до пластичної деформації на контактних елементах, що негативно впливає на роботу вузла.

Неправильне змащування пов'язано з двома основними причинами: неякісним і несвоєчасним виконанням змащувальної операції – 39% відмов, а також забрудненням мастила в процесі експлуатації вузла – 16% відмов. У сукупності порушення в системі змащування призводить до більш ніж 50% відмов від їх загального числа.





Рисунок 1 – Узагальнення причин передчасного виходу підшипників з ладу

Відомо, що мета змащування підшипників кочення полягає в тому, щоб уникнути контакту типу сталь-сталь і зменшити тертя між поверхнями контакту тіл і доріжок кочення [2]. Також забезпечити відвід тепла від підшипника, видалення твердих частинок зносу і забруднень з поверхонь контактуючих елементів, захист їх від корозії і посилення ефекту ущільнення підшипника. Найчастіше проблеми зі змащуванням виникають через вибір невідповідного умовам експлуатації мастила; відсутність планового контролю за станом (надмірне забруднення) і кількістю мастила; перебільшений інтервал між черговими змащуваннями, або через несправність системи змащування.

Неправильний монтаж підшипникового вузла є причиною близько 12% всіх передчасних відмов підшипників. Огріхи при установці можуть спровокувати дисбаланс рухомих частин, нерівномірний розподіл навантаження, зростання вібрації і температури в підшипнику, що неминуче призведе до сильного зносу поверхонь тіл кочення і виходу підшипника з ладу.

Як висновок: на досліджуваному підприємстві з метою зменшення відказів у роботі підшипникових вузлів запроваджено моніторинг за станом обладнання по рівню вібрацій, що виникають в системі. Це дозволяє передчасно виявити елементи підшипників з ознаками зносу до того, як вони дійсно виходять з ладу. При такому підході незаплановані простой скорочуються (в умовах досліджуваного підприємства до 20%), що суттєво знижує витрати на виробництво.

#### Список використаних джерел

1. Резник Д.О. Система вібродіагностики, прогнозування відмов та оцінки стану турбогенератора / Д.О. Резник, І.А. Поліщук // Молодий вчений - 2019. - № 11(75). - С. 694–697.
2. Лейсі С. Дж. Огляд аналізу вібрації підшипника / Лейсі С. Дж. - 2008. - № 23. - С. 32–33.

## **ВПЛИВ АБРАЗИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТІВ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ЗНОШУВАННЯ РОБОЧИХ ОРґАНІВ**

*Савченко В.М., к.т.н., доц.,  
Шклярчук Ю.П., Бугайчук В.В., Федорчук А.М., Губерт Н.В.,  
здобувачі вищої освіти другого рівня,  
Поліський національний університет, м. Житомир*

Усі ґрунтообробні знаряддя працюють в абразивному середовищі – ґрунті, який є досить складною системою. За визначенням Д.Г. Віленського та В.М. Фрідланта, ґрунт – це складна поліфункціональна, полідисперсна, гетерогенна, відкрита чотирифазна структурна система в поверхневій частині кори вивітрювання гірських порід, що володіє родючістю і є комплексною функцією гірської породи, організмів, клімату, рельєфу і часу.

Ґрунт, як і будь-яка система, має свої властивості, основні з яких це: гранулометричний склад, шпаруватість, коефіцієнт тертя, липкість, опір ґрунту різним видам деформації, твердість, щільність, вологість, кам'янистість та абразивність.

Усі ці властивості ґрунту по-різному на різних їх типах впливають на інтенсивність зношування деталей машин. За інтенсивністю зношування робочої поверхні ґрунтообробної техніки ґрунти поділяються на три групи: 1. Глинисті й суглинкові з малою зношувальною здатністю (від 2 до 30 г/га); 2. Супіщані й піщані з середньою зношувальною здатністю (від 30 до 100г/га); 3. Піщані з великою кількістю кам'янистих включень (від 100 до 450 г/га) [1].

У роботі В.С. Новикова представлено результати дослідження відносної зношувальної здатності ґрунтів за фракційним складом (табл. 1).

Абразивне зношування робочих поверхонь деталей машин, що працюють у ґрунті, відбувається в результаті “дряпання” та пластичної деформації металу гострими кутами й ребрами твердих частинок ґрунту. З мінералів, які входять до складу ґрунту, найбільшу твердість мають частинки кварцу (7 одиниць за шкалою Мооса) і польового шпату (6 одиниць) [1].

Наявність цих мінералів, які є основною складовою піщаних і супіщаних ґрунтів, призводить до швидкого зносу робочих органів (РО) при роботі на таких ґрунтах. Як уже зазначалося інтенсивність зношування визначається не тільки твердістю, але й формою абразивних частинок, а також їх зв'язком між собою (характером агрегатного стану).

Інтенсивність зношування РО ґрунтообробних машин в свою чергу також залежить і від коефіцієнта тертя  $f$ , а його величина – від механічного складу, вологості, шорсткості робочої поверхні, матеріалу, з якого виготовлений робочий орган, а також від питомого тиску на поверхню контакту й швидкості ковзання ґрунту [2].

Визначенню величини коефіцієнта тертя ґрунту по сталі присвячено велику кількість робіт але, незважаючи на це, окреслене питання й досі залишається нерозв'язаним. Причиною є велике різноманіття режимів роботи й обладнання, що використовується при дослідках, а також випадкового вибору типу та механічного складу досліджуваного ґрунту. Для природних ґрунтів

коефіцієнт тертя по сталевій поверхні коливається в широких межах – від 0,2 до 0,8 і більше. Величини коефіцієнтів тертя для різних типів ґрунтів наведені в табл. 2 [1].

Таблиця 1 – Відносна та абсолютна зношувальна здатність ґрунту за фракційним складом (еталон – кварц, тиск – 0,1 МПа)

Тип ґрунту	Середній вміст, %		Відносна зношувальна здатність	Інтенсивність зношування сталі Л53 при $p = 0,1$ МПа, мм/га
	піску	глини		
Піщаний	95	5	0,87	0,33
Супіщаний	85	15	0,62	0,24
Суглинковий (легкий)	75	25	0,42	0,16
Суглинковий (середній)	65	35	0,32	0,12
Суглинистий (важкий)	50	50	0,22	0,08
Глинистий (легкий)	35	65	0,15	0,06
Глинистий (середній)	25	75	0,10	0,04
Глинистий (важкий)	10	90	0,06	0,02
Кварцові частинки			1,0	0,38

Таблиця 2 – Значення коефіцієнтів тертя ґрунту по сталі

Тип ґрунту	Супіщаний	Суглинок легкий	Суглинок середній	Суглинок важкий	Глина легка
Коефіцієнт тертя ґрунту по сталі	0,4-0,6	0,4-0,7	0,55-0,7	0,55-0,57	0,8

Зміна вологості ґрунту по-різному впливає на величину коефіцієнта тертя піщаних та глинистих ґрунтів . П.У. Бахтін встановив, що зі збільшенням вологості суглинистих і глинистих ґрунтів різних генетичних типів (від повітряно-сухого стану до 60-80% відносної вологості) значення коефіцієнта тертя ґрунту по шліфованій сталі зростає, а після досягнення максимального значення – зменшується.

#### Список використаних джерел

1. Бора́к К.В. Підвищення зносостійкості робочих органів дискових ґрунтообробних знарядь методом електроерозійної обробки : дис. ... канд. тех. наук : 05.02.04 / Житомирський національний агроекологічний університет. Житомир, 2013. 217 с.
2. Аулін В.В., Тихий А.А. Трибофізичні основи підвищення зносостійкості і надійності робочих органів ґрунтообробних машин з різальними елементами : монографія. Кропивницький : Лисенко В.Ф., 2017. 278 с.

## ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВАКУУМНИХ ВИСІВНИХ АПАРАТІВ

*Ярош Я.Д., д.т.н., проф.,  
Куликівський В.Л., к.т.н., доц.,  
Петраковський Б.Б., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Поліський національний університет, м. Житомир*

Для визначення раціональних параметрів і режимів роботи висівних апаратів на факультеті інженерії та енергетики Поліського національного університету було проведено низку експериментів. В експериментах досліджувалося якість роботи вакуумного висівного апарату сівалки МС-8 (раніше СПБ-8К).

Лабораторні випробування проводилися на універсальному комп'ютеризованому комплексі, схема якого наведена на рис. 1.

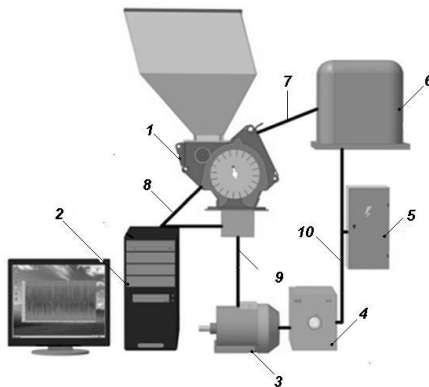


Рисунок 1 – Схема універсального комп'ютеризованого комплексу: 1 – досліджуваний висівний апарат; 2 – ЕОМ з пакетом програм "ADCLab", "Microsoft Excel"; 3 – електродвигун постійного струму; 4 – модуль управління; 5 – джерело живлення; 6 – генератор зниженого тиску; 7 – пневмопровід; 8 – шлейф датчиків; 9 – приводний механізм; 10 – електрична мережа

На рис. 2 представлений зовнішній вигляд лабораторного стенду для дослідження роботи висівного апарату.



Рисунок 2 – Вимірювальний комплекс

До складу цифрової вимірювальної апаратури даного стенду крім ЕОМ входять (рис. 3): універсальна плата збору аналогової та вводу/виводу цифрової інформації ЛА-1,5РСІ (рис. 3 а); плата з'єднання, що передає аналоговий сигнал від датчиків до аналого-цифрового перетворювача АЦП (рис. 3 б); датчики

визначення якості роботи апарату (рис. 3, в).

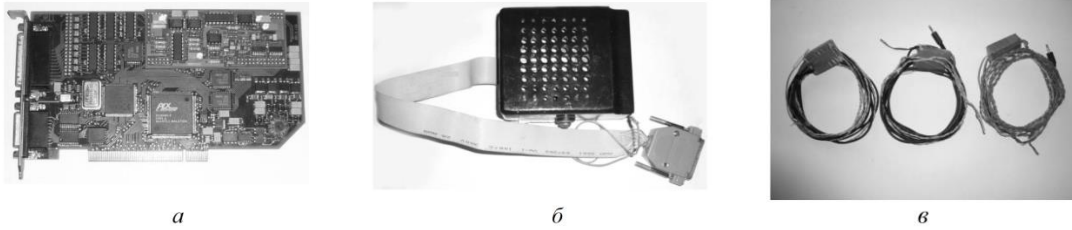


Рисунок 3 – Цифрова вимірвальна апаратура: *а* – плата ЛА-1,5 РСІ; *б* – плата сполучення; *в* – датчики

Датчик являє собою фототранзистор ФТ-2КБ, який реєструє світлове випромінювання від світлодіода, що розташовується навпроти чутливої частини фототранзистора. Фототранзистор і світлодіод підключені за допомогою екранованих дротів в підсилювальну схему. Сигнал від датчиків йде через плату пару на АЦП.

Три фотодатчики розташовуються на корпусі висівного апарату відповідно до схеми, представленій рис. 4. Датчик 1 призначений визначення кількості нульових подач. Він встановлюється після зони впливу скидувача на насіння. Датчик 2 призначений для визначення загальної кількості комірок за повторність досвіду (для спрощення схеми деякі конструктивні частини апарату, в тому числі і кришка з розташованими в ній світлодіодами датчиків 1 і 2, не зображені). Датчик 3 реєструє частоту висіву насіння.

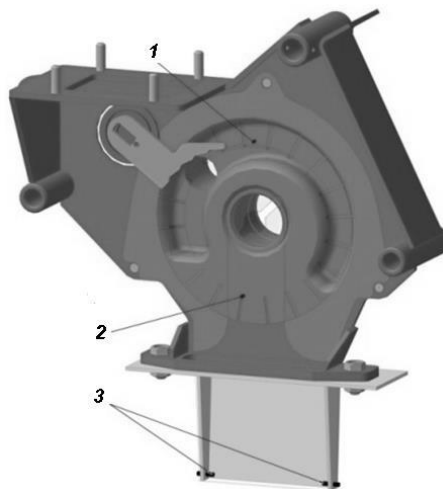


Рисунок 4 – Схема розміщення фотодатчиків на висівному апараті

Регулювання частоти обертання висівного диска пневматичного висівного апарату проводиться за допомогою модуля управління 4 універсального комп'ютеризованого стану шляхом зміни частоти обертання електродвигуна постійного струму 3 (див. рис. 1).

Підтримка необхідного рівня розрядження у вакуумній камері висівного апарату здійснюється дросельною заслінкою генератора зниженого тиску 6 (див. рис 1).

**THE MEANING OF HUMAN EXISTENCE IN THE CONTEXT OF  
TRANSFORMATION SOCIAL AND LABOR RELATIONS IN UKRAINE**

*Olena Ataeva, Candidate of Sciences in Economics,  
Associate Professor of the Department of Economics of Enterprises and Management  
Educational scientific professional pedagogical Institute  
Ukrainian Engineering Pedagogical Academy, Bakhmut*

In the modern period in the economic literature there is a topical question about the conditions of transformation of social and labor relations, the directions for the implementation of which have not yet been determined.

The discussion that is taking place in the world on this issue is leading society into a dead end, because a single point of view on this issue has not been determined either among scientists or practitioners.

Surprisingly, the most significant contradiction between social production and personal consumption, i.e. between labor and capital, which hinders Ukraine's movement along the path of proclaimed socio-economic reforms and modernization of production conditions, has not been determined even theoretically. It is in this aspect that scientists have not yet clarified that social contradictions, above all, depend on the contradictions of the individual, are produced by the latter, because nature itself distorts in man contradictions that are not subject to historical time of their leveling, namely the contradictions between personal I and public WE, between ME and US.

In addition, in economic theory there is no understanding that this primary contradiction gives rise to other contradictions in society and it depends on man himself, subject to his mind and will, and must be constantly regulated by man, which prevents people from understanding the meaning of its existence. planet, and education in the spirit of religious ideas of its existence.

