

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  
УКРАЇНСЬКИЙ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ІНСТИТУТ ТЕХНІЧНИХ ПРОБЛЕМ МАГНЕТИЗМУ  
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

**Всеукраїнська науково-практична  
інтернет-конференція**

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

*19-21 листопада 2018 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 Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Бахмут, 19-21 листопада 2018 р.) / Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут Української інженерно-педагогічної академії [упоряд. П.О. Чикунов]. – Бахмут: ННППІ УПА, 2018. – 279 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 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**

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

**Кулешова Вікторія Володимирівна** – доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри інженерної педагогіки та психології ННППІ УПА (м. Бахмут).

**Залужна Галина Володимирівна** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри електромеханічних та комп'ютерних систем ННППІ УПА (м. Бахмут).

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

**Макаренко Антон Юрійович** – технічний секретар оргкомітету, відповідальний за роботу сайту конференції.

*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 29.11.2018 року)*

© ННППІ УПА, 2018

© Колектив авторів, 2018

## ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

**Кім Єн Дар** – доктор технічних наук, завідувач кафедри електромеханічних систем Навчально-наукового професійно-педагогічного інституту УПА, м. Бахмут

**Рудницький Володимир Миколайович** – доктор технічних наук, завідувач кафедри інформаційної безпеки та комп'ютерної інженерії 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

**Зеленцов Дмитро Гегемонівч** – доктор технічних наук, завідувач кафедри інформаційних систем Українського державного хіміко-технологічного університету, м. Дніпро

**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



## ЗМІСТ

### ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В ОСВІТІ .....	15
<i>Коломієць В.В., Мудра В.О.</i>	
РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ .....	17
<i>Сокол Е.И., Лапта С.С. Чикунев П.А.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ СИНТЕЗУ ТРИВИМІРНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ З ЗАСТОСУВАННЯМ GOOGLE CARDBOARD .....	19
<i>Маслова Н.О., Малик О.С.</i>	
ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІДОБРАЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ СОРТУВАННЯ НА ПАРАЛЕЛЬНІЙ АРХІТЕКТУРІ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ NVIDIA CUDA .....	21
<i>Назарова І.А., Рибка Д.Є.</i>	
ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ДЛЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ І ПРОЦЕСІВ .....	23
<i>Нефьодова І. В., Сорокін І.Ю.</i>	
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ.....	25
<i>Нефьодова І.В., Яковлева М.С.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ПОЛІГОНАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ .....	27
<i>Уткіна Т.Ю., Сиротенко К.Е., Сокур Д.І.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ТРЬОХВИМІРНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ ТВЕРДИХ ТІЛ.....	29
<i>Уткіна Т.Ю., Сокур Д.І., Сиротенко К.Е.</i>	
НЕЙРОСЕТЕВОЙ МЕТОД РАСПОЗНАВАНИЯ ГОЛОСОВЫХ СООБЩЕНИЙ ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА .....	31
<i>Федоров Е.Е., Чичужко М.В., Чичужко В.О.</i>	
МОДЕЛІ РОЗПІЗНАВАННЯ ТЕКСТУ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ.....	32
<i>Фролов О.В., Рибак Д.В.</i>	
ТЕСТУВАННЯ МІКРОПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КРИПТОГРАФІЧНОГО ЗАСОБУ .....	34
<i>Чикунев П.О., Герцовський В.Ю.</i>	
ОЦІНКА ДОСТОВІРНОСТІ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ СТАТИСТИЧНИМИ МЕТОДАМИ .....	36
<i>Чикунев П.О., Лапта С.С., Криводубський О.О.</i>	
СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО СБОРА ДАННЫХ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ.....	38
<i>Чикунев П.А., Лозовой Д.С.</i>	
РАЗРАБОТКА РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОИСКА И ПЛАНИРОВАНИЯ EVENT-СОБЫТИЙ.....	40
<i>Ярош И.В., Горбенко В.Ю.</i>	

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕОРІЇ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ.....	42
<i>Ярош І.В., Котенко С.В.</i>	
РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОЇ ТОРГІВЛІ НА ФОНДОВІЙ БІРЖІ.....	44
<i>Ярош І.В., Черняк Т.О.</i>	
АЛГОРИТМІЧНІ МЕТОДИ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ В РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ З КОЛАБОРАТИВНОЮ ФІЛЬТРАЦІЄЮ.....	46
<i>Ярош І.В., Черняк Т.О., Клімаш О.В.</i>	
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДУ КОНТЕНТНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ В РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ З УРАХУВАННЯМ РОЗРІДЖЕНОСТІ ДАНИХ.....	48
<i>Ярош І.В., Черняк Т.О., Александров М.О.</i>	
РОЗРОБКА АРХІТЕКТУРИ З ІНТЕГРАЦІЄЮ ПОТОКОВОГО ВІДЕО В МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК.....	50
<i>Ярош І.В., Черняк Т.О., Носовицький Б.Г.</i>	
РОЗРОБКА ГРИ-ГОЛОВОЛОМКИ «ONE TOUCH DRAWING» ДЛЯ ПРИСТРОЇВ, ЩО ФУНКЦІОНУЮТЬ НА БАЗІ МОБІЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ ANDROID ТА APPLE iOS.....	52
<i>Ярош І.В., Черняк Т.О., Сафронов Я.В.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЧЯ ЛЮДИНИ.....	54
<i>Ярош І.В., Черняк Т.О., Селищева А.В.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ БЕЗПЕЧНОГО ХЕШУВАННЯ ПРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ АВТЕНТИЧНОСТІ ТА ЦІЛІСНОСТІ ДАНИХ У АВТОМАТИЗОВАНИХ БАНКІВСЬКИХ СИСТЕМАХ.....	56
<i>Ярош І.В., Черняк Т.О., Глушко В.В.</i>	
ПРОЕКТНИЙ ПІДХІД ДО НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЯ НА МОВІ C#...	58
<i>Ящун Т.В.</i>	
<b>ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА</b>	
ВИЗНАЧЕННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ.....	60
<i>Алтухова Т.В., Симивол В.О.</i>	
ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ НЕГАТИВНИХ ФАКТОРІВ НА ЕНЕРГЕТИЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕНЕРГОУСТАНОВОК НА БАЗІ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ.....	62
<i>Алтухова Т.В., Симивол В.О.</i>	
TSH КОЛИВАННЯ ПЛАСТИН КІНЦЕВИХ РОЗМІРІВ Y- ЗРІЗУ КВАРЦУ....	63
<i>Васильчук Д.П., Хайнос А.П.</i>	
ВПЛИВ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ НА СУЧАСНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ.....	65
<i>Залужна Г.В.</i>	
ТЕПЛОВІЗІЙНИЙ КОНТРОЛЬ (ІК-ДІАГНОСТИКА) ОБЛАДНАННЯ.....	67
<i>Залужна Г.В., Андрієнко В.А.</i>	

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ИЗОЛЯЦИИ В СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРАХ.....	68
<i>Ким Е.Д., Козуб Б.В., Карпушин Д.С.</i>	
СОЗДАНИЕ ВЫСОКОВОЛЬНОЙ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ - ИЗГОТОВИТЕЛЯХ ОПН.....	69
<i>Ким Е.Д., Козуб Б.В., Лысенко К.С.</i>	
СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ РАДИОПОМЕХ ОТ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЛИНЕЙНЫХ ИЗОЛЯТОРОВ.....	70
<i>Ким Е.Д., Онопченко Д.В.</i>	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАМЕНЫ ВЕНТИЛЬНЫХ РАЗРЯДНИКОВ НА ОКСИДОЦИНКОВЫЕ ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ.....	72
<i>Ким Е. Д., Таран В.Н., Трижон С.С.</i>	
СИНТЕЗ ЦИФРОВОЇ СИСТЕМИ ДВОЗОННОГО РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ.....	73
<i>Кобилянський Б.Б., Карасьов А.М.</i>	
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ШВИДКІСТЮ ДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ.....	75
<i>Кобилянський Б.Б., Коломієць В.В., Гарбузов С.О.</i>	
СИНТЕЗ СИСТЕМИ РОБАСТНОГО КЕРУВАННЯ ГОЛОВНИМИ ПРИВОДАМИ ПРОКАТНИХ СТАНІВ ІЗ УРАХУВАННЯМ ВЗАЄМНОГО ВПЛИВУ ВАЛКІВ ЧЕРЕЗ ПРОКАТУВАНИЙ МЕТАЛ.....	77
<i>Кобилянський Б.Б., Кузнецов Б.І., Астахова І.О.</i>	
СИНТЕЗ АНІЗОТРОПІЙНИХ РЕГУЛЯТОРІВ БАГАТОМАСОВИХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ ІЗ ПАРАМЕТРИЧНОЮ НЕВИЗНАЧЕНІСТЮ.....	79
<i>Кобилянський Б.Б., Кузнецов Б.І., Корабльова О.С.</i>	
БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНИЙ СИНТЕЗ АНІЗОТРОПІЙНИХ РЕГУЛЯТОРІВ БАГАТОМАСОВИХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ БАГАТОРОЄВОЇ СТОХАСТИЧНОЇ МУЛЬТИАГЕНТНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ....	81
<i>Кобилянський Б.Б., Кузнецов Б.І., Несміянова Г.О.</i>	
СИНТЕЗ РОБАСТНОЇ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ІЗ РОЗПОДІЛЕНИМИ ПАРАМЕТРАМИ МЕХАНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ОБ'ЄКТУ РЕГУЛЮВАННЯ.....	83
<i>Кобилянський Б.Б., Кузнецов Б.І., Норейкайте В.Ч.</i>	
ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ КЕРУВАННЯ ДВОМАСОВОЮ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЮ СИСТЕМОЮ НА ОСНОВІ РОБАСТНИХ МЕТОДІВ.....	85
<i>Коломієць В.В., Кобилянський Б.Б., Кузнецов Б.І., Вільчик О.В.</i>	
СИНТЕЗ ВЕКТОРНО-КЕРОВАНИХ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ ІЗ САМО НАЛАШТОВУВАННЯМ.....	87
<i>Коломієць В.В., Кобилянський Б.Б., Кузнецов Б.І., Гелюх Д.Д.</i>	
СИНТЕЗ РОБАСТНИХ ВЕКТОРНО-КЕРОВАНИХ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ.....	88
<i>Коломієць В.В., Кобилянський Б.Б., Кузнецов Б.І., Завгородній О.О.</i>	
СИНТЕЗ НЕЙРОСЕТЕВОГО КЕРУВАННЯ ТЯГОВИМ АСИНХРОННИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ДИЗЕЛЬ-ПОЇЗДА СЕРІЇ ДЕЛ-02.....	90
<i>Коломієць В.В., Кобилянський Б.Б., Кузнецов Б.І., Морозова А.А.</i>	

СИНТЕЗ СИСТЕМИ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДАМИ НА ОСНОВІ АНАЛІТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ НЕЛІНІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ .....	92
<i>Коломієць В.В., Кобилянський Б.Б., Кузнецов Б.І., Фомін К.В.</i>	
СИНТЕЗ НЕЙРОРЕГУЛЯТОРА ЛІНІЙНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ .....	94
<i>Коломієць В.В., Кобилянський Б.Б., Кузнецов Б.І., Шапарда О.А.</i>	
СИНТЕЗ ЦИФРОВОЇ СЛІДКУЮЧОЇ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ .....	95
<i>Кузнецов Б.І., Карасьова М.А.</i>	
СИНТЕЗ ЦИФРОВОЇ СИСТЕМИ РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ЗМІННОГО СТРУМУ.....	97
<i>Кузнецов Б.І., Шепель Т.І.</i>	
ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ.....	99
<i>Лутай С.Н., Квасник Б.М.</i>	
МЕТОД ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ НА ОСНОВЕ КЛЕТОЧНЫХ АВТОМАТОВ.....	103
<i>Лутай С.Н., Никитин А.В.</i>	
РЕКОНСТРУКЦІЙ ДІЮЧИХ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ 150 КВ.....	107
<i>Пономарьов П.Є., Пустовойт С.О.</i>	
УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЕКТНИХ ВИМОГ ДО БУДІВНИЦТВА ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ ВЕЛИКОЇ ПОТУЖНОСТІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ.....	109
<i>Пономарьов П.Є., Чижик Д.В.</i>	
АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ .....	111
<i>Придятько І.В., Михайлов О.І.</i>	
ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ МЕТАЛЛУРГИИ.....	113
<i>Чикунів П.А., Мазалова Н.А.</i>	
ПРОЕКТУВАННЯ ВНУТРІШНЬОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ КОКСОХІМІЧНОГО ЦЕХУ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА.....	115
<i>Чикунів П.О., Кондратюк М.Ю.</i>	

## **ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА**

АНАЛІЗ СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ ГАЛЬВАНІЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА .	117
<i>Бакланов О.М., Бондаренко В.О.</i>	
АНАЛІЗ ГАЗОПОДІБНИХ РАДІОАКТИВНИХ ВИКИДІВ ЗІ СХОВИЩА СУХОГО ТИПУ.....	118
<i>Бакланов О.М., Король К.С.</i>	
АТОМНО-АБСОРБЦИОННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕЗИЯ В ПОВАРЕННОЙ СОЛИ И РАССОЛАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ СООСАЖДЕНИЕМ.....	120
<i>Бакланов А.Н., Мехтиєва Ш.Г.</i>	



РОЗРОБКА СПОСОБУ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ М'ЯСОПРОДУКТІВ .....	121
<i>Бакланов О.М., Осовська І.Ю.</i>	
РОЗРОБКА СПОСОБУ ОТРИМАННЯ БЕЗПЕЧНОЇ КУХОННОЇ СОЛІ ДЛЯ ХВОРИХ НА ГІПЕРТЕНЗІЮ .....	123
<i>Бакланов О.М., Яшина І.О.</i>	
ОСНОВНІ ЗАХОДИ ЩОДО БЕЗПЕКИ ВІДВІДУВАЧІВ ТА ПЕРСОНАЛУ У ДИТЯЧОМУ РОЗВАЖАЛЬНОМУ ЦЕНТРІ.....	125
<i>Бакланова Л.В., Васильчук В.І.</i>	
РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕВІРКИ ДЕЯКИХ ПОЛОЖЕНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ В ХОЛОДНОМУ ЦЕХУ КУХНІ РЕСТОРАЦІЇ.....	127
<i>Бакланова Л.В., Коваленко Г.С.</i>	
РОЗРОБКА МЕТОДИКИ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ БЕЗПЕКИ ОЗЕРНОЇ КУХОННОЇ СОЛІ .....	128
<i>Бакланова Л.В., Стратан Н.Х.</i>	
РОЗРОБКА СПОСОБУ ОТРИМАННЯ БЕЗПЕЧНОЇ КУХОННОЇ СОЛІ З ЕФІРНОЮ ОЛІЄЮ ЛАВРУ ШЛЯХЕТНОГО.....	130
<i>Бакланова Л.В., Хілько М.І.</i>	
РОЗРОБКА БЕЗПЕЧНОГО СПОСОБУ ОЧИСТКИ КУХОННОЇ СОЛІ.....	132
<i>Бєлова О.О.</i>	
СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ.....	134
<i>Кобилянський Б.Б., Єленич М.С., Єщенко І.Ю., Кохан С.О.</i>	
ЕНЕРГОАУДИТ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ.....	136
<i>Кобилянський Б.Б., Колісниченко В.В., Костіна А.А.</i>	
АНАЛІЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МАГНІТНОЇ ІНДУКЦІЇ У МІСЬКОМУ ЕЛЕКТРИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ .....	138
<i>Кобилянський Б.Б., Колісниченко В.В., Костіна А.А.</i>	
ПРОБЛЕМИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ .....	140
<i>Кобилянський Б. Б., Кульпа А. І., Єщенко І.Ю., Кохан С.О.</i>	
ВПРОВАДЖЕННЯ ISO 22000 ЯК МОЖЛИВЕ РІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ....	142
<i>Кобилянський Б.Б., Селищева А.О., Колісниченко В.В., Костіна А.А.</i>	
ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ В ІСНУЮЧИХ ОФІСНИХ ПРИМІЩЕННЯХ.....	144
<i>Семенець М.Д., Семенець Н.М.</i>	

## **АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ ПАРОВОГО КОТЛА ГМ-50.....	146
<i>Нечипоренко О.В., Шандура І.С.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ РОБОТИ МЕТАЛОДЕТЕКТОРІВ.....	147
<i>Нечипоренко О.В., Кривошея І.Ю., Резнік Є.В.</i>	
ВПРОВАДЖЕННЯ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ В ГІРНИЧИЙ ПРОМИСЛОВОСТІ .....	149
<i>Придятько І.В., Пономарьов С.В.</i>	

ВИКОРИСТАННЯ Т-ПОДІБНОГО ПЕРЕКРИТОГО МОСТУ ДЛЯ  
ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ З П'ЄЗОРЕЗОНАНСНИХ ДАТЧИКІВ..... 150  
*Семенець Д.А.*

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ УЛЬТРАЗВУКОВИМ СОНАРОМ З ПЕРЕДАЧЕЮ  
ДАНИХ ПО BLUETOOTH-КАНАЛУ ..... 152  
*Чикунів П.О., Антонова Т.А.*

ПРОГРАМНО-АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСУ  
АВТОМАТИЗОВАНОГО МОНТАЖУ РАДІОТЕХНІЧНИХ ПРИСТРОЇВ..... 154  
*Чикунів П.О., Віваль О.В.*

ВИКОРИСТАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ ТА МІКРОПРОЦЕСОРІВ У  
ЛАБОРАТОРНИХ СТЕНДАХ..... 156  
*Чикунів П.О., Кошелев В.В.*

### **СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МАШИНОБУДУВАННІ**

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВИКОНАВЧОГО МЕХАНІЗМУ  
КРОКОВОГО КОНВЕЄРА З ГРУПОЮ АССУРА П'ЯТОГО ВИДУ ..... 159  
*Голоп'юров І.В., Воротніков Д.І.*

АЛГОРИТМ ДИНАМІЧНОГО РОЗРАХУНКУ МЕХАНІЗМУ ПРЕСА ..... 161  
*Голоп'юров І.В., Коваленко І.С.*

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАКОНУ РУХУ КРИВОШИПА ЦИКЛІЧНОГО  
МЕХАНІЗМУ ..... 163  
*Голоп'юров І.В., Насіб'ян А.А.*

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ ПРО ДОСЛІДЖЕННЯ КОНВЕЄРІВ ТА  
ЖИВІЛЬНИКІВ, ЩО КОЛИВАЮТЬСЯ ..... 164  
*Ковалевський С.В., Стрельцов М.В.*

ДОСЛІДЖЕННЯ ПНЕВМОТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ З МЕТОЮ  
ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТУВАННЯ СИПКИХ  
МАТЕРІАЛІВ..... 166  
*Ковалевський С.В., Бобов Ю.В., Стаднік В.Й.*

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ  
В ВИТКАХ КАНАТА ..... 169  
*Фидровская Н.Н., Ломакин А.А.*

### **СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ НАЦІОНАЛЬНОЮ, РЕГІОНАЛЬНОЮ ТА ГАЛУЗЕВОЮ ЕКОНОМІКОЮ**

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ..... 171  
*Атаєва О.А., Алієв С.Н.*

РОЗВИТОК ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ МІГРАЦІЙНИМИ  
ПРОЦЕСАМИ В УКРАЇНІ..... 172  
*Атаєва О.А., Грищенко Т.О.*

УДОСКОНАЛЕННЯ МОТИВАЦІЙНОГО МЕХАНІЗМУ ШЛЯХОМ  
УЗГОДЖЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ІНТЕРЕСІВ ПЕРСОНАЛУ І БІЗНЕСУ ... 174  
*Атаєва О.А., Дерев'янка А.В.*

ВИЯВ ВПЛИВУ МОТИВАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРАЦІ .....	176
<i>Атаєва О.А., Жекова Ю.Ж.</i>	
ВИКОРИСТАННЯ КОНКУРЕНТНОЇ СКЛАДОВОЇ В СИСТЕМІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА .....	178
<i>Атаєва О.А., Карнаухова А.С.</i>	
РОЗВИТОК МЕТОДІВ СТИМУЛЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ .....	180
<i>Атаєва О.А., Кушніренко М.О.</i>	
МЕХАНІЗМ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ДЕРЖАВНИХ СЛУЖБОВЦІВ .....	182
<i>Атаєва О.А., Месєвра М.О.</i>	
МЕТОДИ ДОСЯГНЕННЯ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА .....	184
<i>Атаєва О.А., Моїсєєва О.І.</i>	
ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПЕРСОНАЛУ В ДЕРЖАВНОМУ УПРАВЛІННІ УКРАЇНИ .....	185
<i>Атаєва О.А., Ніколаєнко М.О.</i>	
МЕХАНІЗМИ ПРОТИДІЇ РЕЙДЕРСТВУ ЯК СКЛАДОВА ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА .....	187
<i>Атаєва О.А., Новіченко Н.С.</i>	
ОСНОВНІ ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА.....	189
<i>Атаєва О.А., Новіченко О.С.</i>	
ІНТЕГРАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ЯК ШЛЯХ ДО ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ.....	191
<i>Атаєва О.А., Удовенко Ю.В.</i>	
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРСОНАЛУ В СТРУКТУРІ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ .....	193
<i>Атаєва О.А., Ярошенко М.В.</i>	
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ ФОНДУ ОПЛАТИ ПРАЦІ .....	195
<i>Ковальов В.М., Водолазський О.І.</i>	
МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВ В ПРОМИСЛОВІЙ ГАЛУЗІ.....	197
<i>Ковальов В.М., Гейллер В.Ю.</i>	
ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ОСНОВНИХ ФОНДІВ ЯК ЗАСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОЗДАТНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ.....	199
<i>Ковальов В.М., Лук'янов В.М.</i>	
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СТАБІЛЬНОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ .....	200
<i>Ковальов В.М., Лук'янова Н.О.</i>	
РОЛЬ РЕЗЕРВІВ ЗНИЖЕННЯ ВИТРАТ В СТРУКТУРІ СОБІВАРТОСТІ ПРОДУКЦІЇ.....	202
<i>Ковальов В.М., Рипаленко А.О.</i>	

ВПЛИВ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ КРАЇНИ НА РІВЕНЬ СОЦІАЛЬНОГО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ .....	204
<i>Михальченко Г.Г., Вільчик А.В., Стонт О.І.</i>	
ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ З ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ДЕРЖАВНИХ СЛУЖБОВЦІВ .....	206
<i>Михальченко Г.Г., Вітюк О.М.</i>	
КОРПОРАТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ В МІСЦЕВОМУ САМОВРЯДУВАННІ ЯК ВАЖІЛЬ ЙОГО АДАПТАЦІЇ ДО ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТІВ .....	208
<i>Михальченко Г.Г., Голуб Є.М.</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ МОЛОДІЖНОЇ ЗАЙНЯТОСТІ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО РОЗВИТКУ ДЕРЖАВИ .....	211
<i>Михальченко Г.Г., Малютіна В.Г.</i>	
ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЛОГІСТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВ.....	213
<i>Прохорова В.В., Цапенко Н.Ю.</i>	
УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ .....	215
<i>Чобіток В.І., Гнилицька В.О.</i>	
МЕТОДИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ОЦІНКИ СТУПЕНЯ ВПЛИВУ РИЗИКІВ НА ДІЯЛЬНІСТЬ ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВ .....	217
<i>Чобіток В.І., Удовікова Л.О.</i>	
УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ВИТРАТ ПІДПРИЄМСТВА.....	219
<i>Чепеленко А.М., Дегтярьов Б.Ю.</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА....	220
<i>Чепеленко А.М., Ільїна О.С.</i>	
СУЧАСНИЙ СТАН СИСТЕМИ НАДАННЯ ПОСЛУГ НАСЕЛЕННЮ У СФЕРІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я .....	221
<i>Чепеленко А.М., Коліхова Я.М.</i>	
ВПЛИВ ГРОШОВО-КРЕДИТНОЇ ПОЛІТИКИ НА БЮДЖЕТНУ ПОЛІТИКУ В УКРАЇНІ .....	223
<i>Чепеленко А.М., Кротков К.</i>	
ОСНОВНІ ЗАСАДИ АНТИКОРУПЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ.....	224
<i>Чепеленко А.М., Максименко Є.О.</i>	
РОЛЬ ПОДАТКІВ У ФІНАНСОВОМУ МЕХАНІЗМІ ДЕРЖАВИ .....	226
<i>Чепеленко А.М., Новіченко О.С.</i>	
НЕОБХІДНІСТЬ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ВИРОБНИЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА .....	228
<i>Чепеленко А.М., Севрюкова Д.М.</i>	
НАПРЯМИ ЗАПОБІГАННЯ ВТРАТИ ПЛАТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА .....	229
<i>Чепеленко А.М., Цимбал К.В.</i>	

МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ОЗНАК КРИЗИ ВИРОБНИЧО-ФІНАНСОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА .....	230
<i>Чепеленко А.М., Шилова К.В.</i>	
СУЧАСНІ МЕТОДИКИ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА .....	231
<i>Яковлева Ю.В., Єна А.В.</i>	
НАПРЯМИ МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ДЕРЖАВНОГО ФІНАНСОВОГО КОНТРОЛЮ .....	234
<i>Яковлева Ю.В., Казаков Д.В.</i>	
ЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ ТА ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ ВЛАДИ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ.....	236
<i>Яковлева Ю.В., Маслакова Н.М.</i>	
АНАЛІЗ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАРУБІЖНИХ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗУВАННЯ БАНКРУТСТВА ПРИ ПЛАНУВАННІ АНТИКРИЗОВИХ ЗАХОДІВ НА ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....	238
<i>Яковлева Ю.В., Якубчак А.О.</i>	

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

ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЯКОСТЕЙ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ.....	240
<i>Аксакова Н.О.</i>	
ПРОБЛЕМИ СІМЕЙНОГО ВИХОВАННЯ ДИТИНИ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ.....	242
<i>Антонова А.М.</i>	
РОЛЬ ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ СОЦІАЛІЗАЦІЇ ДИТИНИ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ .....	244
<i>Антонова А.М.</i>	
ТЕХНОЛОГІЇ КРЕАТИВНОГО РОЗВИТКУ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ .....	245
<i>Бобрикова Ю.С.</i>	
ВПРОВАДЖЕННЯ У ПРОЦЕС ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ ФОРМ ТА МЕТОДІВ НАВЧАННЯ, СПРЯМОВАНИХ НА ЗАСВОЄННЯ АКТИВНОЇ СОЦІАЛЬНО-ЦІННІСНОЇ ПОЗИЦІЇ .....	248
<i>Коваленко С.О.</i>	
ОПТИМІЗАЦІЯ ПОТЕНЦІАЛУ ПОЗААУДИТОРНИХ ФОРМ ТА МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ЩОДО РОЗВИТКУ МОТИВАЦІЙНО-ЦІННІСНОГО СТАВЛЕННЯ ОСОБИСТОСТІ СТУДЕНТІВ ДО ТРУДОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ... ..	250
<i>Коваленко С.О.</i>	
ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МОТИВАЦІЙНОЇ СФЕРИ ОСОБИСТОСТІ МАЙБУТНЬОГО ІНЖЕНЕРА-ПЕДАГОГА .....	252
<i>Коваленко С.О.</i>	

РОЛЬ І ЗНАЧЕННЯ САМОСТІЙНИХ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИХ ІНДИВІДУАЛЬНО-ДОСЛІДНИХ ЗАВДАНЬ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ .....	253
<i>Коваленко С.О.</i>	
ФОРМУВАННЯ У МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ ЗНАНЬ З ОСНОВ СОЦІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ РОБОТИ В УМОВАХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ .....	255
<i>Коваленко С.О.</i>	
ФОРМУВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В ПОЗАКЛАСНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ .....	257
<i>Кондратьєва М.Ю.</i>	
PERSONAL AND PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF FUTURE SPECIALISTS.....	259
<i>Kokhan I.</i>	
ДИДАКТИЧНІ УМОВИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ У ЗВО.....	261
<i>Кошелева Н.Г.</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ.....	263
<i>Кошелева Н.Г., Кошелев В.В.</i>	
ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ MOODLE ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ .....	265
<i>Кошелева Н.Г., Фесенко Г.В.</i>	
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДО ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНЬОЇ ГАЛУЗІ .....	267
<i>Кулешова В.В., Разумовська Н.Р.</i>	
ПСИХОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ ПРОБЛЕМИ САМОВИЗНАЧЕННЯ ОСОБИСТОСТІ ПЕДАГОГА.....	270
<i>Малазонія С.В.</i>	
ПРІОРИТЕТНІ ЦІННОСТІ СУЧАСНОЇ ОСВІТИ.....	271
<i>Малазонія С.В., Верич П.Є.</i>	
SCIENTIFIC AND REASONABLE OPTIMAL TECHNOLOGY TRAINING FUTURE TEACHER .....	273
<i>Nestoruk N.A.</i>	
ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМУНІКАТИВНОЇ ВЗАЄМОДІЇ КЕРІВНИКА І ПІДЛЕГЛИХ У СУЧАСНОМУ ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ .....	274
<i>Несторук Н.А., Самолюк Д.В.</i>	
ПРОФЕСІОГРАМА УСПІШНОГО КЕРІВНИКА ЗАКЛАДУ ОСВІТИ .....	276
<i>Несторук Н.А., Сізов Д.Ю.</i>	
ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ У КОНТЕКСТІ ПОТРЕБ СУЧАСНОГО РИНКУ ПРАЦІ .....	278
<i>Фесенко О.В.</i>	

### **ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В ОСВІТІ**

*Коломієць В.В., к.т.н., доц.,*

*Мудра В. О., магістрант,*

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

Інтерактивна дошка (англ. Interactive Whiteboard, IWB) – це великий інтерактивний екран у вигляді білої магнітно-маркерної дошки. Інтерактивна дошка може бути представлена як автономним комп'ютером з великим сенсорним екраном, пристроєм, що як і проектор і сенсорну панель. Інтерактивні дошки використовуються в шкільних кабінетах, переговорних залах для групових занять, кімнатах для дистанційного навчання й інших приміщеннях.

Інтерактивна дошка дозволяє замінити мишу та клавіатуру. Оператор може проводити презентацію або урок, використовуючи інтерактивну дошку у якості єдиного пристрою вводу.