In particular, those people who ask themselves what is the meaning of its existence on Earth, the answer they usually have in the plane of their small today's material, at best, spiritual interests. Less in the public interest. To date, this issue has not been disclosed in science. Thus, one of the most famous of Ukrainian scientists, Professor A. Kolot, who works in the field of social and labor relations, in his latest work [1] gave an overview of the opinions of prominent scientists of the world who tried to reveal the meaning of individual and society, but never formulated the essence of the purpose of their existence and the connection between the development of the individual and humanity.

For example, from the submission of A. Kolot, theoretical views on this problem of such representatives of foreign science are considered, who expressed the need to solve staging issues, but never stated their vision of the essence of the meaning of human existence. These are W. Frankl [2], M. Heffer [3], J. Duberman [4]. A. Kolot himself did not provide his definition of this category.

But the paradox is that most people have not even posed this question about the meaning of their existence to themselves and others all their lives, or reduced the answer to it to an understanding of their current petty interests. And even if we answer this question in such a way that the meaning of humanity is survival on the planet, which is quite true, then such an answer, like all others, will provoke a new question: why? And forever.

Therefore, the correct answer will be in the plane of evaluation of the person himself not only as an individual, but, above all, as a person with a genetically determined social orientation. According to this principle, we can define the purpose of an individual as: the degree of human participation in the creation of a society with a high level of spirituality and social consciousness, based on the principles of justice, goodness and philanthropy on the basis of social productive forces. the desire to know the truth.

This definition of the meaning of human existence is a manifestation of its natural and historically expressed mission, which is determined by social necessity, personal spiritual, psychophysiological and social needs, as well as innate and acquired abilities to work. In other words, the meaning of each person's life is manifested as his lifelong duty to contribute to the triune principle of humanity - spiritual, material and social, that is, the duty imposed on people by the Creator.

Therefore, the correct answer to the question of the meaning of human life can be given only if a person is characterized as a person, like his I, but with a genetically determined social orientation that will correspond to the reality of human existence.

Thus, with such a scientific approach to assessing the meaning of human existence, it becomes possible to consider areas of transformation of social and labor relations in Ukraine, which are still based on the foundations of social order and the principles of exploitation and economic oppression of hired labor. Understanding the ways and methods of socialization of the existing economic system by evolution is facilitated by the application of the methods of mathematical determination of the level of wages, distributive relations between the owners of labor and means of production defined by us and published in a series of scientific papers.

## References

1. Kolot A. Cinnosti trudovogo zhittya ta gidna pracya: filosofiya vzaiemodii i rozvitku / A. Kolot, O. Gerasimenko // Ukraina: aspekti praci (naukovo-economichnij ta suspilno-politichnij zhurnal). – K.: № 1-2. – 2016. – S. 3-13.
2. Frankl V. Chelovek v poiskah smysla / V. Frankl. – M.: Progress, 1990. – 368 s.
3. Hyoper M. Mozhet byt kapitalizm ne hochet, chtoby my byli schastlivy? / M. Hyoper [per. s. nem. A. Oblomskaya]. – SPB.: Kriga, 2015. – 208 s.
4. Duberman Yu. E. Chelovecheskoe izmerenie / Yu. E. Duberman. – M.: Kanon+Reabilitaciya, 2013. – S. 18.

## РЕФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ ЯК УМОВА ПОБУДОВИ ДЕМОКРАТИЧНОГО СУСПІЛЬСТВА

*Михальченко Г.Г., д.е.н., доц.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Україна, обравши курс на побудову європейської держави, поступово реформує свої інституції, гілки влади та порядок організації соціально-економічних процесів. Однією з таких інституцій є місцеве самоврядування, процес реформування якого триває вже довгий час та добігає до логічного завершення, що має вирішити важливе державне завдання щодо максимального забезпечення всіма соціальними послугами населення, його залучення до самоуправління та самоорганізації тощо. Проблеми функціонування та удосконалення системи місцевого самоврядування останнім часом є чи не одними з найбільш активно досліджуваними в вітчизняній практиці публічного управління, враховуючи їх важливість для всіх верств населення країни, не дивлячись на місце проживання чи рівень доходів. Серед значної кількості дослідників цієї проблематики ми відзначимо І.М. Архипенка, В.М. Вакуленка, О.І. Васильєвої, Н.М. Гринчука, В.О. Жаворонкова, Я.А. Жаліло, В.С. Куйбіди, А.П. Лелеченка, А.Ф. Ткачука, Л.Д. Яценко.

На цей час країна зробила певні кроки щодо уточнення територіально-адміністративного устрою, удосконалення законодавства, деталізації механізмів місцевого самоврядування та діяльності органів, що його забезпечують; визначення критеріїв ефективності їх діяльності, формування інформаційного простору для забезпечення тісного зв'язків з громадськістю відповідно вимог загально визнаної та ратифікованої Україною Європейської хартії про місцеве самоврядування. Реформа децентралізації суттєво збільшила повноваження та надала значні фінансові можливості для ефективної діяльності органів місцевого самоврядування, що є запорукою їх спроможності вирішувати основні питання соціально-економічного розвитку громад та забезпечення населення якісними послугами відповідно обраного державою курсу на побудову демократичного суспільства.

Так, прийняті зміни до Бюджетного та Податкового кодексів України є надзвичайно важливими для забезпечення централізації щодо формування власних доходів. Якщо раніше до місцевих бюджетів надходило 25% податку на доходи фізичних осіб, то нині бюджети об'єднаних територіальних громад отримують 60%; доля акцизного податку виросла до 100 %; також до бюджетів ОТГ додали 10 % податку на прибуток приватних підприємств тощо. Також у 2 рази збільшились власні доходи місцевих бюджетів на 1 мешканця з 2020,8 грн у 2016 році – до 4209,3 грн у 2020 році (рис. 1).

Таким чином не було вирішено всіх засад ефективного функціонування місцевого самоврядування, серед яких можна відзначити неузгодженість та нерозвиненість багаторівневого вертикального управління сфери регіонального та місцевого розвитку між органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, нерозвиненість горизонтальних зв'язків між регіонами.

Проте, процес фінансової децентралізації мав і багато недоліків, серед яких дотаційність бюджетів багатьох територіальних громад у 2020 році залишалась



надзвичайно великою та становила більше 50% [3].



Рисунок 1 – Видатки на 1-го мешканця за 2019 та 2020 рр., грн [2]

В 2020 році відбувся заключний етап децентралізації. Його доволі швидка реалізація з боку влади багато в чому була обумовлена саме наближенням місцевих виборів, після яких цей процес міг би тримати ще п'ять років до наступних виборів. Отже відповідно обраної стратегії регіонального розвитку та розуміючи можливі виклики, ВРУ прийняла Закон щодо введення нового районного рівня адміністративно-територіального устрою України, закінчення етапу формування спроможних територіальних громад. Також було передбачено проведення виборчого процесу вже за новими рівнями та територіальними одиницями.

Таким чином, на рівні чинного законодавства було введено поняття адміністративного центру територіальної громади, території територіальної громади та адміністративних центрів, їх затвердження було тимчасово віднесено до повноважень КМУ на основі перспективних планів формування територій громад областей та АРК [4]. Реалізуючи повноваження надані вищезазначеним Законом, Кабінет Міністрів України визначив адміністративні центри та затвердив території територіальних громад усіх областей України, відповідно до яких на території України створено 1469 територіальних громад по всіх регіонах країни, сформовано 136 районів замість 490. Завершено процес передачі громадам землі й комунальної власності, що складається зі значних земельних та майнових об'єктів, а це суттєве підґрунтя для ефективного управління органів місцевого самоврядування та вирішення проблем населення на місцевому рівні [1].

Отже, реформа децентралізації суттєво збільшила повноваження та надала значні фінансові можливості для ефективної діяльності органів місцевого самоврядування, що є запорукою їх спроможності вирішувати основні питання соціально-економічного розвитку громад та забезпечення населення якісними послугами відповідно обраного державою курсу на побудову демократичного суспільства.

#### Список використаних джерел

1. Горбатюк М. Реформа децентралізації в Україні: проблеми здійснення в умовах суспільної кризи / М. Горбатюк // *Political Studies*. – №1. – 2021. – С.22-39.
2. Моніторинг процесу децентралізації влади та реформування місцевого самоврядування / Міністерство розвитку громад та територій України. Київ. – 2020. – 28 с. : [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://decentralization.gov.ua>.
3. Оцінка фінансових показників бюджетів 872 ОТГ: рейтинг за 9 місяців 2020 року: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: // <https://decentralization.gov.ua/news/12952>.
4. Постанова «Про утворення та ліквідацію районів» № 3650 від 17.07.2020 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ips.ligazakon.net>.

## РОЛЬ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ З ЕКОНОМІКИ

*Нефьодова І.В, к.ф.-м.н., доц.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Важливою складовою професійної підготовки майбутніх економістів є підвищення їхнього рівня математичної освіти. Рівень професіоналізму економіста в основному залежить від ступеня освоєння математичного апарату та вміння застосовувати його при аналізі економічних процесів та явищ.

Математизація різних галузей знань, впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), ускладнення виробничих і технологічних процесів, необхідність аналізу й обробки великих обсягів інформації для успішного прийняття рішень та прогнозування призводять до необхідності побудови математичних моделей різної складності.

Математична модель – це сукупність математичних функцій чи рівнянь, які описують певні якості досліджуваного реального явища чи процесу.

Причиною застосування методів математичного моделювання у дослідженні об'єктів, явищ і процесів є те, що безпосередньо їх вивчити неможливо або неефективно. У тих випадках, коли математична модель досить адекватно відображає проблемну ситуацію, вона стає надзвичайно важливим інструментом дослідження. Математична модель доступна для виконання експерименту, досить зручна в аналізі зв'язків, результатів взаємодії параметрів і змінних, її можна точно оцінити. Причини похибок при її використанні також піддаються оцінюванню.

Реальні економічні процеси відбуваються на досить тривалому проміжку часу. Вони можуть тривати доволі довго. У них беруть участь різні види ресурсів і їх зазвичай неможливо відтворити у цілковито ідентичних умовах. Експерименти над такими процесами дуже дорогі або просто неможливі. У математичних моделях за допомогою формул, рівнянь, нерівностей, якщо вони з достатньою повнотою відображають модельований процес, можна проаналізувати взаємодією змінних, параметрів – власне, економічних величин. Ці моделі дають змогу виконати різноманітні експерименти. Доцільність використання математичних моделей значною мірою визначають рівновагою між її адекватністю і простотою, тому процес складання моделі є одним зі значних, відповідальних і творчих моментів дослідження економічних процесів.

Можливість використання засобів моделювання зумовлена тим, що вміння моделювати пов'язане з оволодінням такими мисленнєвими операціями як аналіз, синтез, аналогія, порівняння, узагальнення тощо. Дослідженням встановлено, що етапи моделювання сприяють розвитку розумових, творчих і математичних здібностей студентів у формуванні наукового мислення, підвищенню ефективності засвоєння знань, забезпеченню високого рівня математичної підготовки [3, с.105]. Тому здобувачі освіти, які будують та досліджують моделі, можуть досягнути високого рівня творчості.

Отож, впровадження у навчальний процес елементів математичного моделювання є одним із ефективних засобів удосконалення фахової підготовки майбутніх економістів у процесі навчання математичним дисциплінам.

Економіко-математичне моделювання як навчальна дисципліна поєднує теорію трьох дисциплін – економіки, математики та інформатики. Дисципліна показує, як застосовувати набуті знання до вирішення конкретних виробничих або інших ситуацій, головною метою яких є безкризове, стабільне функціонування відповідних інституцій при будь-яких змінах навколишнього ринкового середовища. Зрозуміло, що економіко-математичне моделювання як методологія та інструментарій у жодному разі не заперечує згадані дисципліни і не конкурує з ними, а, навпаки, синтезує та доповнює їх.

Тому кваліфікований аналітик, який використовує методи математичного моделювання у повсякденній практиці, певною мірою повинен бути:

а) економістом – щоб використовувати економічну теорію для аналізу емпіричних даних;

б) математиком – щоб формулювати економічну теорію засобами математичної мови, зробивши її придатною для побудови формалізованих схем та перевірки їх коректності;

в) спеціалістом у економічній статистиці – щоб володіти процесами формування інформаційної бази даних і вміти порівнювати у відповідності до змінних економічної теорії реально виміряні макро- та мікроекономічні емпіричні показники;

г) спеціалістом в математичній статистиці – щоб використовувати для аналізу емпіричних даних кількісні методи.

До цього переліку слід додати необхідність обов'язкового знання та володіння комп'ютерною технікою, освоєння необхідних програмних продуктів, без використання яких сьогодні немислимий системний аналіз.

Освоєння математичних методів і інструментарію наукових досліджень дасть можливість майбутньому спеціалістові сформулювати необхідні компоненти мислення: компетентність, світогляд і культуру, які будуть фахівцеві потрібні як у теоретичному плані, так і в плані орієнтації в професійній практичній діяльності.

### Список використаних джерел

1. Новицька Л.І. Математичне моделювання в системі економічної освіти. Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2019, №5. С. 94–99.

2. Гусак Л.П., Гулівата І.О. Математичне моделювання як засіб здійснення професійної спрямованості навчання математики на економічних спеціальностях ВНЗ. Науковий вісник Ужгородського університету. Сер. Педагогіка. Соціальна робота. Зб. наук. праць. 2016. Вип. 1(38). С. 105–107.

3. Економіко-математичне моделювання: Навчальний посібник / За ред. О. Т. Івашука. Тернопіль : ТНЕУ «Економічна думка», 2008. 704 с.

**НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА ЯК МЕТОД АКТИВІЗАЦІЇ  
ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ**

*Антонова А.М., ст. викл.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти є однією з найважливіших форм навчального процесу. Наукові гуртки та конференції дозволяють здобувачу вищої освіти розпочати повноцінну наукову роботу, знайти однодумців, з якими можна порадитися та поділитися результатами своїх досліджень. Так чи інакше, дослідницькою роботою займаються всі здобувачі вищої освіти, бо написання рефератів, курсових, дипломних робіт неможливо без проведення досліджень. Але глибша наукова робота охоплює лише деяких. У більшості здобувачів вищої освіти уявлення про науково-дослідну діяльність досить загальні та неповні, крім того, вміння, що відповідають науково-дослідній діяльності, практично відсутні або присутні на поверхневому рівні. Більшість здобувачів вищої освіти не усвідомлює соціальної та особистісної значущості науково-дослідної діяльності, 30% здобувачів вищої освіти мають низький рівень сформованості готовності до науково-дослідної діяльності, 70% – середній рівень. Серед компонентів готовності здобувачів вищої освіти до науково-дослідної діяльності можна виділити:

- мотиваційний, що характеризується усвідомленням значущості знань про науково-дослідну діяльність, наявністю позитивного мотиву, особистісного змісту, задоволеністю власною науково-дослідною діяльністю;

- орієнтаційний, що включає в себе уявлення про логіку та етапи наукового пізнання, структуру наукового дослідження, етапи науково-дослідної діяльності, експериментальні основи, способи отримання та обробки результатів;

- діяльнісний, що визначається вміннями планувати та реалізовувати власну дослідницьку діяльність, працювати з літературою, аналізувати, виділяти головне, бачити проблему дослідження, виявляти протиріччя, формулювати гіпотези, здійснювати підбір відповідних засобів для проведення дослідження, робити висновки;

- рефлексивний, що передбачає здатність до самоаналізу, об'єктивної самооцінки, самокритики, готовність до подолання труднощів, виявлення та усунення їх причин.

Недооцінка наукового підходу до вирішення професійних завдань, не завжди належна готовність до наукової роботи та володіння її методикою здобувачами вищої освіти дозволяє визначити, що треба приділяти більше уваги розвитку потенціалу науково-дослідної діяльності здобувачів вищої освіти.

Науково-дослідна діяльність здобувачів вищої освіти є важливим фактором при підготовці фахівців, бо у її процесі здобувач набуває таких навичок, як самостійність суджень, вміння концентруватися, постійно збагачувати власний запас знань, мати багатосторонній погляд на проблеми, вміння цілеспрямовано і вдумливо працювати.

У процесі науково-дослідної діяльності здобувачі вищої освіти засвоюють такі прийоми логічного мислення, як уміння аналізувати, виділяти головні та другорядні ознаки явищ, процесів, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між ними, вибирати те чи інше судження з кількох можливих, робити висновок, оцінювати його правильність, здійснювати перенесення засвоєних знань та способів діяльності у нові умови. Перелічені процеси теоретичного мислення становлять основу умінь науково-дослідницької діяльності.

Підвищення ролі людського фактора в різних сферах життя та діяльності суспільства обумовлює ускладнення вимог, що висуваються до рівня професіоналізму майбутніх інженерів-педагогів. Спостерігається попит на висококваліфікованих фахівців, здатних творчо вирішувати складні завдання, прогнозувати та моделювати результати власної професійної діяльності, шукати шляхи та засоби самовираження та самоствердження в умовах практичної, самостійної роботи. На сьогоднішній день відзначається недостатній рівень готовності майбутніх фахівців до творчого виконання професійних функцій, нестандартного вирішення виробничих питань.

Висновки. Науково-дослідна діяльність здобувачів вищої освіти дозволяє найбільш повно проявити індивідуальність, творчі здібності, готовність до самореалізації особистості. Процес дослідження індивідуальний і є цінністю як в освітньому, так і в особистісному значенні, тому необхідно вдосконалювати підходи до науково-дослідної роботи, щоб зробити цей процес найбільш цікавим і продуктивним.

#### Список використаних джерел

1. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології : навчальний посібник / І. М. Дичківська. – К. : Академвидав, 2004. – 352 с.
2. Горностай П. П. Креативність і гармонійність особистості (психотерапевтичний аспект) / П. П. Горностай // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова : зб. наук. праць. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2005. – № 9 (33). – С. 3-7. – (Серія № 12 «Психол. науки»).

## ПРОБЛЕМА ПРОФЕСІЙНОГО САМОВИЗНАЧЕННЯ МОЛОДІ

*Антонова А.М., ст. викл.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Вибір професії – складний і відповідальний крок у житті кожної людини, від якого багато в чому залежить її майбутня доля, у цьому полягає актуальність обраної теми. Правильно вибрати професію – значить знайти своє місце у житті.

У виборі професії та підготовці до неї велика роль мотивації, наполегливості, активності, самостійності самих здобувачів вищої освіти.

Перед молоддю лежить безліч шляхів досягнення мети професійного самовизначення. Але на певному етапі мета ще не конкретизована та потенційно існує і спирається на накопичений досвід людини. Цей період можна розглядати як: перший етап спрямованої активності особистості у виборі свого життєвого шляху, своєрідний період «активного пошуку мети». Він може відрізнитися за часом, за глибиною проникнення в суть явищ і залежати від ролі громадських інститутів, соціального становища індивіда та інших факторів, що впливають на його професійне та соціальне становлення.

Другим етапом у виборі особистістю свого місця у житті є «усвідомлення мети». На цьому етапі відбувається засвоєння суб'єктом певних цінностей, вкладених у нього з боку суспільства. Ступінь усвідомленості може бути різною: від примітивних форм функціонування до переконань.

Третім етапом професійного розвитку індивіда є реалізація ним життєвих цінностей. До цього поняття ми включаємо як активність суспільства, так і активність самої людини. Формування активної життєвої позиції людини – ось одне з основних завдань як загалом соціальної, так і професійної орієнтації. [2]

Ситуація вибору професії (проектування професійного шляху і перш за все його старту) при всій різноманітності кожної людини та конкретних життєвих обставин має деяку загальну структуру. Можна виділити найважливіші обставини, які впливають на вибір професійного майбутнього сучасної молоді:

- позиція батьків;
- позиція друзів та однолітків;
- авторитет окремих осіб, які представляють цю професію;
- особисті професійні плани, що склалися до цього моменту;
- життєва перспектива;
- зовнішні умови досягнення цілей;
- самооцінка власних можливостей.

Ще одна обставина, яка багато в чому визначає вибір майбутньої професії це – престижність. Падіння престижності та прибутковості у свідомості молоді деяких найважливіших із соціальної точки зору професій не означає падіння престижності та прибутковості кваліфікованої праці взагалі, а лише означає зміну пріоритетів у рамках спеціальностей кваліфікованої праці.[1]

До кінця школи у людини настає період її остаточного самовизначення щодо її майбутньої сфери діяльності. Тут і настає «криза думки» у молодих людей, коли вони не можуть обрати свій шлях. За ступенем сформованості професійного вибору випускників школи зазвичай поділяють на чотири групи: визначені, тих, що вагаються, нестійкі та пасивні.

Таким чином, близько третини учнів, які закінчують школу, не знають, що робитимуть далі. Ця ситуація викликана цілою низкою причин. Існують об'єктивні труднощі професійного самовизначення молоді в умовах неясності перспектив розвитку країни, низки галузей виробництва, поганого матеріального забезпечення сфер науки, культури, освіти. Відчувається й певний спад у умовах профорієнтаційної діяльності з боку школи, підприємств, вищих навчальних закладів та загальноосвітніх об'єднань.

Останніми роками дослідники посилили увагу до проблем активного управління ринком праці та процесом формування професійного потенціалу країни. Формується інформаційна база про плани випускників загальноосвітніх шкіл, мотиви вибору ними професій, реальні можливості продовжити навчання за обраною спеціальністю та шанси знайти у подальшому роботу. Системна криза звузила сфери використання кваліфікаційної праці, насамперед у масових професіях. Як наслідок, половина молодих людей працює не за фахом, не мають можливості підвищити кваліфікацію, реальну зарплату та просунутися по службі.

Висновки. З усього перерахованого вище можна зробити висновок, що коло серйозних проблем, що виникають у молодих людей при виборі професії, дуже широке. Процес професійного самовизначення - тривалий процес, завершеність його можна констатувати тільки тоді, коли у людини сформується позитивне ставлення до себе як до суб'єкта професійної діяльності. Тому вибір професії – це лише показник того, що процес професійного самовизначення перетворюється на нову фазу свого розвитку.

#### Список використаних джерел

1. Немченко С.Г. Педагогіка вищої школи : Підручник для студентів вищих навчальних закладів / С.Г. Немченко, О.Б. Голік, О.В. Лебідь. – Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2014. – 534 с.
2. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології : навчальний посібник / І. М. Дичківська. – К. : Академвидав, 2004. – 352 с.
3. Горностай П. П. Креативність і гармонійність особистості (психотерапевтичний аспект) / П. П. Горностай // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова : зб. наук. праць. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2005. – № 9 (33). – С. 3-7. – (Серія № 12 «Психол. науки»).

## ФИЗИКА В СОДРУЖЕСТВЕ С ИЗОБРАЗИТЕЛЬНЫМ ИСККУСТВОМ

*Берестовой А.М., к.ф.-м.н., доц.,*

*Учебно-научный профессионально-педагогический институт  
Украинской инженерно-педагогической академии, Бахмут*

«Даная» наиболее совершенная и наиболее загадочная картина голландского художника Рембрандта. В соответствии с древнегреческой мифологией Даная была единственной дочкой аргосского царя Акрисия и Евридики. Сыновей семья не имела. Заботясь о своем наследнике, Акрисий однажды обратился к оракулу и получил ответ, что сына у него не будет, а будущий внук убьет его самого. Перепуганный царь решил избежать прогнозированной смерти, заключил свою дочь Данаю в неприступную медную башню, куда не мог попасть никто из смертных, поскольку она охранялась лютыми псами. Но самому главному из богов-олимпийцев Зевсу понравилась обаятельная девочка и, прибегнув к хитростям, он оказался в башне в виде золотого дождя. После визита Даная родила сына Персея. Разгневанный Акрисий распорядился замуровать дочку и внука в ящик и бросить в море. Но они были спасены: ящик благополучно достиг острова Сериф и его поймали рыбаки. В заключение этой истории, не имеющей отношения к картине, отметим, что Персей, повзрослев, обладая огромной силой и мужеством, совершил много подвигов. Сбылось и пророчество оракула. Однажды, участвуя в соревнованиях по метанию диска, Персей оказался в стране своего деда. Неточно брошенным диском он убил Акрисия.



Рисунок 1 – Картина Рембрандта «Даная»

Легенду о Данае воплощали в картинах многие художники. На полотнах итальянского художника Тициана Вечеллио (1554) на Данаю ниспадает золотой дождь; старуха служанка ловит драгоценные золотые дождинки в свой фартук; ликут амуры. На картине голландского художника Я. Гюссарта (1527) на сидячую Данаю в темной одежде из небольшого облака падают мельчайшие крупинки золотого дождя. На гравюре А. де Брейна (1543) золотой дождь осыпает Данаю и ее ложе; кое-что попадает в поднятый передник служанки. Все эти картины и многие другие иллюстрируют миф в его историческом толковании: небесные силы разрушают жестокий замысел отца Данаи – лишить ее человеческого счастья. Рембрандт решает этот сюжет иначе. В его картине



отсутствует золотой дождь. Женщина, лежащая на кровати, порывисто приподнимается навстречу яркому потоку солнечных лучей, льющихся из-за тяжелой портьеры, которую отодвигает служанка. В ее руках связка ключей и большой пустой кошелек. Из выражений их лиц следует, что они кого-то ждут. Но в соответствии с мифом Зевс появился неожиданно. Но даже если допустить, что Рембрандт отступил от содержания мифа и в его варианте Зевс мог дать знать о своем появлении, то и в этом случае остается загадкой, почему обе женщины смотрят не вверх, откуда должен появиться золотой дождь, а прямо вперед.

Специалисты десятилетиями изучали эту загадочную картину. Одни исследователи утверждали, что название картины дано неверно, Рембрандт изобразил не Даная, а Мессалину – жену римского императора Клавдия, известную своим распутством. Другие считали, что это античная богиня любви Венера, ожидающая бога войны Марса. В книге Кузнецова Ю. названо одиннадцать предположительных героинь этой картины. Так чье же это изображение? По своему строению картина состоит из четырех слоев: основы, грунта, красочного слоя и покровного лака. В качестве основы старые мастера применяли холст, который практически не задерживает рентгеновские лучи. Если в качестве грунта использован мел, который слабо поглощает рентгеновские лучи, то удастся получить четкие рентгенограммы красочного слоя. Проницаемость рентгеновских лучей зависит от атомной массы вещества.

Спор между искусствоведами был разрешен в 1960 году, когда полотно просветили рентгеновскими лучами и были обнаружены поразительные вещи. Картина сохранила более ранний вариант (1636), где хорошо просматривается золотой дождь. Кузнецов Ю. делает окончательный вывод – на картине Рембрандта изображена Даная. Убедительно доказано, что моделью для изображения дочери царя Акрисия в первом варианте была жена художника Саския. Десять лет спустя после ее смерти Рембрандт переделал это произведение и во втором варианте это было лицо Гертье Диркс – любовницы Рембрандта, с которой художник жил после смерти жены. В первом варианте картины Даная протягивает правую руку ладонью вниз – это прощальный жест. Она еще не знает, что счастье уходит безвозвратно. Но об этом напоминает видимый на рентгеновском снимке плачущий амур со скованными руками. Во втором известном варианте отражен другой момент в жизни Данаи: она ожидает повторного прихода Зевса. Тем самым Рембрандт осуществил замысел, который не отражен ни у одного из его предшественников. В подтверждение его замысла приводим два факта. В руке служанки пустой кошелек, она по своему подготовилась к новому появлению Зевса. Ряд исследователей отмечает тяжеловатость фигуры Данаи. Она должна стать матерью. Более глубокий почти детективный анализ данного произведения вы найдете в списке приведенной литературы.

#### Список использованных источников

1. Кузнецов Ю. Загадки Данаи. К истории создания картины Рембрандта. Л., 1970
2. Андронов С.А. Рембрандт. О социальной сущности творчества художника. Издание 2-е, переработанное и дополненное. Изд. «Знание», Москва. 1981. – 136 с.

## **ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ФОРМ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИХ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ПРИ ВИВЧЕННІ СОЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**

*Богданова Н. Г., д. філос. н., проф.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Професійну підготовку фахівців у даний час прийнято розглядати як процес формування професійної компетенції, що включає поряд з професійними знаннями психологічну і соціально-психологічну готовність до роботи з людьми та управління ними. Найбільш продуктивними у цьому процесі є групові та колективні форми навчання. Вони більшою мірою, ніж інформативний тип навчання, поширений у сучасній вищій школі, сприяють формуванню таких соціально значимих якостей особистості майбутнього фахівця, як відповідальність, колективізм, співробітництво, взаємодопомога та інші, необхідні для успішної роботи у суспільному виробництві.