Крім того, для більшості інтерактивних дошок розроблене спеціальне програмне забезпечення, яке надає інструменти для розширення можливостей взаємодії. Звичайно воно містить у собі можливості паперових фліпчартів, ручок і маркерів, і навіть віртуальних рулеток, транспортирів, циркулів, і інших інструментів, які можуть бути корисні при проведенні занять.

Способи застосування інтерактивних дошок:

- запуск програмного забезпечення, яке встановлено на підключеному до дошки персональному комп'ютері (ПК), наприклад веб-браузера або іншого програмного забезпечення, використовуваного в класі;

- захват і збереження заміток, написаних на інтерактивній дошці, підключеної до ПК та на інших носіях;

- керування комп'ютером з інтерактивної дошки, використовуючи кліки та перетаскування, створення заміток, що пояснюють відкриту комп'ютерну програму або презентацію;

- використання програмного забезпечення для розпізнавання рукописного тексту (Optical character recognition, OCR);

- використовуючи систему для голосування, доповідач може провести опитування або дати можливість аудиторії проголосувати, після чого вивести отриманий зворотний зв'язок на дошку.

Актуальність теми обумовлена декількома факторами:

1. Необхідність заміни традиційних дошок, маркерних дошок, відео/медіа-систем, таких як Dvd-програвачі в комбінації з телевізорами, або їх суттєве доповнення інтерактивними дошками;

2. У деяких випадках інтерактивні дошки дають можливість користувачам взаємодіяти із сайтами публічних оголошень або залишати замітки за допомогою графічних онлайн-інструментів та використовуючи голосові засоби запису інформації.

При виконанні дослідження вирішені наступні задачі:

- виконано аналіз існуючих інноваційних технологій, що використовуються при проведенні навчання;
- розглянуті загальні принципи використання інтерактивних технологій та їх довгостроковий вплив на освітній процес;
- розглянуті основні переваги впровадження інноваційних технологій у освітній процес.

Дослідження показали, що технологія інтерактивної дошки приводить до стабільних поліпшень результатів по всіх предметах і у всіх вікових групах, особливо на другому році застосування. Це вказує на те, що ключовими факторами, що впливають на освітній процес, є як сам факт впровадження технології, так і досвід володіння їй з боку викладача.

Деякі з переваг використання інтерактивних дошок:

- групова взаємодія. Інтерактивні дошки сприяють підвищенню ефективності спільної роботи учнів та груповим обговоренням і залученню учасників у навчальний процес;
- інтерактивні дошки є ефективним інструментом для проведення мозкових штурмів: записи, зроблені на дошці, можуть бути збережені для спільного використання надалі.

Для самостійної роботи учнів використовуються різні інтерактивні програми, що дозволяють засвоювати матеріал в ігровій формі, легко й з інтересом. Багато сучасних підручників супроводжуються дисками з набором програм для самостійної роботи вдома або на уроках. Існують (або при необхідності можуть бути створені самим педагогом) програмні засоби, що імітують некомп'ютерні інтерактивні методи – кейс-технології, рольові та ділові ігри. Віртуальні лабораторії, віртуальні тури, віртуальні екскурсії теж можуть успішно використовуватися (уже використовуються) в освітньому процесі завдяки їх доступності та наочності.



Рисунок 1 – Інтерактивна дошка у школі

Висновки. Таким чином, підводячи підсумок вищесказаному, можна стверджувати, що інтерактивні технології динамічно розвиваються та мають великий потенціал для підвищення рівня якості та ефективності освіти.

### Література

1. Андресен, Бент. Б. Мультимедиа в образовании: специализированный учеб. курс : [пер. с англ] / Бент. Б. Андерсен, Катя Ван Ден Бринк. 2-е изд., испр. и доп. М., 2007.



## **РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ**

*Сокол Е.И., д.т.н., проф.,*

*Ланга С.С., к.т.н., доц.,*

*Национальный технический университет*

*«Харьковский политехнический институт», г. Харьков,*

*Чикунев П.А., к.т.н., доц.,*

*Учебно-научный профессионально-педагогический институт*

*Украинской инженерно-педагогической академии, г. Бахмут*

Данная работа посвящена развитию теоретических основ технических методов диагностики латентного сахарного диабета 2-го типа (СД2).

В диабетологии, в связи с неудовлетворительной результативностью традиционных методов диагностики, уже более полувека проводится работа по внедрению технических средств, которые, однако, еще не решили всех медицинских проблем и требуют совершенствования.

Известно, что развитие сахарного диабета (СД) обусловлено недостаточностью в секреции инсулина поджелудочной железой при сахарном диабете 1-го типа (СД1) либо в его восприимчивости тканями организма пациента при СД2. Последняя форма СД имеет длительный латентный период. В ней выделяют особое состояние с нарушенной толерантностью к глюкозе (НТГ), которое может развиваться в явный СД2 и поэтому нуждается в ранней диагностике.

Хотя острая форма СД успешно снимается инъекциями инсулина уже почти 100 лет, проблема предотвращения его поздних осложнений все еще не решена. Установлено, что они являются следствием хронических, даже незначительных, превышений уровня гликемии над НОРМОЙ, наблюдаемых и при НТГ. Исключить их пока не удастся даже при правильном лечении по применяемым методикам. Поэтому в настоящее время эти опасные осложнения диабета пока неизбежны.

Поскольку существующие методы измерения инсулина в крови являются очень сложными и скорее качественными, чем количественными, в клинической практике был найден косвенный способ получения информации о нем путем измерения гликемии в процессе специальной глюкозной нагрузки – теста. Экзогенная глюкоза стимулирует секрецию инсулина, а динамика изменения гликемии отражает его действие. На этих гликемических данных теста основана как качественная экспертная ранняя диагностика СД2 врачами, так и предложенные ранее различные способы его объективной диагностики. Известно, что последние, превосходя экспертную раннюю диагностику латентного СД2 по выявлению состояния с НТГ в объективности, возможности автоматизации и массового применения, значительно уступают ей в достоверности и определенности.

В последние годы коллективом исследователей, в который входит автор этого доклада, было разработано семейство оригинальных физиологически адекватных математических моделей регуляции углеводного обмена, позволяющих проведение их численного анализа практически в реальном

масштабе времени. На них основан пересчет измеренных у пациента гликемических данных в значения модельных диагностических параметров, имеющих физиологический смысл. По их значениям появилась возможность проведения ранней дифференциальной диагностики латентного СД2 у пациента с предсказанием его развития в явный диабет, которая, как установлено в совместной работе с Институтом проблем эндокринной патологии имени В.Я. Данилевського АМН Украины, не уступает экспертной диагностике опытного эндокринолога.

В настоящее время она реализована нами в виде компьютерной программы обработки клинических гликемических данных теста, интерфейс которой представлен на рис. 1.

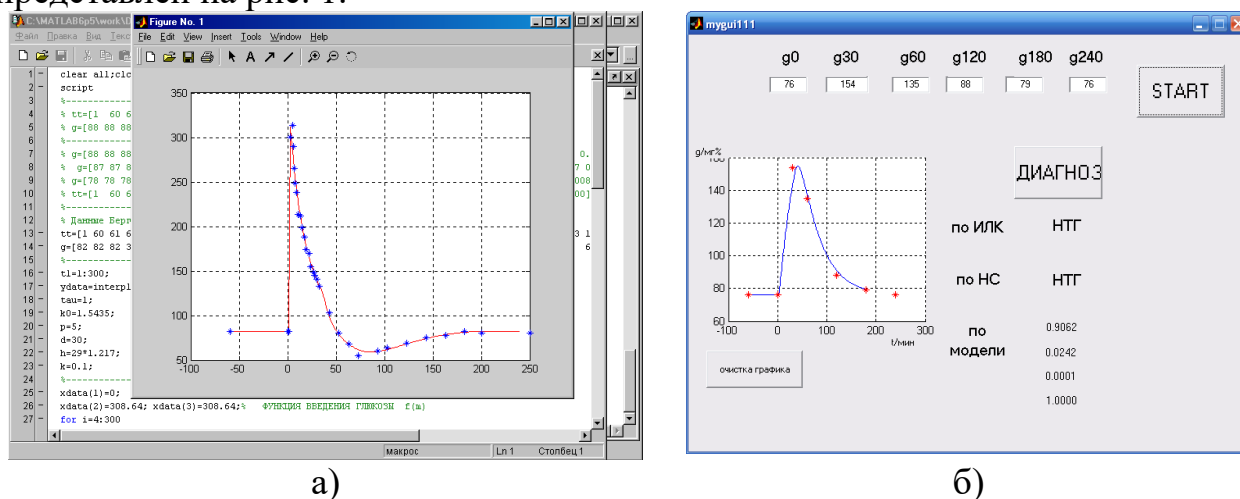


Рисунок 1 – Интерфейс программы ранней диагностики СД2: а) ВТГГ, б) ПТТГ.

Традиционно измерение уровня гликемии проводят по инвазивно полученной капле крови в клинических лабораториях или простым глюкометром, уже широко распространенным у больных СД. Кроме того, сейчас с целью мониторинга гликемии в течение 3 суток ограниченно применяются дорогие подкожные сенсоры глюкозы а также успешно разрабатываются различные неинвазивные глюкометры.

Очевидно, что оснащение соответствующим программным чипом по разработанной компьютерной программе каждого из этих устройств превратит его в эффективный диагностический прибор ранней диагностики СД2.

## Литература

1. Сахарный диабет и нарушения углеводного обмена : пер. с англ. / Г.М. Кроненберг, Ш. Мелмед, К.С. Полонски; ред. И.И. Дедов, Г.А. Мельниченко. – М. : Рид Элсивер, 2010. – 437 с.
2. Лапта С.И. Функционально-структурное математическое моделирование сложных гомеостатических систем : монография / С.И. Лапта, С.С. Лапта, О.И. Соловьева. – Харьков : Изд. ХНЭУ, 2009. – 332 с.

# ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ СИНТЕЗУ ТРИВИМІРНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ З ЗАСТОСУВАННЯМ GOOGLE CARDBOARD

*Маслова Н.О., к.т.н., доц.,*

*Малик О.С., магістрант,*

*Державний вищий навчальний заклад*

*«Донецький національний технічний університет», м. Покровськ*

Комп'ютерна графіка з самого початку свого існування ставила за мету створення якомога більш реалістичного зображення. В останні 10 років Physically Based Rendering (PBR) став основною технікою, яку використовують у тривимірній графіці. На сьогоднішній день розробка ігор є одним із двигунів розвитку комп'ютерної графіки, а технології віртуальної реальності є дуже перспективною та важкою сферою розробки.

Тому можна сказати, що дослідження методів синтезу тривимірних зображень актуальне через поширене використання.

При виконанні дослідження вирішені наступні задачі:

- проведено огляд наукової літератури за темою використання PBR, аналіз існуючих варіантів його реалізації;
- проведено огляд реалізацій технологій віртуальної реальності;
- спроектовано ігрові механіки та створено прототип;
- виконано програмну реалізацію гри.

Через те що технології віртуальної реальності є дуже вибагливими з точки зору обчислювань, при створенні ігрового додатку були досліджені методи оптимізації, проведена їх адаптація та модифікація для рішення задач віртуальної реальності. Серед застосованих методів можна виділити:– об'єднання тривимірних об'єктів в один більшого розміру для зменшення викликів графічного процесору;

- повторне використання об'єктів за допомогою реалізації патерну пулу об'єктів;
- комбінування декількох методів синтезу зображень одночасно, наприклад методів Фонга, Гуро та Flat;
- використання технологій зменшення рівня деталізації тривимірних об'єктів у випадках коли зовнішній вигляд об'єкту можна погіршити для зменшення навантаження на графічний процесор;
- зменшення кількості матеріалів за допомогою зміни координат об'єкту на UV текстурі;

Предметом дослідження є методи синтезу тривимірних зображень на основі PBR та їх застосування до створення тривимірної реальності, а сучасною базою дослідження можливостей GoogleCardboard та технік PBR є комп'ютерна гра.

Візуальний стиль для гри з підтримкою віртуальної реальності на даний момент повинен бути менш вибагливим ніж у сучасних іграх для персональних комп'ютерів або ігрових консолей. Тому було обрано low-роly візуальний стиль, який дозволяє скороти кількість полігонів.

Розроблений ігровий додаток базується на синтезі двох поширених механік: пошуку відмінностей та нескінченного ранеру (endless runner або infinite runner). Під впливом віртуальної реальності кожна з цих механік модифікована. Тому якщо у звичайному випадку пошук відмінностей відбувається серед декількох статичних зображень, то у випадку гри з підтримкою віртуальної реальності це є тривимірні та динамічні зображення.

При розробці використано:

- ігровий двигун Unity;
- пакет для створення тривимірної комп'ютерної графіки Blender;
- Google Cardboard SDK.

Результати дослідження за швидкістю наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Показники швидкодії

Показник	Прототип	Оптимізована версія
FPS	26.9 (37.1ms)	117.5 (8.5ms)
CPU main	35.2ms	8.3ms
CPU render thread	31.5ms	1.6ms
Batches	649	43
Setpass Calls	901	17

За допомогою проведеного дослідження методів синтезу зображень та їх оптимізації вдалось отримати кращі показники швидкодії, такі як кількість фреймів в секунду, кількість викликів API графічного процесору, фінального ігрового додатку у порівнянні зі створеним прототипом.

Висновки. Проведено дослідження методів синтезу тривимірних зображень, спроектовано та створено ігровий додаток з підтримкою віртуальної реальності Google Cardboard.

## Література

1. Phong, B. T. (1975). Illumination for computer generated pictures. Communications of the ACM, 18(6), 311-317.
2. Hoffman, N. (2013). Background: Physics and Math of Shading. SIGGRAPH 2013 Course: Physically Based Shading in Theory and Practice.
3. Wilson, J. (2015) Physically Based Rendering, and You Can Too! <https://www.marmoset.co/posts/physically-based-rendering-and-you-can-too>.

# ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІДОБРАЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ СОРТУВАННЯ НА ПАРАЛЕЛЬНІЙ АРХІТЕКТУРІ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ NVIDIA CUDA

*Назарова І.А., к.т.н., доц.,  
Рибка Д.С. магістрант,  
Державний вищий навчальний заклад  
«Донецький національний технічний університет», м. Покровськ*

В зв'язку з різким збільшенням обсягів даних, що потребують подальшої обробки, активно почали розвиватися галузі інформаційних технологій, які використовують паралельні технології. Однією з цих технологій є CUDA від компанії NVIDIA [1-2]. Ця технологія дозволяє використовувати вбудовану відео карту (GPU) для розпаралелювання алгоритмів з метою прискорення їх виконання.

Актуальність теми дослідження обумовлена декількома факторами:

- сучасні GPU мають більшу швидкість роботи в порівнянні з CPU;
- алгоритми на GPU можливо розпаралелити на велику кількість процесів;
- розпаралелювання зменшує часові витрати на виконання алгоритму.

При виконанні дослідження були вирішені наступні задачі:

- проведено аналіз алгоритмів сортування, які можливо розпаралелити;
- виходячи з аналізу вибрано декілька алгоритмів для розпаралелювання;
- проведено тестування отриманих алгоритмів.