Проблемою дослідження є пошук ефективних форм організації навчального процесу у вищій школі. Цією проблемою займалися такі вчені як В. К. Грехнєв, Н. Ф. Тализіна, О. П. Порохін та інші. Аналізуючи їх праці, можна сказати, що питання розгляду ефективних форм організації групової роботи студентів у інженерно-педагогічних закладах вищої освіти при вивченні соціальних дисциплін залишається відкритим та малодослідженим.

Традиційна індивідуально-фронтальна форма організації навчального процесу передбачає індивідуальне засвоєння студентами знань, умінь та навичок. Тим часом, головним колективоутворюючим фактором у будь-якій педагогічній системі є навчальна діяльність у формах, за яких можлива їх реальна взаємодія і взаємообмін. Тільки за цієї умови можливе здійснення принципу єдності навчання, виховання та розвитку у навчальному процесі. Воно йде через організацію спільної (групової) навчальної діяльності, мета якої усвідомлюється всіма учасниками навчального процесу як єдина, що вимагає об'єднання зусиль усієї групи та передбачає деякий поділ праці у процесі діяльності на основі складної кооперації. Внаслідок цього між студентами створюються відносини відповідальної залежності, а контроль та корекція з боку педагога поєднуються із взаємоконтролем та корекцією між самими студентами.

Нині у психолого-педагогічній літературі немає однозначного загальновизнаного підходу до феномену групової форми навчання. Відмінності виявляються у визначенні групової навчальної діяльності, диференціації понять «групова» і «колективна» форма навчання, підходи до проблеми комплектування стабільних і динамічних груп, оптимального поєднання фронтальних, групових та індивідуальних форм навчальної роботи, ролі педагога в організації навчальної діяльності. Кожна група, у тому числі й навчальна проходить кілька етапів розвитку. Крайні точки континууму представлені відповідно дифузною групою та колективом. Отже, навряд чи можна будь-яку спільну діяльність вважати діяльністю справді колективною лише на підставі залучення більшості групи. Правильніше буде назвати будь-яку спільну діяльність, незалежно від кількості

зайнятих у ній, діяльністю груповою, у тому числі й колективною, якщо вона організована у групах найвищого рівня розвитку та на колективістських засадах. Груповою формою організації навчального процесу вивчення соціальних дисциплін у інженерно-педагогічних закладах вищої освіти вважаються семінари. На семінарських заняттях можуть вирішуватися всі типи дидактичних завдань: вивчення нового матеріалу, закріплення, повторення, практичне застосування знань. Можливо спільне рішення як репродуктивних так і творчих завдань, проте ефективність вирішення останніх безпосередньо залежить від рівня розвитку групи.

Загально визнаною є думка, що семінари дають позитивні результати лише завдяки гармонійному поєднанню з іншими формами організації навчальної роботи. Правильно організована групова робота не відкидає, а, навпаки передбачає керівну роль педагога. Він впливає на всю групу як узагальненого суб'єкта навчання, тоді як навчання окремих членів групи відбувається за допомогою інших студентів. В умовах семінару успішно реалізуються три основні діалектично пов'язані функції навчання: освітня, виховна та розвиваюча. Активізація пізнавальної діяльності студентів при груповій роботі веде до підвищення успішності навчання, що виявляється у рівні засвоєння знань та формування спеціальних і загальнонавчальних умінь та навичок.

Використання активних методів навчання призводить до повної перебудови педагогічної діяльності та підвищення у викладача рівня сформованості всіх педагогічних умінь. Форми спонукання у разі активного навчання змінюються. Якщо у традиційному навчанні домінують наказові та імперативні (наказні) форми, то при активних методах навчання основними формами спонукання є прохання, порада, натяк, створення ситуації, коли студент сам пропонує виконати те чи інше завдання. При активних методах навчання діяльність викладача стає різноманітнішою та творчою. У нього з'являються понад десяти нових видів комунікативної активності і зростає частота контактів викладача зі студентами. У результаті групового рішення та складання пізнавальних завдань у студентів зростає помітно глибина узагальнення, чіткість та логічна обґрунтованість висновків.

Таким чином, можна зробити висновок, що у порівнянні з індивідуальною та фронтальною формами організації навчальної діяльності при навчанні в умовах семінару в інженерно-педагогічних закладах вищої освіти успішніше протікає процес вирішення навчально-наукових завдань і формується розвинена структура групи, підвищується пізнавальна та комунікативна активність, краще та швидше утворюються навички спілкування, підвищується інтерес до навчального предмета та задоволеність навчанням загалом.

#### Список використаних джерел

1. Грехнев В. К. Культура педагогического общения / В. К. Грехнев. - М.: Педагогика, 1990. - 512 с.
2. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний / Н. Ф. Талызина. - М.: Педагогика, 1990. - 640 с.
3. Порохин А. П. Диагностика учебного процесса / А. П. Порохин. - К.: 1991. - 710 с.

## ПРОЕКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВЧІВ ОСВІТИ

*Єфімов Д.В., к.пед.н., доц.,*

*Сігнатуліна К. Є., здобувач вищої освіти першого рівня,*

*Горлівський інститут іноземних мов*

*ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», м. Бахмут*

В сучасних умовах реформування системи освіти України та впровадження концепції Нової української школи на перше місце виходить формування мотиваційної та творчої складової здобувачів освіти в освітньому процесі, що може забезпечити проектна діяльність. Згідно матеріалів педагогічної літератури, творча особистість повинна бути високоосвіченою особистістю, завжди шукати щось нове та оригінальне. Ефективність формування творчої компетенції та розвиток творчої здібності учнів залежить від розуміння, структури організації та особливостей формування і розвитку механізму творчої діяльності, реалізації управління процесом формування творчої особистості упродовж терміну отримання освіти [5].

Метод проектів є актуальним методом у контексті розвитку творчої діяльності учнів. Це - особисто орієнтована технологія та спосіб організації самостійної діяльності учнів, спрямований на рішення завдання навчального проекту, що інтегрує в собі проблемний підхід, групові методи, передбачає рефлексивну, презентаційну, дослідницьку, пошукову та інші види діяльності учнів [1].

У роботі над проектом існують декілька етапів, котрі відповідають структурі освітньої діяльності:

- мотиваційний етап: коли педагог розповідає задум, мотиваційно підбадьорює учнів, а здобувачі тим часом працюють за допомогою мозкового штурму;
- підготовчий етап: визначаються мета проекту та основні задачі, конструюються алгоритм дій, обговорюються критерії оцінки результату і процесу, встановлюються способи спільної діяльності за допомогою наставника;
- інформаційно операційний етап: здобувачі шукають матеріали, працюють з бібліографією та іншими джерелами, безпосередньо виконують завдання дослідження, а наставник, тим часом, допомагає та підтримує своїх підлеглих;
- рефлексивно-оцінний етап: здобувачі демонструють проекти, обговорюють їх та дають оцінку роботи собі та іншим учасникам, а сам вчитель тільки корегує результати їх обговорення [4].

Щоб здібності в дітей розвивалися ефективно, потрібно дотримуватися певних принципів у навчанні: зв'язок із життям, саморозвиток, симбіоз індивідуальної та колективної діяльності, інформативності і віра у здібності здобувачів освіти. Використання методу проектів у навчанні навчає дітей самостійно міркувати, знаходити та вирішувати проблеми, використовуючи знання з різних галузей. Діти набувають здатності передбачати результати,

можливі наслідки різних варіантів рішення, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки. Створення проекту – це творчість у першу чергу учнів, які працюють над проектом [2].

Протягом роботи над проектом здобувачі освіти отримують вміння самостійно шукати способи здобуття знань, задавати правильні питання до наставника, шукати різні варіанти рішень завдань, висунення власних гіпотез; тим самим розвивати прагнення до індивідуального розвитку, бажання і здатність самовдосконалюватися [3].

Висновки. Таким чином, метод проектів є сучасною педагогічною технологією, використання якої створює умови для всебічного розвитку особистості у процесі організації творчої діяльності учнів, де вчитель не лише підвищує власний професійний рівень, а й формує в школярів навички самоосвіти, що є головним завданням сучасної школи.

### Список використаних джерел

1. Анісімова Т. Оцінювання проектної діяльності учнів. Школа (Шкільний світ). 2006. №7. С.50-53.
2. Белевцева Т. Застосування методу проектів при формуванні пізнавальної активності учнів. Відкритий урок. 2004. №5-6. – С.24-25.
3. Бритикова Г.В. Метод проектів як сучасна педагогічна технологія. Управління школою. 2008. №7. С.26-28
4. Організація навчального процесу в сучасній школі: Навч. -метод. посібн. для вчителів, керівників навчальних закладів / М.В. Гадецький, Т.М. Хлібнікова. Харків : Веста: Вид-во «Ранок», 2003. С.46.
5. Полігова О. Проектні технології в роботі з обдарованими дітьми. Відкритий урок. 2006. №7-8. С.20-27.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МОТИВАЦІЙНОЇ СФЕРИ ОСОБИСТОСТІ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

*Коваленко С.О. к. пед.н., доц.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Проблема професійної мотивації на сьогодні набуває особливого значення. Саме в ній специфічно описуються основні моменти взаємодії індивіда та суспільства, в якому освітній процес набуває пріоритетного значення.

На сьогодні існує достатньо представлений пласт досліджень мотивації.

Але практично відсутні дослідження, в яких комплексно вивчаються особливості становлення мотиваційної сфери студентів інженерно-педагогічних спеціальностей.

Разом із тим, саме на майбутніх інженерів-педагогів покладене важливе завдання забезпечення ефективної професійної підготовки майбутніх спеціалістів інженерно-технічних спеціальностей, яких так потребує наша

держава. Мотивація як рушійна сила поведінки та діяльності людини посідає провідне місце в структурі особистості, пронизуючи всі її структурні утворення: спрямованість, характер, емоції, здібності, психічні процеси тощо.

Становлення мотиваційної сфери має розглядатись через призму особливостей розвитку особистості студента в контексті його провідної діяльності.

Згідно з специфіки нашого дослідження розглянемо особливості майбутніх інженерів-педагогів [1, с. 46].

Професійна підготовка інженерів-педагогів включає дві складові – професійно-інженерну та професійно-педагогічну.

Таким чином, інженер-педагог – це особистість, яка поєднує у собі специфічні інженерні (в залежності від спеціальності) та педагогічні знання.

Для ефективного виконання професійної діяльності інженер-педагог повинен володіти певними професійно-важливими якостями, а також бути професійно компетентним.

Проведений теоретичний аналіз дозволив зробити висновок, що професійна компетентність інженерів-педагогів включає мотиваційну сферу.

Для нашого дослідження важливо розглянути механізми мотивації досягнення у навчанні студентів.

Теоретичний аналіз показав, що навчальна мотивація визначається як певний вид мотивації, включений в діяльність навчання. На її формування впливають наступні чинники: специфіка освітньої системи; особливості освітнього процесу; суб'єктивні особливості студентів; суб'єктивні особливості педагога і система його стосунків зі студентами; специфіка навчальних предметів.

Навчальна діяльність має зовнішню структуру, яка складається з таких основних компонентів, як: мотивація; навчальні завдання в певних ситуаціях в різній формі завдань; навчальні дії; контроль, який переходить в самоконтроль; оцінка, яка переходить в самооцінку.

Кожному з компонентів структури цієї діяльності властиві свої особливості.

Важливість вирішення проблеми мотивації навчальної діяльності залежить від того, що мотивація навчання є суттєво необхідною для ефективного здійснення навчального процесу. Відомо, що саме негативне або байдуже ставлення до навчання може бути причиною низької успішності або неуспішності учня.

Однією з причин слабого розвитку мотивації навчання є ігнорування індивідуально-психологічних властивостей учнів [2].

Для вирішення поставлених у дослідженні завдань використовувався комплекс методів, до якого увійшли: теоретичні методи дослідження – теоретичний аналіз, систематизація, узагальнення, класифікація наукових даних щодо особливостей мотиваційного компоненту мотиваційно-ціннісної сфери особистості студентів інженерно-педагогічних спеціальностей із низькою академічною успішністю; емпіричні методи дослідження – діагностика мотивації учнів М. В. Матюхіної і шкала Д. Крауна та Д. Марлоу «Мотивація

схвалення».

Висновки. Аналіз результатів вивчення мотиваційної сфери студентів показав, що у студентів провідним виступає мотив самовизначення і самовдосконалення, що, можливо, пояснюється пошуком студентом власного «Я». На другому місці, за ступенем вираження, перебуває мотив досягнення успіху, що, ймовірно, пов'язано з бажанням студента довести власну силу і значущість у реальному світі. Далі йдуть навчально-пізнавальний мотив змісту навчання і мотив обов'язку та відповідальності на 4-му місці. Далі, майже в рівних співвідношеннях, розташовуються мотиви афіліації, комунікативні мотиви, мотив творчої самореалізації, навчально-пізнавальні мотиви процесом навчання і мотив престижу. Найменш вираженим виявився мотив благополуччя.

Розмитість вираження більшості мотивів дозволяє зробити припущення про незавершеність становлення мотиваційної сфери сучасної студентської молоді.

### Список використаних джерел

1. Брюханова Н. О. Історія становлення інженерно-педагогічної освіти / Н. О. Брюханова // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. пр. / Укр. інж.-пед. акад. – Х., 2006. – Вип. 12. – С. 46 – 58.
2. Ананьев Б. Г. К психологии студенческого возраста / Б. Г. Ананьев // Современные психол.-пед. проблемы высш. шк. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1994. – С. 35–54

## **ЗНАЧЕННЯ ГЕНДЕРНИХ РОЛЕЙ ТА СТЕРЕОТИПІВ У ПОБУДОВІ ПРОФЕСІЙНОЇ КАР'ЄРИ**

*Кошелева Н.Г., к.пед.н., доц.,  
Горлівський інститут іноземних мов  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», Бахмут*

Актуальність обраної теми обумовлена проблемою гендерної нерівності на сучасному ринку праці. З одного боку, в сучасному європейському і, зокрема, українському суспільстві є загальноприйнятою позиція, що жінки мають право на освіту і професійну самореалізацію. З іншого боку, результати соціологічних досліджень в Україні та Європі, дані Державної служби зайнятості України виявляють гендерну нерівність у сфері зайнятості. Вона є результатом дискримінаційних норм та ставлень, нерівномірного розподілу обов'язків ведення домогосподарства, догляду за дітьми та способів інтеграції гендеру у сфері зайнятості [1, с. 11]. Проблеми гендеру досліджували такі науковці, як Т. Бендас, І. Бондаревська, Т. Говорун, Л. Заграй, С. Іванченко, О. Кікінежді, І. Кльоцина, Н. Куравська, Т. Титаренко, М. Ткалич, О. Чуйко, О. Щотка та ін. Проте низка проблем гендерної психології ще досі залишається недостатньо вирішеною, зокрема це стосується питань гендерного розриву у сфері зайнятості, що й обумовило мету роботи.