Сучасні GPU забезпечують високий рівень паралелізму, що дає можливість ефективно реалізувати відображення різних алгоритмів сортування великих обсягів даних на графічні процесори. Для дослідження були використані два алгоритми сортування – це сортування злиттям та бітонічне. Для тестування розроблених алгоритмів використано комп'ютер з відеокартою NVIDIA GeForce GT 740 з архітектурою Kepler, яка підтримує технологію CUDA та процесором IntelCore i5 -4200M.

Для оцінки швидкості роботи алгоритмів сортування та обробки даних був проведений ряд тестів, які поділяються на групи в залежності від типу тесту: перша група – масив випадкових чисел по різних модулям розміром від 10000 до 100000; друга група – масив, розділений на декілька під масивів відсортованих даних; третя група – масив відсортованих даних випадкових чисел з перестановкою двох випадкових елементів; четверта група – складається з декількох тестів з масивом натуральних чисел від 1 до  $n$ , в яких декілька чисел замінені на випадкові та тестів з великою кількістю повторень (25%,50%,90%). Таким чином, тести дозволяють подивитися, як алгоритми сортування працюють на випадкових, частково сортованих масивах, масивах з великою кількістю повторень, масивах різних об'ємів. Це тестування дає змогу побачити як змінюється час роботи в залежності від типу тесту та алгоритму сортування (рис. 1-2).

Висновки. Отримані результати показують, що швидкість роботи алгоритмів в деяких тестах приблизно однакова, але в тестах, де за сортовані

дані беруться числа з великою кількістю повторень, там бітонічний алгоритм справляється краще так, як принцип його роботи не залежить від типу сортованих даних.

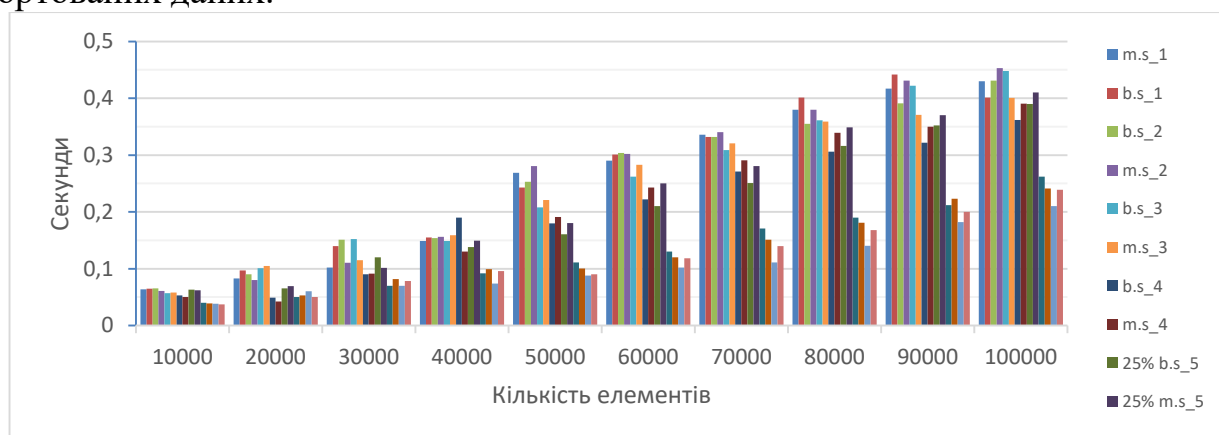


Рисунок 1 – Графік залежності часу роботи алгоритму від розміру сортованих даних



Рисунок 2 – Графік прискорення

Отже, проведене дослідження дає привід стверджувати, що бітонічний алгоритм доцільніше використовувати для сортування даних, в яких багато повторень так, як він не залежить від сортованих даних, а сортування злиттям дещо повільніше, але воно показує стабільність роботи майже з усіма типами даних та на усіх тестах.

## Література

1. NVIDIA CUDA - неграфіческие вычисления на графических процессорах [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.ixbt.com/video3/cuda-1.shtml/>
2. Сандерс Дж., Кэндрот С. Технология CUDA в примерах: введение в программирование графических процессоров: Пер. с англ. Слинкина А.А., научный редактор Боресков А.В. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 232с.
3. Лунин Д. В., Скворцов С. В. Организация параллельных вычислений на платформе CUDA // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2014. – № 49. – С.77-82.

## ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ДЛЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ І ПРОЦЕСІВ

*Нефьодова І. В., к.ф.-м.н., доц.,  
Сорокін І.Ю., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Одним з головних напрямків науково-технічного прогресу протягом вже кількох десятиріч є розвиток методів і засобів інформатики та обчислювальної техніки. Використання методів математичного моделювання та комп'ютерного розв'язання інженерних і наукових задач дозволяє значно підвищити ефективність процесів проектування та управління. Математичне комп'ютерне моделювання стало головним засобом дослідження складних процесів і систем, на якому базуються сучасні підходи до проектування, оптимізації та управління в різних галузях науки і техніки. Обчислювальна математика стала основою для реалізації та комп'ютерного розрахунку методів математичного моделювання.

Сучасний процес математичного моделювання важко реалізувати без комп'ютерів або вбудованих контролерів. Для цього використовуються різноманітні інструментальні програмні засоби та середовища (MathCad, MatLab, Mathematica, Maple, Derive, VisSim, Genius й інші), що суттєво спрощують моделювання. Сучасні математичні пакети можна використовувати і як звичайний калькулятор, і як засоби для спрощення виразів при розв'язанні будь-яких математичних задач, і як генератори графіки або навіть звука. Для найбільш ефективного використання обчислювальної техніки необхідно правильно вибрати найкращий пакет програм на ранній стадії розв'язання прикладної задачі. Адже реальна мета полягає в рішенні певної проблеми, а обчислення – всього лише проміжний етап на шляху до цього.

При дослідженні систем автоматичного регулювання, обчислювальних математичних задач найбільш ефективним є використання програмної системи Matlab з широким класом предметно-орієнтованих бібліотек (toolbox) та інструментом візуального моделювання Simulink. У системі MatLab також існують широкі можливості для програмування. Її бібліотека C Math (компілятор MatLab) є об'єктною і містить понад 300 процедур обробки даних мовою C. У середині пакета можна використовувати як процедури самої MatLab, так і стандартні процедури мови C, що робить цей інструмент наймогутнішою підмогою при розробці додатків (використовуючи компілятор C Math, можна вбудовувати будь-які процедури MatLab у готові додатки). Для візуалізації моделювання система MatLab має бібліотеку Image Processing Toolbox, що забезпечує широкий спектр функцій, які підтримують візуалізацію проведених обчислень безпосередньо із середовища MatLab, збільшення та аналіз, а також можливість побудови алгоритмів обробки зображень. Систему MatLab можна використовувати для обробки зображень, сконструювавши власні алгоритми, які будуть працювати з масивами графіки як з матрицями даних. Сьогодні система MatLab широко використовується в техніці, науці та освіті, але все-таки вона більше підходить для аналізу даних і організації обчислень, ніж для чисто математичних викладок.

Для візуального моделювання та моделювання спільно з реальною апаратурою більш зручним є програмний пакет VisSim.

Аналітичні перетворення дозволяє виконувати більшість математичних програмних продуктів MathCad, Mathematica, Maple. З цих трьох поширених математичних пакетів найбільш потужним є Maple. Maple надає зручне середовище для комп'ютерних експериментів. Пакет дозволяє створювати інтегровані середовища за участю інших систем і універсальних мов програмування високого рівня. Коли розрахунки зроблені й потрібно оформити результати, то можна використовувати засоби цього пакета для візуалізації даних і підготовки ілюстрацій для публікації. Робота проходить інтерактивно – користувач вводить команди й відразу бачить на екрані результат їх виконання. При цьому пакет Maple зовсім не схожий на традиційне середовище програмування, де потрібна тверда формалізація всіх змінних і дій з ними. Тут же автоматично забезпечується вибір типів змінних і перевіряється коректність виконання операцій, так що в загальному випадку не потрібно опису змінних і строгої формалізації запису. Ядро символічних обчислень Maple входить до складу цілого ряду систем комп'ютерної математики – від систем для широкого кола користувачів типу MathCad – до однієї із кращих систем для чисельних розрахунків і моделювання MatLab.

На відміну від потужного та орієнтованого на високоефективні обчислення при аналізі даних пакета MatLab, програма MathCad – це, скоріше, редактор математичних текстів із широкими можливостями символічних обчислень і прекрасним інтерфейсом. MathCad не має мови програмування як такої, а можливості символічних обчислень запозичені з пакета Maple. Проте інтерфейс програми MathCad дуже простий, а можливості візуалізації широкі. Всі обчислення тут здійснюються на рівні візуального запису виразів у загальноживаній математичній формі. Пакет має гарні підказки, докладну документацію, цілий ряд додаткових модулів та вбудованих функцій. Однак стосовно математичних можливостей, то MathCad поступається системам Maple, Mathematica, MatLab. Не зважаючи на це, з програми MathCad випущено багато книг і навчальних курсів. Сьогодні ця система стала буквально міжнародним стандартом для технічних обчислень. Розробники Mathcad зробили все можливе, щоб користувач, який не має спеціальних знань з програмування, міг реалізувати велику кількість обчислювальних методів та досягти значного результату в області математичних розрахунків.

Звичайно, кожен з математичних пакетів має свої переваги і недоліки та є зручнішим для розв'язання конкретних завдань. Тому застосування того чи іншого програмного засобу при математичному моделюванні процесів та систем залежить від розв'язання конкретної задачі та рівня підготовки користувача.

## Література

1. 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.

2. Васильков Ю.В. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании : учеб. пособие / Ю.В. Васильков, Н.Н. Василькова. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 256 с.



## ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ

*Нефьодова І.В., к.ф.-м.н., доц.,*

*Яковлева М.С., магістрант,*

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

Одним з основних завдань економіста є управління економічними системами, розробка та впровадження стратегічних і тактичних планів розвитку підприємства. Тому в системі фахової підготовки майбутніх економістів вивчення дисципліни «Економіко-математичне моделювання економічних процесів» відіграє надзвичайно важливу роль. Одним з основних інструментів управління економічними системами, є розробка методів розв'язування оптимізаційних задач та дослідження отриманих розв'язків. Специфікою таких задач є певна обчислювальна складність. Тому сьогодні при їх розв'язуванні (не тільки в навчальній, а, насамперед, в професійній діяльності) широко використовуються програмні засоби. Ознайомлення студентів з існуючими програмними засобами, формування вмінь використовувати інформаційні комп'ютерні технології при розв'язуванні та дослідженні оптимізаційних задач – одне з основних завдань зазначеної дисципліни.

Саме з цих міркувань пропонуємо розглянути існуюче програмне забезпечення, що може бути використане при розв'язуванні та аналізу оптимізаційних задач, доцільність та методичні особливості його застосування при навчанні даної дисципліни.

Одним з найважливіших етапів розв'язування оптимізаційних задач є побудова економіко-математичної моделі. Коли докомп'ютерна модель визначена, необхідно обрати програмне забезпечення для реалізації моделі. Це можуть бути прикладні програми, наприклад, табличний процесор Excel; пакет моделювання систем масового обслуговування GPSS, пакети для моделювання економічної динаміки IThink або Poversim, пакети моделювання математичних та технічних систем MatLab і Mathcad та багато іншого. Можна застосувати універсальні мови програмування типу Pascal, C++, C#, Java, але іноді трудомісткість програмування інтерфейсу перевищує трудомісткість програмування самої моделі в 5-10 разів.

Іноді, навіть в таких спеціалізованих пакетах, як Excel, доводиться програмувати процедури, яких не вистачає. Для цього спеціалізовані пакети мають вбудовані мови програмування, зокрема, в MS Office – це Visual Basic for Application (VBA), в MatLab – мова m-файлів.

Для організації якісного додатку в Excel економісту доводиться відволікатися від економіки і займатися серйозним програмуванням у VBA. Тому для деяких задач доречно застосувати математичний програмний інструмент MatLab. Для нього, як надбудови, розроблено багато спецдодатків для аналізу технічних систем управління. Він також надає фінансовий пакет FinancialToolbox, зв'язок з Excel, зв'язок з Word. Особливо цікавим є інструмент Simulink, розроблений спеціально для моделювання динамічних

систем. Він містить бібліотеку графічних блоків з вбудованими математичними функціями. Іноді його називають інструментом графічного або візуального програмування.

Розглянемо можливість застосування певних програмних продуктів до кожного виду оптимізаційних задач. При розв'язуванні задач лінійної оптимізації можна використовувати такі програмні продукти як Excel, Simplex, QSB (Quantitative System for Business), Mathcad та інші. У процесі розв'язування задач цілочисельного програмування можна скористатися програмними пакетами QSB, Excel. Для задач динамічного програмування можна застосувати зручний і простий Excel або наочне програмування в Mathcad. Для знаходження оптимальних стратегій в іграх з природою можна використати Excel. Ця ж програма допоможе у розв'язуванні задач нелінійного програмування та векторної оптимізації. Широке застосування має Excel до розв'язування задач стохастичного програмування, зокрема, для визначення кількісних характеристик і функцій розподілу ймовірностей на множині значень випадкової величини, побудови графіків для нормального розподілу; формування початкових даних для детермінованого еквіваленту задачі в Е-постановці; розв'язування стохастичних задач в Р-постановці; розв'язування стохастичної транспортної задачі.

Аналізуючи вище зазначене, можна помітити, що задачу з будь-якого розділу дисципліни «Економіко-математичне моделювання економічних процесів» можна розв'язати, або частково автоматизувати її розв'язування за допомогою табличного процесора Excel. Excel відноситься до програмного забезпечення загального призначення, тобто його використання не потребує спеціальних знань від студентів. До того ж зазначимо, що дисципліна «Економіко-математичне моделювання економічних процесів» вивчається на четвертому курсі, коли студенти вже мають певні навички роботи з ПЕОМ, і зокрема з офісними програмами загального призначення, в тому числі з Excel. Тому розгляд застосування саме табличного процесору Excel до розв'язування оптимізаційних задач можна вважати доцільним. А для полегшення засвоєння матеріалу з дисципліни при самостійній роботі студентів необхідна розробка відповідного інформаційно-методичне забезпечення.

## Література

1. Методика використання інформаційних технологій при розв'язуванні задач математичного програмування / О.В. Ляшко, І.Д. Чепорнюк [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.ii.npu.edu.ua/files/Zbirnik\\_KOSN/13/11.pdf](http://www.ii.npu.edu.ua/files/Zbirnik_KOSN/13/11.pdf)

2. Орлова И.В. Экономико-математические методы и модели. Выполнение расчетов в среде EXCEL / Практикум: Учебное пособие для вузов. - М.: ЗАО «Финстатинформ», 2000. – 136 с.

## ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ПОЛІГОНАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ

*Уткіна Т.Ю., к.т.н., доц.,  
Сиротенко К.Е., магістрант,  
Сокур Д.І., магістрант,  
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси*

В наш час важливість комп'ютерної графіки складно переоцінити. Світ не стоїть на місці, швидкі темпи розвитку технічного прогресу зробили її затребуваною у багатьох напрямках промислово-побутової сфери. 3D-графіка є невід'ємним супутником архітекторів, дизайнерів, діячів культури, рекламних фахівців, фахівців в областях кіно та ігрової індустрії, анімації, мультиплікації, медицини, поліграфії, машинобудування тощо.

В 3D-графіці використовують різні методи подання або апроксимації об'єктів, що моделюються. Одним з таких методів є полігональне моделювання засноване на маніпуляціях з гранями (полігонами), вершинами і ребрами об'єктів. На жаль, велика кількість сучасних програмних засобів моделювання та візуалізації полігональних моделей ускладнює вибір найкращого при рішенні задачі 3D-моделювання для конкретної реалізації заданого об'єкту.

Відтак, системний аналіз параметрів та системних вимог до апаратного забезпечення комп'ютера таких програмних засобів є перспективним напрямком. Актуальність теми полягає в наступному:

- потреба у якісно розроблених полігональних моделях на ринку комп'ютерної графіки;
- необхідність вдосконалення існуючих моделей для подальшого ригінгу та анімації;
- потреба в реалізації полігонального моделювання заданого об'єкту для отримання його якісної візуалізації.

При виконанні дослідження вирішені наступні задачі:

- проведено системний аналіз сучасних програмних засобів візуалізації полігональних моделей;
- виконана оцінка основних параметрів та визначені рекомендовані системні вимоги до комп'ютера, що пред'являються програмними засобами візуалізації полігональних моделей;
- обґрунтовано вибір найкращого рішення для побудови та візуалізації складної полігональної моделі.

На основі проведеного системного аналізу визначена множина сучасних програмних засобів моделювання та візуалізації полігональних моделей [1-3], представлена в табл. 1.

Autodesk 3Ds Max – повнофункціональна професійна програма для створення та редагування складних полігональних моделей 3D-графіки та анімації. Містить засоби для художників і фахівців в області мультимедіа. В 3D-редакторі присутні засоби для аналізу і налаштування освітленості. Є вбудований фотореалістичний візуалізатор, що дає можливість досягти високої

правдоподібності прораховування зображення. Досить легкий у вивченні, в наявності велика база плагінів, які значно розширюють стандартні можливості.

Cinema 4D представляє величезний функціонал: від моделювання, анімації, ефектів до «ліплення» і модуля BodyPaint 3D. Має більш зрозумілий і зручний інтерфейс ніж у 3Ds Max і Autodesk Maya. Широко використовується в дизайні, кіноіндустрії, рекламі. Але його ціна значно вища за інші.

Blender – безкоштовний 3D-пакет, який практично не поступається за функціоналом платним програмним засобам. Має засоби для 3D-моделювання, анімації, а також набір опцій для створення ігор, візуальних ефектів й скульптингу. Недоліком є відсутність документації в базовій поставці.

ZBrush дозволяє малювати пензлем за допомогою штрихів з глибиною. Перевагою є автоматичне додавання тіней та відблисків, що виглядають натурально без додаткового втручання. Процес рендерингу відбувається в реальному часі. До недоліків відносять вузький функціонал та велику ціну.

Autodesk Maya містить професійні засоби для анімації, кіноіндустрії, телебачення, створення кліпів. Недоліками є відсутність підтримки нових механізмів Iray та Mental Ray, відсутній імпорт з Revit і SketchUp. Призначений для розвинутих користувачів. Має більш високі системні вимоги.

Таблиця 1 – Загальна характеристика досліджуваних програмних засобів

Програмні засоби Параметри	Autodesk 3Ds Max	Cinema 4D	Blender	Zbrush	Autodesk Maya
Ціна, \$	185/міс.	3695	Безкоштовно	795	190/міс.
Операційна система	Windows	Windows/ Mac OS	Крос- платформне П З	Windows	Windows/ Mac OS/ Linux
RAM, GB	8	4	8	1	16
Доступність в освоєнні	для звичайних і розвинутих користувачів	доступно звичайному користувачу	доступно звичайному користувачу	для розвинутих і звичайних користувачів	для розвинутих користувачів
Функціонал	широкий	широкий	середній	вузький	широкий
Зручність інтерфейсу	зручний, інтуїтивно зрозумілий	простий і зрозумілий	незвичний, достатньо простий в освоєнні	простий в освоєнні	зручний, але перенавантажений для звичайного користувача

Висновки. На основі оцінки основних параметрів та рекомендованих системних вимог розглянутої множини програмних засобів моделювання та візуалізації полігональних моделей визначено, що для вирішення поставленого завдання найкращим є програмне забезпечення Autodesk 3Ds Max.

### Література

1. Миловская О. 3Ds Max 2018. Дизайн интерьеров и архитектуры. 2018. – 150 с.
2. Загальні характеристики Autodesk 3Ds Max. Режим доступу: [www.autodesk.com](http://www.autodesk.com).
3. Ким Ли. 3D Studio MAX. Искусство трехмерной анимации. Диасофт-ЮП, 2005. 887 с.

## ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ТРЬОХВИМІРНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ ТВЕРДИХ ТІЛ

*Уткіна Т.Ю., к.т.н., доц.,  
Сокур Д.І., магістрант,  
Сиротенко К.Е., магістрант,  
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси*

Сьогодні комп'ютерна графіка є однією із інформаційних технологій, що найбільш стрімко розвиваються. Спостерігаються швидкі темпи її розвитку та повсюдного поширення, що зростають в геометричній прогресії, завдяки високій затребуваності в таких галузях, як архітектура, проектування, моделювання, промисловий дизайн, розробка комп'ютерних ігор, систем віртуальної реальності, створення спецефектів, анімації, кіноіндустрії, трьохвимірного друку, поліграфії тощо.

Одним із завдань комп'ютерної графіки є й моделювання трьохвимірної деформації об'єктів, що вирішує питання перетворення їх геометричних характеристик. До теперішнього часу розроблена множина методів моделювання тривимірної деформації, які розрізняються: за способом завдання об'єктів деформації, ступенем фізичної достовірності модельованої зміни форми, продуктивності чи швидкості роботи [1]. Відтак, системний аналіз таких методів для визначення найкращого при рішенні задач моделювання трьохвимірної деформації твердих тіл є перспективним напрямком.

Актуальність теми обумовлена декількома факторами, а саме:

- низькою продуктивністю існуючих програмних алгоритмів деформації твердих тіл у сфері трьохвимірного моделювання;
- необхідність визначення найкращого методу для пошуку оптимального рішення конкретної задачі з трьохвимірної деформації твердих тіл;
- потреба в реалізації програмного алгоритму моделювання трьохвимірної деформації для отримання якісної візуальної складової.

При виконанні дослідження вирішені наступні задачі:

- проведено системний аналіз сучасних методів моделювання трьохвимірної деформації твердих тіл;
- проведено тестування визначених методів моделювання трьохвимірної деформації твердих тіл для оцінки продуктивності та візуальної складової;
- обґрунтовано вибір найкращого рішення для здійснення трьохвимірної деформації твердих тіл.

На основі проведеного системного аналізу визначена множина сучасних методів моделювання трьохвимірної деформації [1-4], представлена в табл. 1.

Метод кінцевих елементів та Position-based підхід пред'являють дуже високі вимоги до продуктивності систем, зважаючи на високу обчислювальну складність. Їх застосування рекомендовано для наукових досліджень через велику потужність й високу надійність. Проте для ігрового движка Unity, де продуктивність в реальному часі відіграє провідну роль, таке застосування є недоцільним. Оскільки в комп'ютерних іграх на одній сцені зазвичай

розміщується велика кількість взаємодіючих об'єктів, що потребують здійснення деформації одночасно.

Метод м'якого тіла під тиском вже вбудований в останній версії Unity 5. Він досить продуктивний в порівнянні з зазначеними вище, але візуальна складова є недостатньо коректною для рішення задачі деформації твердого тіла.

Метод зсуву у напрямку зіткнення має дуже якісні показники за продуктивністю, зважаючи на простоту обчислень. При цьому, в порівнянні з методом м'якого тіла, він дозволяє ще й моделювати непружні деформації, що у візуальному плані є більш коректним для деформації твердого тіла.

Отже, на основі проведеного тестування й оцінки продуктивності та візуальної складової розглянутих методів визначено, що для вирішення поставленого завдання найкращим є метод зсуву у напрямку вектору зіткнення.

Таблиця 1 – Загальна характеристика досліджуваних методів

№ п/п	Назва методу	Візуальна складова	Оцінка продуктивності	Висновки
1	Метод кінцевих елементів	Максимальна точність	Низька продуктивність	Не підходить для використання в Unity через низьку продуктивність.
2	Position-Based підхід (Спрощений метод кінцевих елементів)	Середня точність	Середня продуктивність	Не підходить для динамічних ігор з великою кількістю об'єктів.
3	Метод м'якого тіла під тиском	Низька точність	Висока продуктивність	Низька точність при моделюванні деформації твердого тіла.
4	Метод зсуву у напрямку вектору зіткнення	Середня точність	Висока продуктивність	Продуктивність та візуальна складова знаходяться на допустимому рівні.

Висновки. За результатами проведених системного аналізу та тестування методів моделювання тривимірної деформації обґрунтовано вибір найкращого рішення для здійснення трьохвимірної деформації твердих тіл – це метод зсуву у напрямку вектору зіткнення. Він як найкраще підходить для реалізації в середовищі трьохвимірного моделювання Unity 3D, зважаючи на прийнятну точність в візуальному плані й високу продуктивність.

### Література

1. Сиденко Л. Компьютерная графика и геометрическое моделирование. Питер Пресс, 2009. 113 с.
2. Упругие свойства тел. Элементы теории упругости и механические свойства тел. Режим доступа: [http://old.pskgu.ru/ebooks/putilov1/putilov1\\_08\\_040.pdf](http://old.pskgu.ru/ebooks/putilov1/putilov1_08_040.pdf).
3. «Физика «на пальцах»: Position-Based подход». Программирование игр, создание игрового движка, OpenGL, DirectX, физика, форум. Режим доступа: [www.gamedev.ru/code/articles/PositionBasedPhysics](http://www.gamedev.ru/code/articles/PositionBasedPhysics).
4. Обработка геометрии сетки (меша). Unity Manual. Unity Documentation. Режим доступа: <http://docs.unity3d.com/Manual/GeneratingMeshGeometryProcedurally.html>.

## НЕЙРОСЕТЕВОЙ МЕТОД РАСПОЗНАВАНИЯ ГОЛОСОВЫХ СООБЩЕНИЙ ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА

*Федоров Е.Е., д.т.н., доц.,*

*Чичужко М.В., к.т.н., доц.,*

*Чичужко В.О., магистрант,*

*Черкасский государственный технологический университет, г. Черкассы*

На сегодняшний день широкое распространение получили интернет-магазины. Каждый год количество покупок, совершаемых посредством интернет-магазинов, увеличивается на 10-15%. Особенно это касается покупок одежды и обуви, электронной и бытовой техники. Однако интерфейс, предоставляемый интернет-магазином, обычно не использует методы искусственного интеллекта, что усложняет взаимодействие с потребителем. Например, потребителю приходится выполнять ввод информации только интерактивным путем, что требует значительного времени. Таким образом, актуальной задачей становится создание интерфейса интернет-магазина на основе интеллектуальных информационных технологий.

Целью данной работы является повышение качества взаимодействия потребителя с интернет-магазином за счет голосового ввода информации.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ существующих систем голосового ввода информации;
- выбрать систему признаков речи потребителя;
- выбрать метод распознавания речи;
- провести численное исследование.

Авторами выбрана система признаков, которая базируется на слуховом и голосовом аппарате человека. В качестве метода распознавания речи использовалась динамическая искусственная нейронная сеть, использующая операцию свертки. Исследование проводилось на стандартной базе данных ТИМТ, которая содержит образцы речи дикторов мужского и женского пола с различными голосовыми данными. Было установлено, что выбранная система признаков и метод распознавания позволили достичь вероятности распознавания 0.95.

Выводы. Предложенный нейросетевой подход к распознаванию голосовых сообщений обеспечивает вероятности распознавания 0.95, повышает качество взаимодействия между потребителем и интернет-магазином, и может быть использован в различных интеллектуальных системах общего и специального назначения.

### Литература

1. Федоров Е.Е. Методы и средства обработки акустических сигналов: учебник для вузов / Е.Е. Федоров, В.А. Хорошко, Н.И. Чичикало. – Донецк: изд-во «Вебер», 2009. – 424 с.

## МОДЕЛІ РОЗПІЗНАВАННЯ ТЕКСТУ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

*Фролов О.В., к.т.н., доц.,  
Рибак Д.В., магістрант,  
Державний вищий навчальний заклад  
«Донецький національний технічний університет», м. Покровськ*

Оптичне розпізнавання символів (Optical Character Recognition, OCR) – це процес перетворення зображень машинописного, рукописного або друкованого тексту в послідовність кодів, що використовуються для представлення в текстовому редакторі.

Найбільш універсальним підходом до вирішення задачі розпізнавання символів, на нашу думку, слід вважати застосування нейронних мереж (НМ). Основною перевагою методів заснованих на нейромережевому підході над іншими є те, що вони можуть навчатися автоматично на основі великої кількості даних, бути продуктивними на даних в яких присутні різного роду шуми та деформації, можливістю реалізації розпаралелювання та бути ефективними інструментами для обробки баз даних (БД). Найбільш поширеною нейронною мережею, що застосовується до розпізнавання символів, є багат шаровий перцептрон (Multi – Level Perceptron – MLP). У нейромережевому підході є багато різних методів. Найбільш успішними можна назвати нечіткі нейронні мережі, мережу Хеммінга, мережу Хопфілда, карти тощо. Очевидно, всі методи мають свої переваги і недоліки. Аби нівелювати недоліки, можуть використовуватись комбінації підходів. Оскільки найбільш універсальним підходом до вирішення задачі розпізнавання символів було визначено нейромережевий, то на ньому і будується робота.

У даній роботі розглядається згортова архітектура нейронної мережі для багатосимвольного розпізнавання тексту. Така архітектура нейронної мережі була обрана, оскільки використання ядер згортки допомагає уникнути попіксельного запам'ятовування, підштовхуючи мережу до узагальнення інформації, а також у порівнянні з повнонейронною мережею (типу перцептрона) потрібна значно менша кількість ваг, оскільки одне ядро ваг використовується цілком для всього зображення, замість того, щоб робити для кожного пікселя вхідного зображення свої персональні вагові коефіцієнти, а це в свою чергу підштовхує нейромережу при навчанні до узагальнення демонстрованої інформації, а не попіксельного запам'ятовування кожного показаного символу. Ідеальним прикладом для тестування алгоритмів розпізнавання багатосимвольного тексту є широко розповсюджений CAPTCHA (повністю автоматизований публічний тест Тюрінга для розрізнення комп'ютерів і людей) тест, а саме реалізації: Mail.ru CAPTCHA(nocaptcha); KCAPTCHA; KCAPTCHA 2.0; RECAPTCHA SVHN. Оскільки зазначені CAPTCHA тести це багатосимвольний текст з присутніми ознаками шуму, напівпрозорості та деформації.

Найпростішим рішенням для вирішення проблеми є розділення процесу на дві частини: сегментації і розпізнавання.