Мета – висвітлення специфіки гендерних ролей та стереотипів у побудові професійної кар'єри.

За визначенням О. Щотки, гендерні стереотипи – це стійкі, повторювані, загальноприйняті соціальні уявлення про місце та ролі, що виконує кожен гендер у суспільстві, а також особистісні характеристики людей з різною гендерною ідентичністю; гендерні ролі є різновидом соціальних ролей, вони виражають певні соціальні очікування фемінності та маскулінності в поведінці [2, с. 42].

У 2021 році Україна посіла 74 місце в рейтингу 156 країн за індексом гендерного розриву (у порівнянні з торішнім показником, Україна опустилась на 15 позицій). Варто відзначити, що найбільший гендерний розрив в Україні виявлено в політичних правах та можливостях чоловіків та жінок. Дані економічної участі та кар'єрних можливостей указують на деякі відмінності за такими показниками, як співвідношення очікуваного заробітку жінок та чоловіків і співвідношення жінок та чоловіків серед високопосадовців, законодавців та управлінців, рівень оплати праці жінок і чоловіків за аналогічну діяльність.

Варто зазначити, що за умови однакового рівня освіти, очікування жінок та чоловіків у заробітній платі різняться, бо у чоловіків вона значно вища. Особливо це стосується комерційних організацій, де жінки в середньому отримують лише 70-75 % заробітної платні від тієї, яку отримують чоловіки. Вагомим чинником, який впливає на рівень заробітної платні жінок, є відпустка для догляду за дитиною. На момент, коли жінка повертається на роботу, вона має нижчу заробітну платню, ніж до декретної відпустки.

Жінки частіше переживають труднощі працевлаштування після того, як вони деякий час були у ситуації безробіття. Загалом, рівень працевлаштування чоловіків перевищує рівень працевлаштування жінок як за абсолютними, так і відносними показниками. Тобто рівень працевлаштування за статтю різниться – жінкам складніше отримати роботу. Жіноче безробіття є більш затяжним, жінки у ситуації безробіття переключаються на ведення домашнього господарства, не маючи можливості знайти роботу, змінюють статус безробітних на статус домогосподинь.

Варто також звернути увагу на роль ЗМІ як чинника формування суспільної та масової свідомості, соціальних гендерних стереотипів. ЗМІ, впливаючи на суспільну, масову та індивідуальну свідомість, формують бажаний, очікуваний у певному суспільстві образ маскулінності та фемінності, чоловіка та жінки, способів їх діяльності та можливого, підтримуваного і дозволеного суспільством способу самореалізації.

Якщо проаналізувати нашу рекламу, можна простежити відверті елементи гендерної сегрегації на ринку праці в Україні, стереотипні образи чоловіка та жінки, їх обов'язків та функцій на роботі і в сім'ї. Часто в рекламі підкреслюється сексуальність, жіночність жінки, а не її рівень професіоналізму чи особистісні якості. Поширюється маніпуляція гендерними установками, яка виявляється у рекламних матеріалах, де жінок традиційно представлено в ролі домогосподині або об'єкта сексуального бажання, а чоловіка – у ролі успішної



ділової людини, переможця, того, хто робить вибір та впевнено приймає рішення. Такі установки негативно впливають на реалізацію політики гендерної рівності, створюють бар'єри для активної участі жінки у суспільному житті, підтримують уявлення про традиційний розподіл чоловічих та жіночих ролей у суспільстві, гендерну сегрегацію тощо. Значну роль ЗМІ відіграють у формуванні в молоді моделей успішної жінки чи чоловіка.

Проблеми виникають тоді, коли жінка, молода дівчина, виявляє невідповідності між власними уявленнями, прагненнями, цінностями, здібностями, які спираються на її індивідуально-психологічні особливості, та моделлю ідеальної жінки, яку диктує суспільство. До чоловіків виникають часто очікування демонстрації маскулінності, розвитку кар'єри відповідно до гендерної сегрегації, які не завжди узгоджуються з гендерними особливостями чоловіка, не відповідають його особистісним прагненням.

Висновки. Таким чином, гендерна нерівність на ринку праці, зокрема українському, є не суто економічним утворенням, а скоріше соціальним чи соціально-психологічним, в основі якого лежать гендерні стереотипи щодо професійних можливостей та компетенцій чоловіків та жінок, їх норм поведінки, мотивів, цінностей. Гендерна нерівність негативно впливає на реалізацію професійного потенціалу особистості, сповільнює економічне зростання людини та держави загалом, а отже, ця проблема потребує на вирішення.

#### Список використаних джерел

1. Чуйко О.М., Куравська Н.В. Гендер і кар'єра: навч. посіб. / ДВНЗ «Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника». Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2019. 372 с.
2. Щотка О.П. Гендерна психологія: навч. посіб. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2019. 358 с.

### **ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК ПРАВИЛЬНОГО ВИБОРУ СТРАТЕГІЙ І ТАКТИК ПОВЕДІНКИ В КОНФЛІКТІ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ**

*Кошелева Н.Г., к.пед.н., доц.,*

*Горлівський інститут іноземних мов*

*ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», Бахмут*

Актуальність обраної теми обумовлена широким розповсюдженням конфліктів у сучасному житті. Величезна кількість соціально-економічних, політичних, побутових, професійних, особистісних проблем спричиняє виникнення серйозних протиріч як між окремими людьми, соціальними групами, так і всередині окремої особистості. Водночас, як показує практика, дуже часто конфлікти або не розв'язуються загалом, переходять у статус довготривалих, «в'ялих», придушених, або вирішуються деструктивним способом, що спричиняє напруженість, тривожність, стреси, нервові розлади, проблеми з психічним та фізичним здоров'ям, формування несприятливого морально-психологічного клімату в робочих, педагогічних колективах та

родинах. Це обумовило розробку й запровадження нами у процес підготовки майбутніх педагогів та психологів у Горлівському інституті іноземних мов авторського спецкурсу «Психологія конфлікту», предметом вивчення якого є закономірності стосунків та поведінки людей у конфліктних ситуаціях, причини виникнення конфліктів і методи їх подолання. При проектуванні спецкурсу ми ґрунтувалися на науковому доробку таких дослідників у галузі конфліктології та психології конфлікту, як Н.В. Алексеєнко, А.Я. Анцупов, Л.І. Березовська, В.Я. Галаган, Н.В. Гришина, Л.В. Долинська, Т.В. Дуткевич, Л.О. Котлова, Г.В. Ложкін, В.М. Нагаєв, В.Ф. Орлов, О.М. Отич, Н.І. Пов'якель, З.А. Сивогракова, Л.І. Скібіцька, О.О. Фурса, А.І. Шипилов, О.С. Юрков тощо.

Мета – висвітлення методики формування навичок майбутніх педагогів та психологів щодо вибору стратегій і тактик поведінки в конфлікті.

Теоретична основа роботи полягала в опрацюванні лекційного матеріалу з таких тем, як «Конфлікт: поняття, предмет, методологія вивчення», «Структурні елементи конфлікту, феноменологія і аналіз конфлікту», «Внутрішньоособистісні та міжособистісні конфлікти», «Розв'язання, управління та попередження конфліктів», «Психодіагностика та психокорекція конфліктних відносин». Зокрема, велика увага була приділена питанню щодо можливих дій учасників у конфлікті. Так, науковці виділяють наступні стратегії поведінки в конфлікті (модель К. Томаса, Р. Кілмена): співробітництво, яке передбачає високий рівень спрямованості на власні інтереси та на інтереси опонента (людина, яка реалізовує таку стратегію ніби керується девізом: «Для того, щоб я виграв, ти теж маєш виграти»); конфронтація – стратегія, протилежна попередній – передбачає низький рівень орієнтації на інтереси опонента, керування тільки власними потребами (тут реалізовується девіз: «Щоб я виграв, ти маєш програти»); стратегія компромісу передбачає середній рівень орієнтації як на свої, так і на інтереси партнера (девіз – «Щоб щось виграти, і ти, і я маємо у чомусь програти (поступитись)»); пристосування – стратегія, в ході якої людина керується тільки інтересами свого опонента, не звертаючи уваги на власні («Щоб ти виграв, я маю програти»); стратегія уникнення передбачає низький рівень реалізації як власних інтересів, так і потреб опонента («Щоб ти не виграв, я теж маю програти») [2, с. 27-28].

Зазначені стратегії реалізуються через різні тактики: раціональне переконання; тиск; апеляція до влади; санкції; доброзичливе звертання; підлабузництво; коаліційна; укладання операцій; маніпулятивна; зобов'язання до іншої сторони; загроза тощо [1, с. 47-48], серед яких є як конструктивні, так і деструктивні.

Відпрацювання вивчених стратегій і тактик відбувається на практичних заняттях зі спецкурсу, тематика яких є наступною: «Аналіз конфлікту», «Психодіагностика конфліктних відносин», «Вирішення педагогічних конфліктів», «Картографічний метод дослідження конфлікту», «Вирішення конфліктів». Так, зокрема, студенти:

- аналізують описи конфліктів за схемою: причина конфлікту; мета конфліктуючих; сфери зближення; суб'єкти конфлікту; ціна конфлікту; ціна виходу з конфлікту;

- діагностують рівень конфліктності особистості, провідний тип реагування, домінуючі стратегії поведінки в конфлікті;
- аналізують різні педагогічні конфлікти та проектують можливі шляхи їхнього розв'язання;
- виконують діагностику та складають карти конфліктів;
- вирішують різні конфліктні ситуації за схемою: визначення сторін, визначення позицій, інтересів та потреб, оцінка та вибір оптимального варіанту вирішення конфлікту.

Такий підхід забезпечує формування у студентів як теоретичних знань щодо психологічних причин виникнення та особливостей перебігу різних видів конфліктів, так і практичних умінь і навичок, необхідних для аналізу та управління конфліктами.

Висновки. Таким чином, вивчення спецкурсу «Психологія конфлікту» забезпечує формування навичок майбутніх педагогів та психологів щодо вибору стратегій і тактик поведінки в конфлікті, розширює їхню соціальну компетентність та здатність до неконфліктної взаємодії і співпраці. Спецкурс розрахований на широку аудиторію слухачів і з-поміж ряду інших освітніх компонентів вирізняється своєю міждисциплінарною специфікою та практичною спрямованістю, що, власне, і робить його всебічно цікавим і захоплюючим.

#### Список використаних джерел

1. Ложкін Г.В., Пов'якель Н.І. Психологія конфлікту: теорія і сучасна практика: навч. посіб. К.: ВД «Професіонал», 2006. 416 с.
2. Сивогракова З.А., Алексеєнко Н.В. Психологія конфліктів. Соціально-психологічний вимір управління конфліктами: конспект лекцій. Харків: УкрДУЗТ, 2020. 52 с.

### **ФЕНОМЕН ІНТЕРНЕТ-ЗАЛЕЖНОСТІ В КОНТЕКСТІ ПІДЛІТКОВОЇ ВІДХИЛЕНОЇ ПОВЕДІНКИ**

*Кошелева Н.Г., к.пед.н., доц.,  
Сорокіна А.О., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Горлівський інститут іноземних мов  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», Бахмут*

Актуальність обраної теми обумовлена численною кількістю психологічних проблем, що виникають у підлітковому віці. Саме цей період у житті людини супроводжується значною кількістю поведінкових відхилень, загостренням акцентуацій характеру, формуванням різного роду психотравм, невротичних розладів та залежностей. Високі темпи статевого дозрівання в цьому віці випереджають темпи фізичного, психічного і соціального розвитку. До основних характеристик підлітків належать: підвищення самостійності, поява суб'єктивного відчуття дорослості, зміна провідної діяльності (якою стає інтимно-особистісне спілкування з однолітками) та мотивації навчання,

підвищений інтерес до власної зовнішності, формування типових реакцій підліткового віку (емансипації, опозиції, протесту, негативної імітації, групування, конформізму та ін.). Розширюються соціальні зв'язки підлітка, з'являються захоплення, інтерес до самопізнання, прагнення до самоствердження, бажання увійти до світу дорослих, вимоги щодо поваги з їхнього боку. Водночас підлітки імпульсивні, їм складно керувати власною поведінкою та емоціями, для багатьох характерна підвищена тривожність, агресивність, конфліктність, прагнення відстоювати свою позицію будь-якими методами, або ж навпаки – сором'язливість і замкненість, соціальна дезадаптація (у випадку фрустрованості важливих для них життєвих сфер).

Дуже важливими для особистісного становлення підлітків є дружні стосунки, спілкування з однолітками, можливість зайняти гідне місце в їхньому колі. Як зазначають науковці: «саме у групі однолітків створюється нова соціальна ситуація розвитку особистості підлітка, так як дорослішання, статеве дозрівання формує прагнення у здобутті емоційної незалежності від дорослих та активізує потребу у спілкуванні з ровесниками» [1, с. 197]. Це референтна група для підлітка: він спирається на її цінності й норми, отримує досвід соціальної поведінки, оцінює себе з позицій цієї групи і прагне здобути в ній високий статус. І якщо ця частина життя підлітка з якихось причин порушується (немає друзів, не відбувається соціалізуюче спілкування в референтній групі, не формується соціальна адаптація, адекватна самооцінка, мотивація до успіху, досягнень), то підліток починає шукати заміну всього того, чого йому не вистачає для задоволення його соціальних потреб. І дуже часто така заміна знаходиться в різного роду адикціях (залежностях). Тому що потреба в позитивних емоціях все одно існує, і підліток намагається досягти їх іншим, штучним, проте доступним йому і суб'єктивно легшим шляхом.

Більшість дослідників зазначають, що одним з найбільш поширених видів залежної поведінки в підлітковому віці є інтернет-залежність. При цьому, звісно ж, не можна заперечувати, що молодь приваблюють і позитивні аспекти Інтернету: безмежні можливості вибору й отримання інформації, її різноманіття, розвиток кругозору та задоволення інтересів, можливість вільного й широкого спілкування, самовираження й самореалізації. Проте, як зазначає В. Пілецький у [2, с. 50], віртуальна реальність небезпечна для підлітків тим, що вони всі свої сили щодо самореалізації скеровують саме на неї, а реальний світ залишається поза їхньою увагою.

Причинами формування інтернет-залежності підлітків є недостатність спілкування та емоційних контактів у реальному житті, проблеми у взаєморозумінні з дорослими та однолітками, порушення соціальної адаптації, занижена самооцінка при високому рівні домагань, невпевненість, низька стресостійкість, самотність, нереалізованість, нудьга, невміння зайняти себе якоюсь реальною діяльністю, вузьке коло інтересів, пасивна життєва позиція, конформізм (нездатність протистояти впливам), низький самоконтроль та саморегуляція, несприятливий психологічний клімат у родині, пережиті психотравми, індивідуальні особливості (замкненість, інфантилізм), фрустрованість важливих життєвих сфер і потреб (у враженнях, яскравих

емоціях, спілкуванні, дружбі, визнанні, досягненнях), соціальна депривація, відчуття реального світу як ворожого і намагання втекти від проблем, соціофобія та ін. Для таких підлітків перебування в Інтернеті має чітко виражений компенсаторний характер, оскільки саме там вони знаходять усе те, чого їм не вистачає в реальному житті.

Наслідками інтернет-залежності підлітків є: подальше загострення соціальної ізоляції, дезадаптації і проблем з реальною комунікацією; втрата мотивації до навчання і будь-яких видів соціальної діяльності, звуження кола інтересів; погіршення реальних стосунків (аж до втрати багатьох з них), посилення конфліктів з оточенням, ворожість до всіх, хто критикує їхнє надмірне захоплення Інтернетом; змішування норм реального та віртуального життя, деформація системи цінностей (надцінним стає віртуальний, штучний світ); емоційні, поведінкові та психічні розлади, агресивність і тривожність через постійне підвищене емоційне збудження, загострення акцентуацій характеру і пов'язаних із цим проблем у взаєминах; посилення страху перед реальним світом; соматичні проблеми через нездоровий спосіб життя. Тобто насправді, все те, від чого підліток тікає у віртуальний світ, повертається до нього в посиленому ступені.

Висновки. Таким чином, проблема попередження та подолання розглянутої підліткової адикції вимагає вирішення. Тому важливим напрямом роботи практичних психологів є діагностичне визначення інтернет-залежності у підлітків та використання профілактичних програм, спрямованих на її запобігання, і за необхідності – заходів психокорекції.

#### Список використаних джерел

1. Сергеєнкова О.П., Столярчук О.А., Коханова О.П., Пасека О.В. Вікова психологія: навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2012. 376 с.
2. Пілецький В. Комп'ютерна залежність та її вплив на сучасних підлітків. Збірник наукових праць: філософія, соціологія, психологія. 2011. Вип. 16(2). С. 46-58.

## **ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ ПОТРЕБАМИ В СУЧАСНІЙ ШКОЛІ**

*Несторук Н.А., к.пед.н., доц.,  
Бердецька К.В., здобувачка вищої освіти другого рівня,  
Горлівський інститут іноземних мов  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», Бахмут*

Актуальність дослідження базується на вимогах та потребах щодо викладання навчального матеріалу учням з особливими освітніми потребами. Згідно офіційної статистики на 2018/2019 рік дітей з особливими освітніми потребами в закладах освіти нараховано: 11866 учнів в інклюзивних класах; 6230 учнів в спеціальних класах; 37787 учнів в спеціальних школах; 12115 учнів з особливими освітніми потребами на індивідуальній формі навчання. Якщо розглядати питання беручи до уваги офіційну статистику загальної кількості учнів в Україні за 2017 рік, на цей час було нараховано 3846245 осіб, 1,77% яких є діти з особливими освітніми потребами. Проводячи паралель в таких масштабах числа зовсім не великі, але більш ніж 67 тис. громадян України з ментальними чи фізичними порушеннями мають право на надання якісних освітніх послуг згідно з особливими потребами.

Загалом робота базується на наукових дослідженнях В. І. Бондара, А. А. Колупаєвої, В. М. Синьова, Ю. М. Найди, та інших науковців, які опікуються дослідженнями осіб з особливими освітніми потребами. Науковці наголошують на необхідність вдосконалення інклюзивної освіти шляхом взаємодії з іншими формами навчальної діяльності. Залучення теоретичних та практичних досягнень згаданих авторів і наше бачення проблеми сприятиме ґрунтовнішому розумінню сучасних підходів організації навчальної діяльності дітей з особливостями психофізичного розвитку.

Мета роботи – визначити особливості організації навчальної діяльності школярів з особливими освітніми потребами в сучасній школі.

Особливі освітні потреби (ООП) – поняття, яке здобуло поширення в більшості країн світової спільноти, оскільки, відповідаючи принципам інклюзивної освіти, дозволяє зосередити увагу школи на створенні умов для успішного навчання кожного учня. В Україні до дітей з ООП відносять тих, хто відчувають постійні або тимчасові труднощі в отриманні освіти, обумовлені здоров'ям і потребують спеціальних, загальноосвітніх навчальних програмах. На сучасному етапі розвитку інклюзивної освіти рекомендується використовувати наступне визначення особливих освітніх потреб – це потреби учнів в психолого-педагогічній, соціальній та іншій допомозі, без якої неможливо отримання якісної освіти. В Україні, як і в усьому світі відзначається невелика кількість дітей з порушеннями психофізичного розвитку. За даними психолого-медико-педагогічної консультації (ПМПК) за 2018 рік їх кількість становить лише 2,7% від усієї дитячої популяції. Більшість дітей з труднощами навчання – не мають порушень психофізичного розвитку. Нині в українській системі освіти при створенні спеціальних умов навчання рекомендується використовувати наступний перелік особливих освітніх потреб:

зміни навчального плану та навчальних програм; зміна способів оцінювання результатів навчання (досягнень учня); використання варіативних, спеціальних і альтернативних методів навчання; підбір підручників, навчальних посібників, підготовка індивідуальних матеріалів; вибір форми навчання; створення безбар'єрного середовища та адаптація місця навчання; потреба в компенсаторних і технічних засобах; спеціальна психолого-педагогічна допомога (психолога, логопеда, сурдопедагога, тифлопедагога); допомога педагога-асистента; соціальна-педагогічна допомога. Слід зазначити, що навчання за скороченою програмою за рішенням Ради школи є тимчасовим заходом, що застосовується тільки на певний період (не більше 2-3 навчальних чвертей). Протягом цього періоду учитель і служба психолого-педагогічного супроводу надають необхідну допомогу. Якщо в ході встановленого терміну у того, хто навчається зберігаються стійкі проблеми, які потребують подальшого скорочення навчальної програми, то того, хто навчається необхідно направити для отримання рекомендацій в ПМПК. Для школярів з порушеннями інтелекту, включених в загальний клас, складаються індивідуальні навчальні програми, на основі типових спеціальних навчальних програм для учнів з порушеннями інтелекту і можливостей учня. Навчання школярів з порушеннями психофізичного розвитку в спеціальних класах здійснюється за спеціальними навчальними планами та програмами за видами порушень, відповідно до Закону України «Про освіту». Необхідність зміни способу оцінювання навчальних досягнень учня з'являється в тих випадках, коли: учень навчається за спеціальними, скорочених чи індивідуальними програмами; в освітньому процесі використовуються альтернативні методи навчання. Задоволення цієї особливої освітньої потреби здійснюється на підставі рекомендації ПМПК: «індивідуальний підхід і варіативність в оцінці навчальних досягнень дитини». Якщо школа прийняла рішення сама про тимчасове скорочення навчальної програми для учня (2 і 3 група дітей з ООП), то Рада школи відповідно рекомендує індивідуальний підхід і варіативність в оцінці навчальних досягнень дитини [1].

Висновки. Діти з обмеженими можливостями здоров'я – це діти з порушенням психофізіологічного розвитку, які потребують спеціального (корекційного) навчання і виховання. На нашу думку, діти з обмеженими можливостями здоров'я та діти в «нормі» повинні навчатися разом. Діти з ООП в цьому випадку будуть мати можливість навчатися в загальноосвітньому закладі шляхом створення в ньому спеціальних педагогічних умов. Тобто в освітній установі повинні бути реалізовані спеціальні освітні програми, методи і прийоми роботи з такими здобувачами освіти, які б довели за багаторічний період їх застосування свою ефективність.

#### Список використаних джерел

1. Методичні рекомендації щодо організації навчання осіб з особливими освітніми потребами – лист МОН. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/metodichni-rekomendaciyi-shodo-organizaciyi-navchannya-osib-z-osoblivimi-osvitnimi-potrebami-list-mon> (дата звернення: 24.11.2021).

## ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ КОГНІТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЮ ДІЯЛЬНІСТЬ

*Несторук Н.А., к.пед.н., доц.,  
Мартиненко О.Я., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Горлівський інститут іноземних мов  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», Бахмут*

Сьогодні ми перебуваємо на порозі нової епохи у всіх областях наукових досліджень. Проблеми освіти виходять ледве чи не на перший план. Основою всього людського пізнання є репрезентація знань.

Метою роботи є аналіз шляхів впровадження когнітивних наук в освітню діяльність.

Розглянемо певний міждисциплінарний науковий напрям, що має назву когнітивні науки. Когнітивістика (когнітивна наука) (лат. *cognitio* – пізнання) – наукова дисципліна, об'єктом вивчення якої є опис, пояснення, а за необхідності й моделювання механізмів людського, тваринного або штучного процесу мислення, та й загалом будь-якої складної системи обробки даних, здатної набувати, зберігати, використовувати та передавати знання. Когнітивна наука вивчає та моделює різноманітні явища, пов'язані з мисленням, такі як: сприйняття, інтелект, мова, пам'ять, увага, міркування, емоції, розум і навіть свідомість. Когнітивна наука це певний міждисциплінарний науковий напрям, що об'єднує в собі теорію пізнання, когнітивну психологію, нейрофізіологію, когнітивну лінгвістику і теорію штучного інтелекту [1].

По-перше, чудово, що науки у своєму розвитку можуть не тільки нескінченно ділитися, але й поєднуватися. Це система, що містить елементи, яка функціонує і в інших системах, котрі мають іншу природу, і перебувають із первісною системою в складній функціональній залежності.

По-друге, таке об'єднання ресурсів окремих дисциплін обіцяє просування в рішенні великих фундаментальних і практичних завдань.

У первісному становленні когнітивних наук головну роль грала лінгвістика. Харрис З. одним з перших звернув увагу на когнітивну складову синтаксису. Ця думка породила революцію в лінгвістиці в той час. На базі ідеї Харриса його студент Хомський Н. в 1957 р. висунув теорію генеративної граматики – особливої системи правил, на підставі яких будується кожний з величезного числа елементів системи людської мови. Завдяки своїй ідеї Хомський Н. й донині вважається одним із засновників когнітивних наук. Наукові центри когнітивних досліджень, формулюють різні визначення своєї діяльності.

Дослідимо різні підходи в педагогічному процесі з позиції когнітивних наук. У процесі навчання формуються не тільки усвідомлені, але й неусвідомлені знання. І два режими, у яких може працювати людина: інтуїтивний і логічний. У наслідок чого в нас формуються як експліцитні знання, так й імпліцитні (побічний продукт діяльності).

Уявіть ситуацію, коли носію мови запропонують вирішити тести по граматиці мови, який він знає. Припустимо, що потрібно вставити пропущене



слово. Якщо людина упорається з тестами, то їй запропонують пояснити рішення. Не маючи фахової освіти багато хто не зможе вербалізувати відповідь. Коли хтось приймає рішення, але не може його пояснити, то це називають інтуїцією. Так що ж таке інтуїція? Напевно, коли відповідь отримана без обговорення. Такі процеси досліджував Ребер А. Дослідники вважали, що імпліцитне навчання й засвоєння штучних граматик протікає в основному не усвідомлено, свідомо участь зведена до мінімуму. Імпліцитне знання здобувається ненавмисно, є неусвідомленим і проявляється автоматично.

Розроблено безліч навчальних технологій, досліджувалися також близькі теми: імпліцитна пам'ять, тест імпліцитних асоціацій, роль імпліцитного навчання в засвоєнні мови. Імпліцитні навички – це початковий етап будь-якого навчання. При досить довгій практиці імпліцитне знання стає доступним свідомості.

Основна складова кожної науки – це її метод. Когнітивістика використовує як головні теоретичні так і експериментальні методи, а також часто застосовує магнітну енцефалографію і функціональну магнітно-резонансну томографію мізку. Цей процес вивчається науковцями дуже прискіпливо, тому що його важко дослідити. Це не окремий різновид діяльності який має відношення до мислення. Його можливо корегувати. Вчені називають проблеми корекції як найбільш важливі й використовують у шкільній діагностиці.

Освітні програми мають безліч проблем. Методичні розробки попередніх років застаріли. Настав час для перегляду освітніх програм. Нові сучасні ідеї можливо знайти в когнітивній науці, що має прикладну цінність. Вона збирає інформацію з багатьох галузей науки і техніки і тому виявляється дуже ефективною для вирішення практичних задач.

Як приклад, розглянемо тему викладання іноземних мов у школі, вишу або на будь-яких курсах. Методика викладання мов, як наукова дисципліна, сформувалася відносно недавно. На цей час рівень володіння іноземними мовами серед здобувачів освіти, на нашу думку, є не зовсім задовільним. Взаємодія вчених різних областей знань може ефективно удосконалити методичні рекомендації щодо цього процесу. Наприклад, психологи здатні поєднати імпліцитний й експліцитний підходи в освітньому процесі, бо вони більш обізнані даній галузі. В цьому вбачаємо залучення когнітивної науки для шляхів подолання презентованих труднощів.

Висновки. Залучення когнітивної науки в навчально-виховний процес має бути запорукою у подоланні труднощів в освітній діяльності.

### Список використаних джерел

1. Когнітивна наука. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Когнітивна\\_наука](https://uk.wikipedia.org/wiki/Когнітивна_наука) (дата звернення: 025.11.2021р.)

## ПЕДАГОГІЧНИЙ ТАКТ ТА ЕТИКА ВИКЛАДАЧА

*Несторук Н.А., к.пед.н., доц.,  
Нікітіна А.В., здобувачка вищої освіти другого рівня,  
Горлівський інститут іноземних мов  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», Бахмут*

На сьогоднішній день питання педагогічного такту та етики викладача є досить актуальною та підлягає обговоренню.