Коректна сегментація тексту в умовах сильних шумів і деформацій, неминує приводить до втрати важливої для етапу розпізнавання інформації. У даній роботі, для усунення цього критично важливого недоліку, пропонується модель згорткової нейронної мережі, що розроблена для розпізнавання багатосимвольного тексту без необхідності сегментації та серйозної попередньої обробки вхідних даних. Запропонована модель архітектури є згортковою ієрархічною, багат шаровою штучною нейронною мережею, заснованою на принципах навчання з вчителем. Модель складається із згорткового шару та шару субдискретизації. У згортковому шарі класичної НМ, нейрони мають обмежене рецептивне поле і загальні ваги в рамках одного шару, що дозволяє досягти інваріантності (незмінності) до місця розташування символу, масштабу і значно збільшити узагальнюючу здатність нейронної мережі. Багат шаровий перцептрон і класичні згорткові нейронні мережі, в більшості випадків, використовуються для розпізнавання окремих символів. Для вирішення задачі розпізнавання багатосимвольного тексту потрібна подальша модифікація даних моделей. У пропонуємій архітектурі нейронної мережі, в згортковому шарі знаходяться класифікатори, що представляють собою не окремі нейрони, а повноцінні багат шарові нейронні мережі з обмеженим рецептивним полем і загальними вагами в межах окремого шару, що дозволяє збільшити здатність узагальнення окремого шару і зменшити число згорткових шарів.

Кількість вихідних нейронів для кожного окремого класифікатора згорткового шару дорівнює числу символів в абетці. Абетка – загальний набір символів до розпізнавання, які використовуються в тексті. Складність класифікаторів згорткового шару і їх архітектура вибирається виходячи з складності завдання і може варіюватися від одно шарової нейронної мережі до повноцінної класичної згорткової нейронної мережі. В шарі субдискретизації знаходяться класифікатори, що представляють собою повноцінні багат шарові нейронні мережі з обмеженим рецептивним полем і загальними вагами в межах окремого шару. Типи класифікаторів шару можна умовно розділити на: одно шарові НМ; багат шарові НМ; згорткові НМ; max-Pooling (максимізаційне агрегування (англ. max pooling), розділяє вхідне зображення на набір прямокутників без перекриттів, і для кожної такої області виводить її максимум).

Висновки. Розроблена архітектура нейронної мережі дозволяє розпізнавати багатосимвольний текст цілісно, без необхідності додаткової сегментації або детектування символів, без серйозної попередньої обробки. Мережа є стійкою до шумів, має велику узагальнюючу здатність і може використовуватись для вирішення широкого спектру задач OCR розпізнавання.

## Література

1. Ясницкий Л. Н. Метод фиктивных канонических областей в механике сплошных сред / Л. Н. Ясницкий. – М.: Наука, 1992. – 128с.
2. Character Recognition Systems: A Guide for Students and Practitioners / M. Cheriet, N. Kharma, L. Cheng-Lin, Ching Y. Suen, 2007 – 360p.
3. Вьюгин В. В. Математические основы машинного обучения и прогнозирования / В. В. Вьюгин. – М.: МЦМНО, 2014. – 304 с.

## ТЕСТУВАННЯ МІКРОПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КРИПТОГРАФІЧНОГО ЗАСОБУ

*Чикунів П.О., к.т.н., доц.,  
Герцовський В.Ю., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут,*

Зазвичай тестування мікропрограмного забезпечення вимагає розробки низькорівневого фреймворку тестування, що збільшує кількість неперевіреного коду, тобто потенційно збільшує кількість «багів». Розробка подібного фреймворку пов'язана зі значно більшими витратами часу ніж розробка цільового забезпечення, тому у дослідженні необхідно розробити модель тієї частини мікропрограмного забезпечення, що відповідає за платформи-незалежні функції. Це ініціалізація початкових даних та реалізація алгоритму RC4 [1].

Модель створено за допомогою мови Visual C++ в середовищі Visual Studio 2016. Так як мікропрограмне забезпечення також створено за допомогою C++, в алгоритм були внесені лише незначні зміни, пов'язані з адаптацією типів даних Visual C++ до C++. Більшість тестів можна виконати на моделі, але тестування швидкодії буде проходити як на моделі, так і з використанням реального апаратного забезпечення.

Для проектування та розробки тестів використано стандартний інструментарій Visual Studio 2016 – Microsoft C++ Unit Test Framework. Тестування продуктивності проводиться і на моделі, і на реальному мікропрограмному забезпеченні. Для оцінки швидкодії моделі мікропрограмного забезпечення, її програмний код було модифіковано таким чином, щоб викликати Windows API функцію «QueryPerformanceFrequency»: вона дозволяє звернутися до системного таймеру для заміру швидкодії.

Замір швидкодії на прототипі виконується за допомогою Arduino SDK – набору допоміжних функцій для роботи з налагоджувальною платою. Заплановані тести були розроблені за допомогою Microsoft C++ Unit Test Framework та мови C++.

Опис результатів тестування з короткою характеристикою кожного тесту наведено в таблиці 1. Згідно до загальної схеми роботи алгоритму RC4, для роботи він потребує довільний ключ. В розробленому тестовому прикладі ключ генерується автоматично та складається з п'яти байт, які відповідають кодам символів «0» – «5». Для перевірки правильності розміщення ключа в змінній а також для перевірки внутрішньої змінної що відповідає за довжину ключа, розроблено тест «AutoInitTest». Тест «AppTest» розроблений таким чином, щоб перевірити код виходу цього ПЗ. Алгоритм RC4 симетричний, тобто, якщо зашифрувати дані з деяким ключем, переініціалізувати S-блок та знову застосувати алгоритм до зашифрованої інформації, то програма повинна знову отримати початкову послідовність бітів. Тест «RC4Test» розроблено для перевірки роботи такої послідовності на тестовому файлі. Так як деякі тести спираються на читання з файлу, необхідно підтвердити, що читання з файлу реалізовано коректно. Для цього створено тест «ReadFileTest».

Таблиця 1 – Опис результатів тестування

Показник	Значення
Тест «AutoInitTest»	
Опис тесту	Перевіряється коректність ініціалізації початкових параметрів алгоритму RC4
Початкові умови	Програма виконується
Очікуваний результат	Довжина ключа RC4 буде складати 5 байт, значення ключа повинно бути «01234».
Результат тесту	Тест пройдений п'ять разів – помилок не виявлено
Тест «AppTest»+	
Опис тесту	Перевіряється код виходу програми
Початкові умови	Програма виконується і файл «input.bin» доступний для читання
Очікуваний результат	Програма повертає код виходу «0»
Результат тесту	Тест пройдений п'ять разів – помилок не виявлено
Тест «RC4Test»	
Опис тесту	Перевіряється коректність роботи RC4 шифрування
Початкові умови	Програма виконується і файл «input.bin» доступний для читання
Очікуваний результат	Зашифровані байти до шифрування і після дешифрування не відрізняються
Результат тесту	Тест пройдений п'ять разів – помилок не виявлено
Тест «ReadFileTest»	
Опис тесту	Перевіряється коректність читання вхідного файлу для шифрування
Початкові умови	Програма виконується і файл «text.txt» доступний для читання
Очікуваний результат	Заздалегідь відоме значення зчитано з файлу без помилок
Результат тесту	Тест пройдений п'ять разів – помилок не виявлено

Всі тести проведено в середовищі Visual Studio 2016 community. Згідно до показів інструменту «Test Explorer», всі тести проходять успішно. Згідно до рапорту тести покривають 81% коду моделі та 100% коду мікропрограмного забезпечення. Швидкодію розробленого криптографічного засобу можна оцінити в зручних одиницях. Отримана швидкість шифрування в 0.95 Mbit/s без жодної оптимізації, яку можна вважати задовільним показником.

### Література

1. Герцовський В.Ю. Оптимізація процесу захисту інформації з використанням стійких алгоритмів шифрування. Матеріали регіональної науково-практичної конференції «Новітні технології очима студентської молоді». – Бахмут: Бахмутський індустріальний технікум ДВНЗ «ДонНТУ», 2018.

## ОЦІНКА ДОСТОВІРНОСТІ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ СТАТИСТИЧНИМИ МЕТОДАМИ

*Чикунов П.О., к.т.н., доц.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут,  
Ланта С.С., к.т.н., доц.,  
Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків,  
Криводубський О.О., к.т.н., доц.,  
Український державний хіміко-технологічний університет, м. Дніпро*

Відомо, що використання статистичних методів у дослідженні без вказівки рівня значущості результатів є необґрунтованим [1]. Коректний висновок повинен містити не тільки порівняльну динаміку, а й підтвердження достовірності результатів за допомогою статистичних методів. Іноді, порівнюючи по відсотковим співвідношенням результати експерименту, дослідник приходять до необґрунтованого висновку про якісні відмінності у порівнюваних даних. Подібний підхід категорично неприйнятний, так як для відсотків не можна визначити рівень достовірності в розбіжностях. Щоб довести ефективність будь-якого впливу, необхідно виявити статистично значущу тенденцію в зміщенні показників. Для вирішення подібних завдань дослідник може використовувати параметричні або непараметричні критерії відмінності [1-2]. У даному дослідженні порівнювалися між собою числові характеристики виробничого процесу ДП «Артемсіль» за останні 5 років.

Необхідно визначити так звану нульову гіпотезу, яка відкидає ефект від математичного моделювання впливу та альтернативну гіпотезу, яка цій ефект підтверджує [1]. Гіпотези слід формулювати незалежно від існуючих статистичних даних. При порівнянні показників нульова гіпотеза означає, що показники діяльності однакові до і після застосування математичного моделювання. Альтернативна гіпотеза полягає в твердженні, що показники діяльності різні до і після застосування результатів дослідження. Альтернативна гіпотеза приймається, якщо нульова гіпотеза невірна.

До групи параметричних критеріїв методів математичної статистики входять методи для перевірки гіпотези про належність двох вибірок однієї сукупності. Ці методи ґрунтуються на припущенні про те, що розподіл вибірок підпорядковується нормальному закону розподілу. Серед параметричних критеріїв найбільш популярними є критерії Стьюдента і Фішера [2].

Щоб дізнатися, чи розрізняються данні, що обчислені за математичними моделями та фактичні данні ДП «Артемсіль», застосуємо параметричний критерій Стьюдента для залежних вибірок, який використовують для визначення статистичної значущості відмінностей середніх величин. Критерій може застосовуватися як у випадках порівняння незалежних вибірок, так і при порівнянні пов'язаних сукупностей. Критерій Стьюдента можна використовувати, тільки якщо відомий закон розподілу генеральних сукупностей, з яких взято вибірки. На нашу думку для перевірки статистичних

гіпотез достатньо можливостей процесору електронних таблиць MS Excel. Процесор Excel має у своєму складі надбудову «Пакет аналізу», яка дозволяє засобами описової статистики отримати із значень вибірки важливі статистичні показники: середнє значення, медіана, мода, ексцес, асиметрія. З їх допомогою можна виконати строгу оцінку виду розподілу генеральних сукупностей. У нашому випадку критичні значення перевищують експериментальні, тобто можна зробити висновок о нормальному виді розподілу вибірок та провести перевірку гіпотези за t-критерієм Стьюдента.

Функція Стьюдент.Тест повертає ймовірність, відповідну t-тесту Стьюдента, тобто дозволяє визначити ймовірність того, що дві вибірки взяті з генеральних сукупностей, які мають одне й те ж середнє значення, тобто не має потреби у визначенні експериментального значення критерію та його порівняння з табличним значенням. Якщо це значення менше 1%, можна вважати дві вибірки відмінними, що підтверджує альтернативну гіпотезу. Так як експериментальна ймовірність t-тесту Стьюдента у нашому випадку складає 1.4%, зробимо висновок, що відмінності двох вибірок статистично значущі з достовірністю 95%. Звідси випливає можливість прийняття альтернативної гіпотези про достовірну відмінність середніх арифметичних двох вибірок, тобто робимо висновок про достовірність математичних моделей розрахунку.

Пакет "Аналіз даних", пункт "описова статистика"					
№№	Фактичні данні	Моделльні данні	№№	Фактичні данні	Моделльні данні
1	37123	36875	26	49402	49573
2	49453	49365	27	37068	37458
3	50301	52146	28	62032	61935
4	37566	37928	29	37463	35338
5	49836	48234	30	50136	50197
5	49862	50549	31	49736	49490
7	62286	60563	32	37074	35345
8	62300	59888	33	24856	25134
9	37566	39875	34	49691	50644
10	49629	50302	35	50223	49112
11	50154	50506	35	49612	47422
12	50080	51101	37	49696	50732
13	25134	23776	38	37303	36736
14	49857	47287	39	37403	36791
15	49598	47808	40	62325	59825
15	37072	35385	41	37663	36041
17	24998	25326	42	37420	35498
18	62211	63665	43	25540	23504
19	62345	64084	44	37281	37243
20	49472	49640	45	37317	36831
21	61828	59615	45	49390	49674
22	37215	35385	47	37187	38996
23	37600	36741	48	49440	49982
24	50322	47894	49	25629	24852
25	50142	48946	50	49953	51903

Пакет "Аналіз даних", пункт "описова статистика"			
Стовбчик "Фактичні данні, що прийняті менеджером"		Стовбчик "Данні, що розраховані за статистичними моделями"	
Середнє значення	45095,80	Середнє значення	44662,80
Стандартна помилка	1495,08	Стандартна помилка	1513,84
Медіана	49462,50	Медіана	48064,00
Мода	37566,00	Мода	35385,00
Стандартне відхилення	10571,79	Стандартне відхилення	10704,44
Дисперсія вибірки	111762796,37	Дисперсія вибірки	114585025,51
Ексцес (Ех екс.)	-0,52	Ексцес (Ех екс.)	-0,55
Асиметричність (Ас екс.)	-0,17	Асиметричність (Ас екс.)	-0,22
Інтервал	37489	Інтервал	40580
Мінімум	24856	Мінімум	23504
Максимум	62345	Максимум	64084
Сума	2254790	Сума	2233140
Кількість	50	Кількість	50
Рівень значущості	95%	Рівень значущості	95%
Ех крит. = 0,85		Ех крит. = 0,85	
Ас крит. = 0,53		Ас крит. = 0,53	
Ех екс. (-0,52) < Ех крит. (0,85)		Ех екс. (-0,55) < Ех крит. (0,85)	
Ас екс. (-0,17) < Ас крит. (0,53)		Ас екс. (-0,22) < Ас крит. (0,53)	
Розподіл нормальний		Розподіл нормальний	
Ймовірність t-тесту Стьюдента, тобто ймовірність нульової гіпотези:			0,9%
Приймається альтернативна гіпотеза щодо адекватності моделі розрахунку			

Рисунок 1 – Приклад розрахунку описової статистики у MS Excel

## Література

1. Кенжегалиев К. К., Вачугова М. В., Ракишева Г. М., Коптелова В.С. Универсальный метод проверки  $H_0$  и  $H_1$  гипотез педагогических исследований. *Universum: психология и образование*, №5-6, 2014.

2. Бабенко В.В. Основы теории вероятностей і статистичні методи аналізу даних у психологічних і педагогічних експериментах: навч. посібник. Львів: видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009.

## СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО СБОРА ДАННЫХ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

*Чикунов П.А., к.т.н., доц.,  
Лозовой Д.С., магистрант,  
Учебно-научный профессионально-педагогический институт  
Украинской инженерно-педагогической академии, г. Бахмут*

Системы автоматического сбора и обработки показателей затрат энергоресурсов являются телеметрическими системами, которые предназначены для получения, преобразования, хранения, передачи, обработки и отображения информации из отдаленных объектов, без присутствия ответственного наблюдателя. Наличие таких систем позволяет выявлять эффективное энергетическое использование, планировать затраты на энергоносители и определять здания, которые нуждаются в энергомодернизации. Системы автоматического сбора данных функционируют на трех уровнях, каждый из которых отвечает за свою часть процесса сбора и обработки данных.