Метою даного дослідження є опрацювання важливості педагогічного такту та етики викладача у навчально-виховному процесі.

У кожній професії є щось особливе, що відрізняє її від інших. Такими відмінними рисами професійної діяльності викладача є педагогічний такт та етика.

Педагогічний такт є складовою частиною педагогічної культури, міжособистісних відносин й впливає з гуманності професійно-педагогічної діяльності. Поняття «педагогічний такт» багатопланове. Його не можна визначити за класичними канонами (хоча такі спроби були). Педагогічний такт ототожнювали з чуттям, інтуїцією, тактовністю, доброзичливістю, ввічливістю, культурою педагогічного спілкування, творчим підходом до встановлення контакту зі здобувачами освіти, талантом тощо. Безсумнівно, перераховані фактори відображають ті чи інші грані педагогічного такту. Розкрити обсяг і зміст педагогічного такту, як наукового поняття, можна лише шляхом виявлення і розгляду різних аспектів його прояву.

Педагогічний такт, насамперед, проявляється в умінні викладача встановлювати діловий та емоційний контакт з мінімальною затратною фізичних і духовних сил, що вимагає, в свою чергу, вміння регулювати свої дії і вчинки, надавати їм відповідну тональність, приборкати свої пристрасті. Людина завжди перебуває в якомусь емоційному стані: піднесеному і життєрадісному; сумному, похмурому або пригніченому. Такий стан нерідко передається іншим людям. Тому для загального психолого-педагогічного клімату в колективі далеко не байдуже, який настрій у кожного його члена.

Педагогічний такт регулює навчально-виховний процес з гуманної, духовно-моральної сторони. Для тактової людини, говорив Добролюбов Н. А., характерно в усьому діяти так, щоб людям нести добро і радість, нікому з них не зробити незаслуженої неприємності. Макаренко А. С. підкреслював, що тактовна людина делікатна, обережна, уважна; ні легковажним вчинком, ні недоречним словом нікого не образить, а навпаки, піклується про гарне самопочуття оточуючих його.

Як моральна категорія, такт здійснює регулювання взаємовідносин людей. В основі тактової поведінки лежить принцип гуманізму, який передбачає повагу до всіх оточуючих людей. Тактовну людину також відзначає вміння знаходити і йти на компроміс, тому що це також є запорукою успішного спілкування і співіснування людей.

Навичками такту повинен володіти кожен пересічний викладач, бо його професія відрізняється постійною людською взаємодією.

Основними елементами педагогічного такту є: прояв вимогливості і поважності до вихованця; співпереживання, вміння бачити і чути того, хто навчається; ділове спілкування; уважність викладача, його чуйність.

Таким чином, педагогічний такт – це почуття міри в поведінці і діях викладача, що включає у себе високу гуманність, повагу до гідності інших, справедливість, витримку і самовладання у відносинах зі здобувачами освіти, колегами по праці.

Педагогічна етика – це сукупність норм і правил поведінки педагога, що забезпечує моральний характер педагогічної діяльності і взаємин, обумовлених педагогічною діяльністю [1, с. 8].

У структурі педагогічної етики викладача вузу можна виділити наступне:

– етика ставлення до праці, що включає: усвідомлення відповідальності перед студентами, колегами і своєї галуззю наукового знання; вибір стратегії і тактики навчання; використання власного наукового досвіду в якості інформації для слухачів тощо;

– вузівська етика включає в себе етику взаємовідносин двох головних учасників процесу безпосередньої передачі знань – викладача і студента, але відносини між ними встановлюються більш демократичні, ніж в школі між учителем і учнем;

– етика наукової творчості, затребувана особливим становищем вузівського педагога, який зобов'язаний поєднувати у своїй життєдіяльності функції викладача і вченого [2, с. 63].

Таким чином, педагогічна етика, задаючи моральні орієнтири професійної діяльності, допомагає викладачеві вузу оцінити власний рівень морального розвитку, стимулює його професійний ріст.

Висновки. Отже, педагогічний такт – це не окремі штрихи поведінки викладача, а стиль його роботи, спілкування, частина педагогічної культури, педагогічної майстерності. Педагогічний такт є обов'язковою умовою реалізації принципів гуманізму в навчально-виховному процесі, в професійно-педагогічному спілкуванні. При бажанні і прагненні кожен викладач може стати тактовним.

Етика є важливою основою професійної культури педагога. Її педагогічний розвиток позитивно впливає на характер взаємодії між учасниками освітнього процесу, батьками, колегами, а також сприяє поліпшенню морально-психологічного клімату колективу закладу освіти, посиленню позитивної ролі сім'ї у вихованні дітей.

#### Список використаних джерел

1. Балсун С. В. Вчительські манери: сутність та вимоги до них: підручник. Київ, Ленвіт, 2013. С. 590.
2. Грабовська Н. В., Жуковська Л. А., Левченко Т. І. та інші. Впровадження методики формування оптимального педагогічного клімату в шкільну практику: навч.-мет. посіб. Київ, МАУП, 2000. С. 96.

## ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ЗАСТОСУВАННЯ І СТВОРЕННЯ ДИДАКТИЧНИХ ЗАСОБІВ

*Пономарьов П.Є., к.т.н.,  
Лемещук О.В., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Дидактичні засоби навчання – особливий вид посібників і засобів які сприяють активізації пізнавальної діяльності, узагальненню навчального матеріалу та економії навчального часу [1].

У процесі професійного навчання вони повинні виконувати функції:

- пізнавальну, так як вони є засобом безпосереднього пізнання учнями деяких фрагментів дійсності;

- формуючу, так як є одним з засобів поліпшення пізнавальних здібностей;

- дидактичну, так як є необхідним джерелом навичок, умінь і знань, які повинні придбати учні; так само вони роблять більш легкими засвоєння опрацьованого навчального матеріалу і перевірку розуміння знань.

Основні принципи застосування дидактичних засобів навчання зводяться до наступного: врахування психологічних особливостей учнів, а також їх віку; врахування всіх принципів дидактики, а також дидактичних цілей; гармонійне застосування традиційних і сучасних засобів навчання; спільна діяльність викладача та учня; пріоритет безпеки при застосуванні дидактичних засобів навчання.

В даний час широко поширені три підходи до розробки, конструювання та використання засобів навчання:

1. Засоби навчання ототожнюються із засобами наочності та контролю. Основною вважається репродуктивна розумова діяльність за зразком, а мова розглядається як засіб вираження думок. Підхід вважається застарілим.

2. Засоби навчання розглядаються, як головні і єдині речі, які забезпечують досягнення мети, а всі інші методи і організаційні форми навчання повинні їм відповідати та обумовлюватися їх специфікою.

3. Засоби навчання виконують певні функції та забезпечують в сукупності з іншими компонентами набуття учнями знань і досвіду діяльності певної якості та забезпечують їх розумовий розвиток [2].

Розробка традиційних дидактичних матеріалів, як правило, проводиться за допомогою наступних етапів:

- виявлення цілей навчання;

- вибір найкращої програми і методики подачі навчального матеріалу;

- знаходження сфери застосування навчальних матеріалів;

- розробка навчального заняття за допомогою дидактичних матеріалів;

- створення завдань для відібраних навчальних занять;

- визначення найкращого способу подачі проектного дидактичного матеріалу;

- визначення набору засобів, які будуть застосовані в розробці матеріалів;
- створення навчальних завдань;
- формування та розробка методичних рекомендацій та методичного апарату;
- створення методичних рекомендацій;
- знаходження оптимальних показників результатів навчання;
- створення та підбір засобів для перевірки та контролю знань;
- включення розробленого дидактичного матеріалу в освітній процес;
- роз'яснення отриманих результатів.

При створенні сучасних і більш складних дидактичних матеріалів застосування традиційних методів призводить до значних втрат ресурсів і часу. Тому для їх проектування найкраще зарекомендував себе метод педагогічного дизайну, який в даний час використовується на всіх стадіях проектування, створення та оцінювання навчальних матеріалів. Найчастіше при цьому використовується модель яка розбиває весь процес на 5 етапів: ADDIE (Analysis (аналіз), Design (проектування, дизайн), Development (розробка), Implementation (застосування), Evaluation (оцінка) [3].

Висновки. Дидактичні засоби важлива складова процесу навчання і повинні використовуватись у сукупності з іншими компонентами набуття здобувачами знань і навичок. Створення сучасних дидактичних матеріалів вимагає впровадження більш досконалих методів, одним з яких є метод педагогічного дизайну.

### Список використаних джерел

1. Симаков В. А. Классификация средств обучения. Дидактические средства обучения как важнейший компонент образовательного процесса // ВВО. 2021. №5 (32).
2. Чудинский Р. М. Современная система средств обучения // Вестник ТГУ. 2009. №1.
3. Что такое педагогический дизайн? [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.ispring.ru/elearning-insights/cto-takoe-pedagogicheskiy-dizayn>.

## **МЕТОДИКА РОЗРОБКИ ОСВІТНЬОГО КУРСУ РОБОТОТЕХНІКИ, У РАМКАХ STEM-ОСВІТИ, ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ СЕРЕДНЬОЇ ТА СТАРШОЇ ШКОЛИ**

*Хоменко С.В., к.пед.н., доц.,  
Бердянський державний педагогічний університет*

Одним з пріоритетних напрямків STEM-освіти є розвиток проєктної діяльності засобами впровадження освітньої робототехніки в систему додаткової освіти учнів, як засобу формування комплексних знань, що сприяють розвитку критичного мислення, відродження науково-технічної творчості, підвищенню інтересу до інженерної освіти. Навчальний курс з робототехніки повинен бути націлений на формування наукового світогляду, освоєння методів наукового пізнання світу, розвиток дослідницьких, прикладних, інженерно-пізнавальних здібностей, з нахилами в галузі точних наук.

В результаті проведеного аналізу виявлено наступне.

По-перше. Проєктна діяльність, пов'язана з робототехнікою, сприяє більш якісному розвитку технічної грамотності здобувачів освіти середньої та старшої школи.

По-друге. На сьогодні недостатня методична забезпеченість формування основ проєктної діяльності здобувачів освіти середньої та старшої школи, у рамках STEM-освіти

По-третє. Метою проєктної діяльності є розуміння і застосування учнів знань, умінь і навичок, набутих при вивченні різних предметів (на інтеграційній основі).

Було визначено, що навчально-дослідницька діяльність індивідуальна за самою своєю суттю і націлена на те, щоб отримувати нові знання, а мета проєктування – вийти за рамки виключно дослідження, навчаючи додатково конструюванню, моделюванню і т.д. Це навчання повинно здійснюватися як на матеріалі існуючих навчальних предметів, так і в спеціально організованому освітньому середовищі.

Освітній потенціал проєктної діяльності полягає в можливості створення у здобувачів освіти цілісного знання: поєднання зусиль різних вчителів для синтезу цього знання; підвищення мотивації учнів в отриманні додаткових знань; вивчення найважливіших методів наукового пізнання (висунути і обґрунтувати задум, самостійно поставити і сформулювати завдання проєкту, знайти метод аналізу ситуації); рефлексії та інтерпретації результатів.

Участь у проєктуванні розвиває дослідницькі та творчі дані особистості: здатність до самовизначення і цілепокладання, здатність до зі організації різних позицій орієнтуватися в інформаційному просторі.

Аналізуючи все вище зазначене можна зробити висновок, що процес роботи над проєктом охоплює всі галузі знань в рамках STEM-освіти, а також задовольняє її компетенції, отже завдання формування компетентностей, може вирішуватися в ході проєктної діяльності.

Можна припустити, про відсутність системного підходу до навчання освітньої робототехніки в українських школах, що пов'язано з тим, що за державним стандартом освіти на сьогодні не існує окремої освітнього курсу "Робототехніка". На сьогодні не має рекомендацій зі складання типових навчальних програм, а також відсутні рекомендації впровадження освітнього курсу робототехніки до освітнього процесу.

Таким чином, дидактичний потенціал освітньої робототехніки величезний. Робототехніка може успішно інтегруватися з такими предметами як фізика, інформатика, технологія, біологія та іншими. Для реалізації на практиці вбудовування робототехніки в інші предмети повинно бути відповідне методичне забезпечення прикладних програм і курсів.

Вихід на проектну діяльність з найрізноманітніших напрямки забезпечує інтеграцію робототехніки та багатьох шкільних предметів. Проекти повинні забезпечувати учням вибір у відповідності з індивідуальними інтересами. Тематика проектів повинна передбачати наявність у учнів необхідних для їх виконання знань і умінь, отриманих в курсах інших природознавчих предметів, тому формування навичок проектної діяльності є важливим завданням педагогічної практики.

Будуть затребувані фахівці, які всебічно підготовлені, володіють знаннями і навичками в самих різних областях технології, інженерії та природничих наук. І саме зараз школа повинна стати тією освітнім середовищем, де діти не тільки зможуть отримати такі знання, а й застосувати наукові методи на практиці. Це може бути реалізовано за рахунок впровадження навчального курсу робототехніки на базі Arduino, у рамках STEM-освіти.

Особливістю курсу є проектна спрямованість програми, яка складається з модулів. Модуль включає в себе теоретичну і практичні частини.

Очікувані результати навчання:

1) Загально навчальні вміння, навички і способи діяльності структуровані по ключових завдань загальної освіти, що відображає індивідуальні, громадські та державні потреби;

2) Освітні результати сформульовані в діяльнісній формі, це служить основою розробки контрольних вимірювальних матеріалів основної загальної освіти з інформатики.

3) Особистісні освітні результати:

– готовність до самоідентифікації в навколишньому світі на основі критичного аналізу інформації, що відбиває різні точки зору на зміст і цінності життя;

– вміння створювати і підтримувати індивідуальну інформаційне середовище, забезпечувати захист значимої інформації та особисту інформаційну безпеку, розвиток почуття особистої відповідальності за якість навколишнього інформаційного середовища;

– набуття досвіду використання інформаційних ресурсів суспільства і електронних засобів зв'язку в навчальній і практичній діяльності;

– вміння здійснювати спільну інформаційну діяльність, зокрема при виконанні навчальних проєктів;

– підвищення свого освітнього рівня і рівня готовності до продовження навчання з використанням ІКТ.

Освітня робототехніка на базі Arduino у середній та старшій школі, у рамках STEM-освіти, стає відповіддю на соціальне замовлення сучасного суспільства. Впроваджуючи освітню робототехніку в простір середньої та старшої школи, ми отримуємо можливість в подальшому сформувати особистість, здатну до технічної творчості, інноваційної та раціоналізаторської діяльності. Учені мають здатності самостійно ставити цілі і знаходити шляхи їх реалізації, контролювати і оцінювати свої досягнення, працювати з різними джерелами інформації, оцінювати їх і на цій основі формулювати власну думку, судження, оцінку, здатну розробити і презентувати власний реальний проєкт, спрямований на поліпшення якості життя.

### Список використаних джерел

1. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения. Москва : Academia, 2004. 288 с.
2. Ершов М. Г. Возможности использования образовательной робототехники в преподавании физики. Проблемы и перспективы развития образования: материалы IV Междунар.науч. конф. Пермь : Меркурий, 2013. С. 260.
3. Конюшенко С. М., Жукова М. С., Мошева Е. А. STEM vs STEAM-образование: изменение понимания того, как учить. Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки, 2018, No 2 (44), С. 99–103.
4. Леонтович А.В. Об основных понятиях концепции развития исследовательской и проектной деятельности учащихся. Журнал: «Исследовательская работа школьников», 2003. №4. С. 12-17.
5. Маслоу А. Мотивация и личность. Санкт-Петербург : Питер, 2006. 352 с.



# ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ-ЕНЕРГЕТИКІВ ДЛЯ НАБУТТЯ НАВИЧОК ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «МІКРОПРОЦЕСОРИ І МІКРОКОНТРОЛЕРИ»

*Чикунів П.О., к.т.н., доц.,  
Берестовий А.М., к.ф.-м.н., доц.,  
Бугаєнко Д.О., здобувач вищої освіти другого рівня,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, Бахмут*

Професія енергетика – одна з найпочесніших. Престиж професії підкріплюється високою кваліфікацією, професіоналізмом енергетиків, покликання якого – нести людям справжню енергію добра, процвітання та благополуччя. Енергетика завжди була, є і буде тим становим хребтом, на якому тримаються та ростуть промисловість, сільське господарство, транспорт, оборона, побут. В наш час енергетика зазнає глибоких метаморфоз, вона як би двічі перебудовується, а разом з енергетикою йде перебудова кадрова. До списку необхідних для енергетики професій входить 27 найменувань, серед яких слюсарі, електрослюсарі, електромонтери та машиністи.

Сьогодні багато технічних ВНЗ надають можливість здобуття спеціальності енергетика. Як зазначають експерти, конкурс до таких закладів залишається порівняно невисоким – близько 2-5 осіб на місце. Але вступити туди не так просто, якщо спеціалізованої середньої освіти ви не отримували.

Сучасний інженер-енергетик – спеціаліст з вищою технічною освітою в галузі розробки, виробництва чи експлуатації систем, призначених для теплового чи електричного забезпечення. Він забезпечує безперебійну роботу, правильну експлуатацію, ремонт та модернізацію енергетичного обладнання, електричних та теплових мереж, повітропроводів та газопроводів.

Зараз в Україні діє значна кількість команд інженерів та технічних працівників, які займаються енергозабезпеченням та технічним супроводом функціонування енергетичного обладнання. Вони приймають участь у різноманітних проектах енергетичних напрямків – від експлуатації класичних систем енергозабезпечення до розробки і впровадження найсучасніших інноваційних рішень, які застосовуються в енергетиці [1]. До фахівців роботодавці ставлять вимоги розуміння сучасних тенденцій технічного розвитку систем енергопостачання, досвід експлуатації технічних систем обліку енергоносіїв, їх повірки та обслуговування, досвід роботи з компаніями енергопостачальниками та контролюючими організаціями.

Аналіз освітніх програм (ОП) вітчизняних ЗВО, зокрема «Smart-енергетика» Національного університету водного господарства та природокористування [2], серед програмних результатів навчання зазначають розуміння інформаційних, арифметичних та логічних основ мікропроцесорної техніки, основних елементів мікропроцесорних систем, принципів організації модульних пристроїв МП-систем та основ програмування таких систем.

Саме тому в перелік вибіркового освітнього компоненту ОП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого

(бакалаврського) рівня вищої освіти внесена дисципліна «Мікропроцесори і мікроконтролери», метою викладання якої є формування у здобувачів знань та навичок побудови та функціонування мікропроцесорів (МП), мікропроцесорних систем (МПС) і мікроконтролерів (МК); принципів організації та функціонування МПС; застосування їх в комп'ютеризованих системах енергопостачання.

Самим відомим у світі мікропроцесором є 8-бітний МП Intel 8080, що вийшов на ринок у 1974 р. Оскільки у тій час тривала «холодна війна», вітчизняні розробники МП-систем не мали нагоди застосовувати його у своїх проектах. Тому у 1977 році фахівці Київського НДІ мікроприладів розробили його аналог – 8-розрядний функціонально-закінчений однокристальний МП КР580ВМ80А з фіксованою системою команд.

Метою виконання лабораторного практикуму з дисципліни є вивчення принципів роботи основних функціональних вузлів типового мікропроцесора, послідовність виконання ним команд програми та навчитися користуватися емулятором мікропроцесорної системи на базі КР580ВМ80.

Метою дослідження є оптимізація лабораторного практикуму за лаштунок приведення змісту навчальної програми дисципліни «Мікропроцесори і мікроконтролери» до вимог сучасного суспільства, також у розробці практичних рекомендацій зі зміни змісту та реорганізації навчального процесу. Відповідно до мети дослідження вирішено такі завдання:

- 1) проведено огляд теоретичних аспектів функціонування мікропроцесорної техніки;
- 2) виконано аналіз нормативно-методичної документації з дисципліни «Мікропроцесори і мікроконтролери»;
- 3) поставлено нові лабораторні роботи: дослідження принципів адресації даних; дослідження команд пересилання даних і введення-виведення; дослідження програм виконання арифметичних і логічних машинних команд;
- 4) проведено експеримент в умовах реального навчального процесу.

Оптимізувавши освітній процес на засадах проблемного навчання, використовуючи проблемні ситуації фахово-зорієнтованого спрямування на ґрунті дидактичних принципів детермінованості, систематичності, диференційованості, варіативності, інтегративності та інтерактивності навчального процесу, досягнута активізація навчально-пізнавальної діяльності здобувачів, про що говорять представлені результати анкетування здобувачів та аналізу результатів виконання нового лабораторного практикуму.

### Список використаних джерел

1. Вакансія «Інженер-енергетик» [Електронний ресурс] : [Веб-сайт [roboota.ua](https://roboota.ua)]. – Електронні дані. – Режим доступу: <https://rabota.ua/ua/company959/vacancy8889370> (дата звернення 20.11.2021) – Назва з екрана.
2. ОПІ «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (Smart-енергетика та електромобільність)» [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Рівне: НУВГП – Режим доступу: [start.nuwm.edu.ua/bakalavr/item/elektroenerhetyka-elektrotekhnika-ta-elektromekhanika-bakalavr-smart-enerhetyka](http://start.nuwm.edu.ua/bakalavr/item/elektroenerhetyka-elektrotekhnika-ta-elektromekhanika-bakalavr-smart-enerhetyka) (дата звернення 20.11.2021) – Назва з екрана.

## **ПРОГНОЗУВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ ЗАСОБАМИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ**

*Ящун Т.В., к.т.н., доц., Громов Є.В., к.пед.н., доц.  
Українська інженерно-педагогічна академія, Харків*

Серед сучасних педагогічних тенденцій можна виділити індивідуалізацію навчання. Однак реалізація цього напрямку в рамках колективного навчання, прийнятого в класичних вищих навчальних закладах, досить складна і не завжди є продуктивною. Підвищена увага до окремого індивідууму тягне за собою зниження якості навчання основної групи. Рішення подібного протиріччя можливо засобами прогнозування навчальної діяльності з визначенням значень як особистих факторів студента, так і внутрішніх чинників, що відповідають за методику викладання, які сприяють оптимізації процесу в цілому. Прогнозування власної навчальної діяльності дозволить студенту виконувати її саморегуляцію з метою досягнення бажаного результату. Підбір факторів методики викладання для кожного студента, в свою чергу, допоможе вирішити проблему індивідуалізації навчання.

Прогнозування навчально-пізнавальної діяльності є одним з напрямків нової області – інтелектуального аналізу даних в освіті (EDM – Educational Data Mining) [1], яка пов'язана з розробкою методів, що дозволяють отримувати знання з даних, що надходять з освітнього середовища. Рішення проблеми прогнозування успішності учнів проводилося за наступною схемою:

1. Збір інформації про студентів – виділення множини параметрів учня.
2. Визначення параметрів викладання за результатами експертного оцінювання.
3. Відсів несуттєвої інформації і занесення статистичної інформації в базу даних.
4. Формування моделей прогнозування на основі методу групового урахування аргументів (МГУА) [2].
5. Апробація результатів на тестових даних, визначення точності побудованих моделей.

Для вимірювання вхідних параметрів були використані уніфіковані анкети. Отримана за результатами анкетування вхідна інформація має якісний характер. Для перекладу якісних оцінок в кількісні використовувалося їхнє проектування на числову вісь. Підтвердження достовірності вхідної інформації проводилося на основі обчислення мір валідності і надійності розроблених анкет. Для вибору множини найбільш інформативних параметрів вимірювалася міра інформативності на основі ентропійного підходу [3]. В результаті вхідні параметри були отранжовані у порядку спадання їх інформативності: середній бал в школі - 0.855, оцінка з математики - 0.48, оцінка з інформатики - 0.48, мотивація навчання - 0.375, увага - 0.287, сумлінність - 0.193 тощо. Всього було досліджено 15 характеристик учнів.

На основі статистичних даних сформовано вхідний файл для програмного засобу, розробленого авторами. В результаті роботи програми побудовано ланцюжок регресійних залежностей, що відображають зв'язок параметрів

навчальної діяльності та оцінок студентів (1).

$$\begin{aligned}
 r &= 0.002 + 1.49t_7 - 0.47t_8; & z_1 &= 1.3457 - 0.0323y_{10} + 0.1716y_5y_{10}, \\
 t_7 &= 0.46 + 0.75u_5 + 0.033u_5u_8, & \dots & \\
 t_8 &= 0.178 + 0.9u_5 + 0.0126u_5u_{10}; & y_2 &= -17.1874 + 4.1903x_1 + 3.2291x_{11} - 0.6183x_1x_{11}, \\
 u_5 &= 1.845 + 0.1324w_2w_5, & y_3 &= -7.7721 + 2.3161x_1 + 1.0793x_8 - 0.1912x_1x_8, \\
 \dots & & y_5 &= -3.3736 + 1.3985x_1 + 0.0306x_1x_6, \\
 w_2 &= 0.0495 + 3.1v_1 - 2.1v_6, & y_7 &= 3.9952 - 2.2411x_5 + 0.4662x_1x_5, \\
 \dots & & y_9 &= -3.4786 + 1.5532x_1, \\
 v_1 &= 1.7684 + 0.1372z_1z_2, & \dots & y_{10} = 3.6227 - 1.5626x_4 + 0.3471x_3x_4.
 \end{aligned} \tag{1}$$

У формулах (1) ланцюжок регресійних залежностей має 7 рівнів вкладеності. Останній блок містить формули, які виражають залежність тільки від параметрів навчальної діяльності. За цим залежностями можна судити про множину найбільш істотних факторів. Ланцюжок регресійних залежностей (1) має досить громіздкий вигляд. Завдання відновлення підсумкової регресійної залежності є не тільки складним, але і недоцільним. Дійсно, в результаті має вийти формула, що має близько  $10^{45}$  доданків. Для використання формул (1) з метою визначення прогностичної оцінки будь-якого студента без залучення розробленого авторами програмного засобу можна скористатися, наприклад, табличним процесором Microsoft Excel. З його допомогою ланцюжок (1) може бути запрограмований і приведений до вигляду, зручного для обчислення оцінки навчальної діяльності від будь-якого набору параметрів.

Висновки. Розроблено та впроваджено метод прогнозування навчальної діяльності інженерів-педагогів на базі одного з математичних методів моделювання - методу групового урахування аргументів. Метод реалізований за допомогою авторського програмного засобу, що дозволяє визначити прогностичну оцінку на деякому етапі навчання і ланцюжок регресійних залежностей, що відображають зв'язок вхідних параметрів моделі (характеристик учня і методики викладання) з оцінками студентів. Визначення прогностичної оцінки студентів дозволяє не тільки виконувати попередню корекцію навчального процесу з боку викладача, а й реалізовувати концепцію саморегуляції учнями своєї навчальної діяльності, що, в свою чергу, сприяє індивідуалізації і підвищує ефективність дистанційного та он-лайн навчання.

### Список використаних джерел

1. Han, J., Kamber, M., Pe, J.: Data Mining: Concepts and Techniques, 3th edn., p. 703 (2012) <https://www.sciencedirect.com/book/9780123814791/data-mining-concepts-and-techniques?via=ihub=>
2. Ivakhnenko, A., Yurachkovskiy, Y.: Modelirovanie slozhnykh sistem po eksperimentalnym dannym, p. 120, Radio i svyaz, Moscow (1987). Ивахненко А.Г., Юрачковский Ю.П. Моделирование сложных систем по экспериментальным данным. – М.: Радио и связь, 1987. – 120 с.
3. Ladvanszky, J.: A Modification to the Shannon Formula. In: Network and Communication Technologies, vol. 5, № 2, pp. 1-6 (2020).

*Наукове видання*

Мови видання: українська, російська, англійська

**Матеріали**

IV Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції  
«Сучасні технології в енергетиці, електромеханіці, системах управління та  
машинобудуванні»

25-26 листопада 2021 р.

м. Бахмут

Мовою оригіналу

Відповідальний за випуск: *Залужна Г.В.*

Технічна обробка, комп'ютерний набір, верстка:  
*Чикунів П.О., Дегтерьова С.О.*

Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Папір офсетний. Спосіб друку –різограф.  
Ум. др. арк. 9,07. Тираж 10 пр.

Надруковано у відділу комп'ютерної підтримки та поліграфічних послуг  
Навчально-наукового професійно-педагогічного інституту  
Української інженерно-педагогічної академії (м. Бахмут):  
84501, Донецька область, м. Бахмут, вул. Миру, 5а