Нижний уровень представлен электросчетчиками с импульсным или цифровым выходом и датчиков считывания данных на микроконтроллерной платформе (напр. Arduino, Raspberry Pi, Espressif). Нижний уровень связан со средним уровнем телекоммуникационными каналами, в которые входят все измерительные средства и линии связи от точки учета к контроллеру.

Средний уровень представлен пунктами сбора и передачи данных со высокопроизводительными универсальными программно-техническими контроллерами сбора данных, которые осуществляют круглосуточный сбор измерительных данных, накопление, обработку и передачу этих данных на верхний уровень. На этом уровне осуществляется подсчет полученных от счетчиков импульсов в аналоговом или цифровом виде и периодически передаются по каналу данные о затратах энергоресурсов.

Верхний уровень представляет собой серверы базы данных (СУБД) и диспетчерский узел, в котором данные хранятся, структурируются и обрабатываются диспетчером. Уровень осуществляет сбор информации из среднего уровня, генерацию итоговой информации по подразделам и объектам предприятия, отображение и документирование данных учета в виде, удобном для анализа и принятия решений оперативным персоналом коммунального предприятия.

Одной из базовых составляющих системы мониторинга энергопотребления является компьютерная сеть, основной задачей которой является передача данных и предыдущая обработка блоков данных. За счет комплекса объединенных в телекоммуникационной сети программно-аппаратных средств, значительно возрастает эффективность функционирования и надежность управления всеми подсистемами и исполнительными механизмами жизнеобеспечения здания.

Анализ существующих разработок показывает, что управляющими устройствами являются микроконтроллерные системы, хоть они и имеют ограниченную функциональность.

В результате проведенных исследований разработана модель компьютерной сети, необходимой для функционирования системы автоматического мониторинга энергоресурсов коммунального предприятия, реализованная на аппаратно-вычислительной платформе Arduino.

Связь подсистем автоматического сбора данных с сервером происходит по беспроводной сети Wi-Fi на основе маршрутизатора по топологии «звезда». К микроконтроллерам Arduino UNO подсоединены системы датчиков, образуя тем самым отдельную автоматизированную подсистему, подключенную по сети к серверу. Выбор одноплатных Arduino UNO объясняется доступностью и достаточной функциональностью, а также гибкостью в настройке. Сервер служит для сбора и отображения информации от датчиков и управления исполнительными устройствами всех подсистем.

Устройство работает следующим образом: микроконтроллер Arduino считывает частоту вспышек светодиода электросчетчика и передает данные с помощью беспроводного модуля Xbee UartSBee v5. Модуль USB / Xbee, установленный на компьютере, принимает данные на ПК и передает их в управляющую СУБД, что позволяет отображать и анализировать данные энергопотребления в реальном времени.

Для распознавания процесса мигания светодиода используется фоторезистор, установленный на электросчетчик. Для чтения аналоговых данных от фоторезистора используется делитель напряжения.

При мерцании светодиода на фоторезисторе происходит падения напряжения. Микроконтроллер Arduino считывает это значение через аппаратно-цифровой преобразователь и сравнивает его со значением напряжения после потенциометра, который подключен к выводу. Сравнение полученного импульса на АЦП с напряжением на потенциометре, позволяет настроить чувствительность фоторезистора к световым импульсам. Это необходимо, потому что светодиоды на разных счетчиках светят с разной яркостью. Полученные данные обрабатываются в управляющей программе (скетче), а потом передаются на сервер по сети через модуль Xbee.

В скетче происходит сравнение двух напряжений: с делителя с фоторезистором и с потенциометра. Если первое значение напряжения превышает значение напряжения из потенциометра, то устанавливается флаг и выполняется подсчет времени, которое прошло с последнего мигания.

Модуль UartSBee является адаптером USB-Serial со специальным Bee-сокетом. Встроенный порт FT232RL может быть использованный для программирования или для связи с микроконтроллером Arduino.

## Литература

1. Теслюк В. М., Денисюк П. Ю. Автоматизация проектування мікроелектромеханічних систем на компонентному рівні: Монографія // Львів: Видавництво Львівської політехніки. – 2011. – С. 192.
2. Биценко З. Г. Концепція створення автоматизованої системи контролю і управління енергоспоживанням // Промислова енергетика. – 1997. – С. 118.

# РАЗРАБОТКА РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОИСКА И ПЛАНИРОВАНИЯ EVENT-СОБЫТИЙ

Ярош И.В., ст. пр.,  
Горбенко В.Ю., магистрант,  
Державний вищий навчальний заклад  
«Донецький національний технічний університет», м. Покровськ

Сегодня путешествовать себе позволить может каждый. Медийный, образовательный и развлекательный бизнес является одним из самых прибыльных на сегодняшний день. Ежедневно проводятся десятки тысяч концертов, встреч, «воркшопов», групповых занятий, лекций и др. Для того, чтобы составить календарь мероприятий для обеспечения развития, образования, встреч и для досуга, необходимо воспользоваться календарем мероприятий.

Одними из самых популярных сервисов, которые предоставляют данный функционал, являются так называемые kudaGO, где предоставлен перечень исключительно наиболее популярных мест или же список каких-то выдающихся событий в определенном городе.

Сервисы kudaGO, чаще всего, являются независимыми друг от друга ресурсами с ограниченным функционалом. Также существуют проприетарные договоренные способы поиска мероприятий на платформах-гигантах YouTube, Facebook, которые на базе потребляемого контента предлагают посетить концерт артиста в ближайшем городе. Также на рынке event-событий самыми крупными игроками для обеспечения поиска остаются популярные поисковые системы, т.е. Google, Yandex, Bing, DuckDuckGO и др. Самую крупную долю рынка занимает поисковая система фирмы Google, которая при выдаче страницы сразу предлагает перейти на сайт организатора и, получив нужную детализацию события, возможно, приобрести билеты.

Именно отсутствие централизованного поиска событий, мероприятий, концертов, «митапов», лекций и пр. послужило идеей создания собственной платформы, которая будет в себе агрегировать как элементы планирования досуга, саморазвития в указанной локации, так и являться социальной сетью, чтобы социализировать досуг, приглашать друзей, делиться отзывами. На рис. 1 приведена схема сервисов вышеупомянутого приложения.

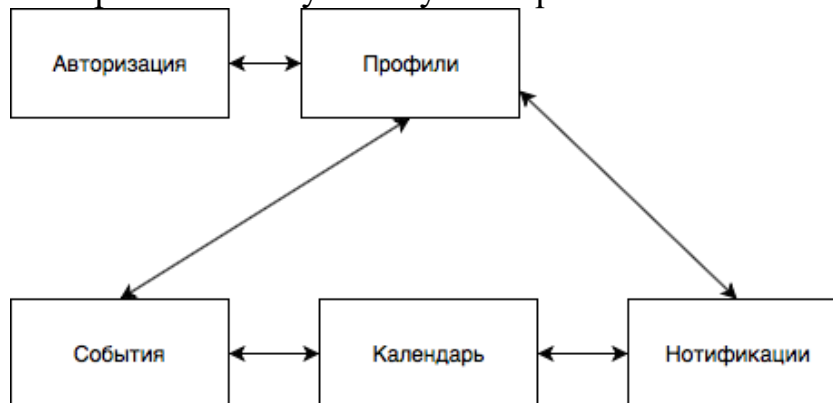


Рисунок 1 – Структура составных компонентов разработки



При этом при построении необходимо было предусмотреть следующие основные свойства:

— высокая доступность: никто не заинтересован в системах, которые периодически недоступны; это негативно влияет на бизнес фактор;

— толерантность: при каких-либо сбоях система должна «самоизлечиваться» и продолжать свою работу;

— скорость: скорость сети Интернет растер, а скорость процессоров нет, поэтому при внедрении такой системы очень важно суметь выдержать нагрузку и с легкостью наращивать мощность.

В работе, помимо построения распределенной системы, упор был осуществлен на выбор правильного инструмента, который, в свою очередь, позволил с минимальными финансовыми затратами и поддержкой обеспечивать производительность и конкурентоспособность.

Для реализации поставленной задачи выбор сделан в пользу языка программирования Erlang и виртуальной машины Beam, которые позволили создать огромное количество легковесных потоков, максимально утилизируя вычислительную мощность процессора(-ов). Выбор обоснован и тем, что Erlang берет свои истоки из сферы телекоммуникации, поэтому запустить и развернуть приложения, написанные на Erlang и скомпилированные для BeamVM, можно практически на любом аппаратном обеспечении. Даже микроконтроллеры на базе Raspberry Pi с легкостью позволяют запустить приложение с неплохими вычислительными показателями. Однако в последние годы у Erlang появился конкурент – Elixir – язык программирования, на создание которого очень сильно повлияло сообщество Ruby on Rails; сочетает лучшее из Ruby, функциональность и проверенные годами методики создания приложений с временем работы nine-nines.

Выводы. В итоге результатом выполненной работы является готовая система по поиску мероприятий, которая легко интегрируется с третьими лицами (компаниями-промоутерами или же организациями из сферы туризма). Функционал, заложенный в систему, позволит оптимально найти, кластеризовать, сгруппировать мероприятия, при этом составить полноценную конкуренцию игрокам сегодняшнего рынка оказания данных сервисов. Основными отличительными особенностями и характеристиками разработанной системы является высокая доступность, масштабируемость и устойчивость к сбоям.

## Литература

1. Sam Newman. Building microservices. O'Reilly, 2015. 260 p.
2. Francesco Cesarini, Steve Vinoski. Designing for Scalability with Erlang / OTP: Implement Robust, Fault-Tolerant Systems. 2016. 468 p.
3. The premier destination for learning and mastering Elixir. URL: <http://elixirschool.com>.
4. The Beam Book. URL: <https://github.com/happi/theBeamBook>.
5. Martin Logan, Eric Merrit. Manning. Erlang and OTP in Action. URL: <https://www.manning.com/books/erlang-and-otp-in-action>.

# ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕОРІЇ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

*Ярош І.В., ст. викл.,  
Котенко С.В., магістрант,  
Державний вищий навчальний заклад  
«Донецький національний технічний університет», м. Покровськ*

У нашому сучасному світі все розвивається на дуже високій швидкості, також це стосується і процесу інформатизації сучасного соціального суспільства. В наш час неможливо уявити наше життя без використання інформаційних та комп'ютерних технологій. Процеси автоматизації знаходяться усюди, полегшують нам життя і без них зараз неймовірно щось зробити. На будь-якому підприємстві, в будь-якому будинку, в будь-якому куточку планети немає людини, якій би інформаційні технології не спрощували життя.

Інформатизація суспільства – це величезний соціальний процес, який полягає в тому, що переважним видом діяльності в сфері суспільного виробництва є збір, накопичення, обробка, зберігання, передача і використання всіх видів інформації, які здійснюються на основі різних сучасних засобів мікропроцесорної та обчислювальної техніки, а також на базі абсолютно різних засобів інформаційного обміну. Саме тому, продуктивність системи – вкрай актуальна на сьогодні проблема. Недостатньо, щоб система просто працювала, необхідно забезпечити високу швидкість її роботи. У свою чергу продуктивність в значній мірі визначається архітектурою системи. Архітектура будь-якого програмного продукту включає в себе програмні модулі і їх взаємодію між собою.

Актуальність теми обумовлена тим, що велика кількість клієнтів потребують доступ до даних та маніпулювання ними, саме тому виникає задача аналізу структури комп'ютерної системи управління базами даних для підвищення ефективності їх обслуговування. Таким чином, виникає необхідність використовувати показники теорії масового обслуговування. При виконанні дослідження авторами вирішені наступні задачі:

- досліджено обрану в роботі структуру комп'ютерної системи;
- проаналізовано структуру бази даних комп'ютерної системи;
- досліджені методи маніпулювання даними;
- визначено основні показники теорії масового обслуговування для аналізу структури комп'ютерної системи з урахуванням структури її бази даних та методів маніпулювання даними.

Автори розробили програмний засіб для аналізу структури комп'ютерної системи з урахуванням структури її бази даних за допомогою показників теорії масового обслуговування.

Розроблений програмний засіб надає змогу встановити підключення до будь-якої комп'ютерної системи, маніпулювання даними якої здійснюється за допомогою SQL-орієнтованої бази даних та виконати тест її продуктивності, використовуючи показники теорії масового обслуговування.

Програмний засіб, що був розроблений авторами, має веб-орієнтований інтерфейс для користувачів, за допомогою якого можна швидко встановити зв'язок з будь-якою SQL-орієнтованою базою даних та виконати тест її продуктивності за різноманітних умов та ступенів навантаження. Підключення до бази даних встановлюється за допомогою ODBC (Open Database Connectivity) – відкритого інтерфейсу доступу до баз даних, розробленого консорціумом X/Open.

Основна частина засобу написана на мові PHP (Hypertext Preprocessor) – скриптової мови загального призначення, яка інтенсивно застосовується для розробки веб-додатків. Для проведення тесту продуктивності системи управління базами даних, яка знаходиться у комп'ютерній системі, користувачеві потрібно розробити декілька бажаних SQL-процедур, встановити підключення до своєї бази даних за допомогою окремої сторінки «Налаштування підключення до бази даних» та заповнити відповідні поля назвами своїх процедур на сторінці «Налаштування методів». Далі необхідно вказати ступінь навантаження експериментів системи управління базами даних, за допомогою форми на головній сторінці, а саме вказати кількість записів, які будуть залучені в процесі експериментів та кількість користувачів, які одночасно будуть знаходитись у системі і виконувати різноманітні запити до бази даних.

Залишається тільки натиснути на кнопку «Провести тест» і вже за мить користувач опиниться на сторінці, на якій будуть знаходитись математичні розрахунки показників теорії масового обслуговування та результати швидкодії бази даних.

Висновки. В рамках магістерської роботи було проведено дослідження обраної в роботі структури комп'ютерної системи управління базами даних та розроблено програмний засіб для тестування продуктивності комп'ютерної системи, маніпулювання даними якої здійснюється за допомогою SQL-орієнтованої бази даних. Розроблений програмний засіб надає змогу користувачеві швидко та дистанційно провести аналіз продуктивності будь-якої SQL-орієнтованої бази даних.

## Література

1. Андреев А. М., Березкин Д. В., Самарев Р. С. Применение алгебраических моделей при разработке СУБД и ИС на их основе // Информационные технологии. – 2007. – № 11.
2. Уолрэнд, Дж. Введение в теорию сетей массового обслуживания / Дж. Уолрэнд. - М.: Мир, 2014. – С. 336-354.
3. Ивановский В. Б., Чернов В. П. Теория массового обслуживания. - М.: ИНФРА-М, 2000. – С. 126-145.
4. J. Groff, Paul N. Vineberg, E. Dj. Oppel, “SQL. Complete Guide 3rd ed.,” Multidiscip. J. Educ. Soc. Technol. Sci., vol. 4, no.1, pp. 64–87, 2017.

## РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОЇ ТОРГІВЛІ НА ФОНДОВІЙ БІРЖІ

*Ярош І.В., ст. викл.,*

*Черняк Т.О., ас.,*

*Державний вищий навчальний заклад*

*«Донецький національний технічний університет», м. Покровськ*

Основою для світового розподіленого середовища фінансових інвестицій і транзакцій є Інтернет. Його можливості відкривають доступ до численних ресурсів аналітики, які можуть використовуватися з різних точок планети без необхідності встановлення великої кількості програмних і апаратних ресурсів.

Інтернет-трейдинг, у класичному варіанті, передбачає підключення клієнта до терміналу біржі за допомогою спеціальної програми, яка дозволяє подавати заявки на купівлю/продаж цінних паперів і встановлювати їх кількість та вартість. За наявності на біржі зустрічних пропозицій за цими паперами подана заявка обробляється. Ця технологія має назву «риннок заявок». Хоча її історія існування в межах України доволі незначна, вона відіграє важливу роль в електронних торгах на біржі, що обумовлено можливістю купівлі/продажу однакових паперів протягом дня. Також з її допомогою змінюється період виконання однієї операції на ринку котирувань і становить два-п'ять днів.

Усі операції здійснюються через встановлення на клієнтський комп'ютер спеціальної програми. Коли клієнт має доступ до Інтернету, ця програма відображає у графічному та цифровому форматі ціни у реальному часі, що встановлені на біржі на фінансові інструменти, а також дає можливість купувати та продавати цінні папери.

Метою роботи є розробка програмного забезпечення системи для автоматичної торгівлі на фондовій біржі за допомогою торгового терміналу QUIK.

Призначення розробки – програмний продукт призначений для автоматизації торгівлі в реальному часі з доступом до біржі за допомогою платформи QUIK, дозволяє збільшити ефективність Інтернет-трейдингу віддалених інвесторів і може застосовуватися в компаніях, які ведуть бізнес з цінними паперами.

Для досягнення мети та розробки програмного продукту необхідно було вирішити ряд наступних завдань:

- провести аналіз основних механізмів торгівлі на фондовій біржі;
- провести аналіз технічної платформи інтернет-трейдингу QUIK;
- провести огляд та аналіз функціональних можливостей існуючих програм для автоматизації біржової торгівлі;
- розробити загальну структуру торгового автомату;
- здійснити програмну реалізацію торгового автомату.

Перед розробкою структури системи визначимо місце торгового робота в системі Інтернет-трейдингу.

З нижче наведеної схеми (рис. 1) видно, що торговий термінал QUIK взаємодіє з біржею через брокера. QUIK дозволяє експортувати біржові дані в

якесь сховище за допомогою ODBC. Торговий робот бере дані, обробляє за певним завданням ці дані та генерує заявку в файл транзакцій. QUIK з певною періодичністю читає файл транзакцій і, при появі нового рядка, автоматично виставляє заявку на біржі.

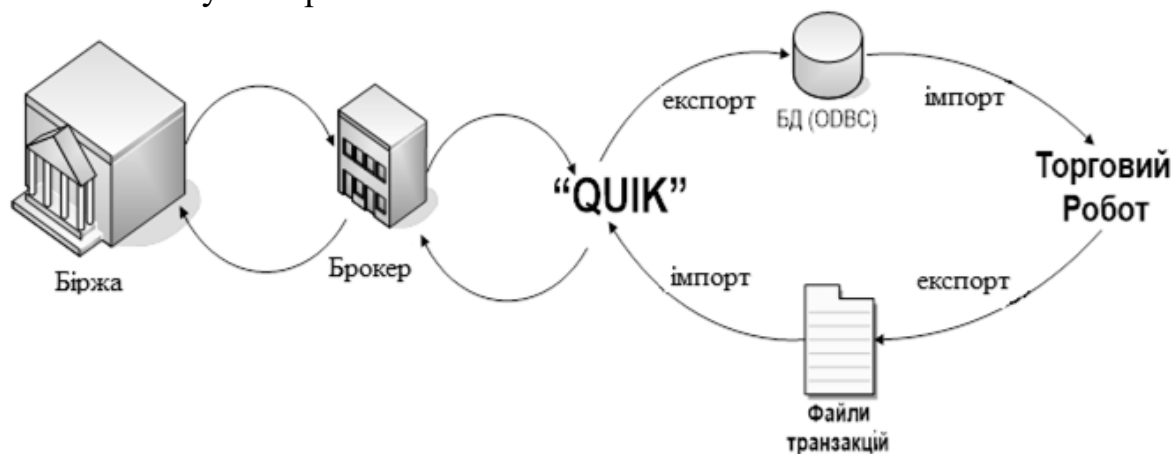


Рисунок 1 – Схема взаємодії торгового робота з біржею

Торговий автомат отримує дані з біржі з файлу бази даних, в який в реальному часі відбувається експорт інформації з QUIK. Після отримання торгового сигналу, автомат формує заявку в зрозумілому для QUIK вигляді та записує її в файлі з розширенням \*.tri. QUIK із заданою періодичністю опитує цей файл (наприклад, кожні 0,3 секунди), і, при появі нового запису в цьому файлі, він намагається сформуванати заявку. Далі в файл \*.tro записується результат досконалої операції.

Торговий робот повинен вміти працювати індивідуально для кожного обраного паперу, на довгих і/або коротких позиціях (це залежить від обраних налаштувань). Тому для кожного паперу торгу ініціалізується власний автомат. Для входу та виходу в позицію можна використовувати різні сигнали.

**Висновки.** Розроблений додаток у зв'язці з програмою QUIK автоматично виставляє заявки на купівлю та продаж цінних паперів, з можливістю обмеження збитків і взяття гарантованого прибутку. Сигналом для входу в ринок служить перетин двох індикаторів або перетин індикатора з ціною.

Реалізований механізм трейдингу стоп-заявок і механізм контролю завислих заявок дозволяють максимізувати прибуток і контролювати виконання заявок. Розроблена версія програми придатна для автоматичної торгівлі цінними паперами на біржі.

## Література

1. Вайн С. Инвестиции и трейдинг: Формирование индивидуального подхода к принятию инвестиционных решений. Москва : Альпина Бизнес Букс, 2006. 534 с.
2. Жуков Е. Ф. Ценные бумаги и фондовые рынки : уч. пособие для ВУЗов. Москва : Банки и биржи, 2009. 567 с.
3. Исаев Г. Н. Информационные системы в экономике. Москва : ОМЕГА-Л, 2010. 462 с.

## АЛГОРИТМІЧНІ МЕТОДИ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ В РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ З КОЛАБОРАТИВНОЮ ФІЛЬТРАЦІЄЮ

*Ярош І.В., ст. викл.,*

*Черняк Т.О., ас,*

*Клімаш О.В., магістрант,*

*Державний вищий навчальний заклад*

*«Донецький національний технічний університет», м. Покровськ*

З моменту появи перших робіт по колаборативній фільтрації в середині 1990-х років, рекомендаційні системи стали об'єктом пильної наукової уваги. Протягом останнього двадцятиліття була проведена велика робота як теоретичного, так і прикладного характеру, присвячена розвитку рекомендаційних систем. В даний час проблема рекомендаційних систем зберігає до себе великий інтерес, тому що в цій області залишається багато завдань, вирішення яких обіцяє безліч можливостей практичного застосування, що має допомогти користувачам справлятися з величезним обсягом інформації, а також забезпечити їх інструментами вироблення персоніфікованих рекомендацій. В даний час активно розвивається така галузь як електронна комерція, одним з основних завдань якої є збільшення кількості продажів. Для вирішення цього завдання необхідно вивчення смаку споживача для подальшої рекомендації товарів, які відповідають його інтересам. У зв'язку з цим створюються рекомендаційні системи. Обрана тематика досліджень є актуальною та має проблеми, які потребують вирішення. Об'єктом даної роботи є процес аналізу переваг користувача для подальшої видачі рекомендацій. Предметом є рекомендаційні методи колаборативної фільтрації.

Метою даної роботи є розробка методу кластеризації з модифікацією його методом ліктя у колаборативній фільтрації для збільшення точності рекомендацій при найменшій трудомісткості. При досить великій кількості інформації використовують методи колаборативної фільтрації. Об'єднання в кластери методом  $k$  середніх – дуже простий і ефективний алгоритм, який має, однак, дві істотні проблеми. По-перше, підсумкові результати чутливі до початкового випадковому вибору центрів груп. Можливе рішення цієї проблеми полягає в багаторазовому виконанні алгоритму з різним випадковим призначенням початкових центроїдів. Ітерація з мінімальним значенням відбирається як кінцевий варіант кластеризації. Друга проблема - необхідність апріорі ставити фіксоване число кластерів для розбиття, яке, безумовно, далеко не завжди вибирається оптимальним. Тому одним із завдань кластерного аналізу є підбір оптимального значення  $k$ , для якої існує кілька версій рішення. Метод «ліктя» (elbow method) розглядає характер зміни розкиду зі збільшенням числа груп  $k$ . Об'єднавши всі  $n$  спостережень в одну групу, ми маємо найбільшу середньокластерну дисперсію, яка буде знижуватися до 0 при  $k \rightarrow n$ . На якомусь етапі можна углядіти, що зниження цієї дисперсії сповільнюється - на графіку це відбувається в точці, яка називається «ліктем» (родич «кам'янистій осипи» для аналізу головних компонент). Необхідність реалізації даного методу полягає в тому, щоб було підвищено точність та було зменшено

обчислювальну складність у колаборативній фільтрації. Для досягнення поставленої мети було запропоновано вирішити ряд завдань та виконати ряд етапів роботи:

- провести детальний аналіз обраної предметної області;
- провести аналіз аналогічних розробок (проаналізувати існуючі системи колаборативної фільтрації, виявити особливості, переваги та недоліки їх роботи);
- провести проектування запланованої реалізації звичайного методу та модифікованого методу;
- виконати програмну реалізацію обох методів та здійснити тестування та порівняння їх роботи.

В результаті виконаної роботи повинен бути модифікований існуючий алгоритм кластерного аналізу за допомогою методу ліктя. Отриманий метод за рахунок обчислювальної кількості кластерів буде дозволяти отримувати максимально точні рекомендації при мінімальних ресурсовитратах системи.

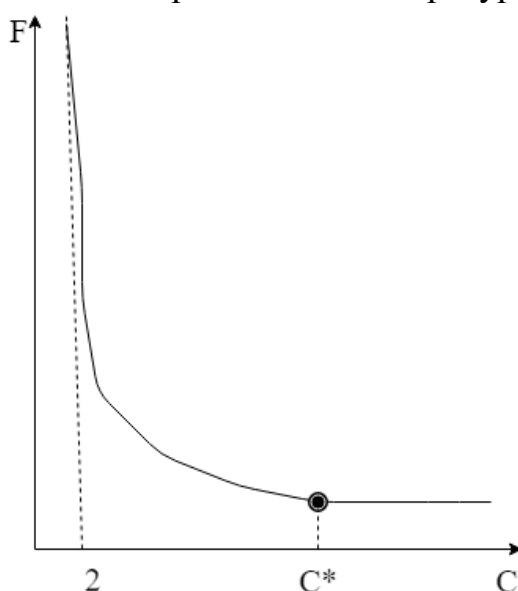


Рисунок 1 – Графік знаходження оптимальної кількості кластерів

Висновки. Модифікованим алгоритмом за рахунок процедури визначення кількості кластерів вдасться підвищити точність кластеризації і зменшити обчислювальну складність.

### Література

1. Савчук Т.О., Застосування кластерного аналізу для колаборативної фільтрації / Т.О. Савчук, А.В.Сакалюк // Вісник Хмельницького національного університету. –2011 – №1– С. 186-192.
2. G. Shani, D. Heckerman, and R. I. Brafman, —An MDPbased recommender system, Journal of Machine Learning Research, vol. 6, pp. 1265–1295, 2005.
3. Xiaoyuan Su and Taghi M. Khoshgoftaar "A Survey of Collaborative Filtering Techniques A Survey of Collaborative Filtering Techniques" // Hindawi Publishing Corporation, Advances in Artificial Intelligence archive, USA :. pp. 1-19, 2009.

# ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДУ КОНТЕНТНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ В РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ З УРАХУВАННЯМ РОЗРІДЖЕНОСТІ ДАНИХ

*Ярош І.В., ст. викл.,  
Черняк Т.О., ас.,  
Александров М.О., магістрант,  
Державний вищий навчальний заклад  
«Донецький національний технічний університет», м. Покровськ*

Головне призначення систем рекомендацій полягає в підтримці навігації цільового користувача по складному інформаційному простору. В основі вироблення рекомендацій знаходиться сукупність знань системи про користувача, інших користувачів в системі, і самого інформаційного простору.

На відміну від пошукових систем, щоб отримати відповідь, рекомендаційна система не вимагає чіткого запиту. Користувачеві пропонується оцінити деякі об'єкти з колекції і на підставі його оцінок будуються припущення і повертаються ті що мають найтісніший контакт з ним. Рекомендаційні системи дуже затребувані в даний час, так як значно зменшують час пошуку корисної інформації або товару.

Однією з найбільших проблем в цій галузі є проблема холодного старту, яка особливо гостро стоїть для нових-інтернет сервісів у яких не вистачає коштів на розробку складної рекомендаційною системи, а для застосування колаборативної фільтрації не вистачає даних. Одним з потенційних рішень може бути застосування контентної фільтрації яка спочатку усуває проблему холодного старту для нових товарів, а модифікація методу може дати можливість частково вирішити проблему холодного старту для нових користувачів. Також важливою перевагою застосування даного методу є можливість наповнити базу оцінок для дальшого застосування інших видів фільтрації, навіть не дивлячись на невисоку точність в порівнянні з іншими методами. До того ж підвищити точність і швидкість роботи методу можна модифікувавши їх за допомогою алгоритмів зниження розмірності матриці таких як: SVD та PCA. Перший розкладає матрицю на добуток трьох меншої розмірності. Другий проектує площину значень на площину меншої розмірності, створюючи при цьому власні вектори.

Метою даної роботи є розробка методу контентної фільтрації для застосування в умовах великої розрідженості даних, шляхом модифікування існуючих та застосування алгоритмів зниження розмірності матриці.

Необхідність розробки даного методу полягає в тому, щоб підвищити точність рекомендацій в умовах великої розрідженості даних, а також частково вирішити проблему холодного старту як для нових користувачів так і для товарів.

Для досягнення поставленої мети планується вирішити ряд завдань та виконати наступні етапи роботи:

- Проаналізувати існуючі методи та алгоритми контентної фільтрації.



– Порівняти точність роботи методів контентної фільтрації в умовах великої розрідженості даних (початковий етап існування споживчого інтернет-сервісу).

– розробити метод контентної фільтрації з використанням алгоритмів зниження розмірності матриць для підвищення точності та швидкості роботи в умовах великої розрідженості даних.

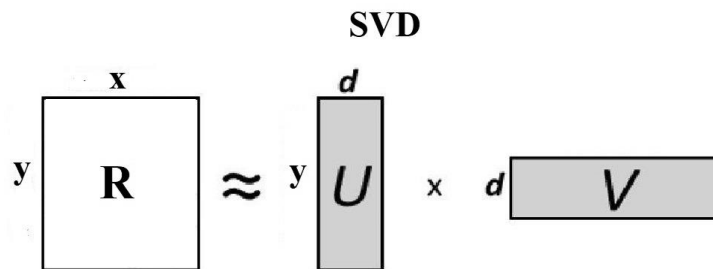
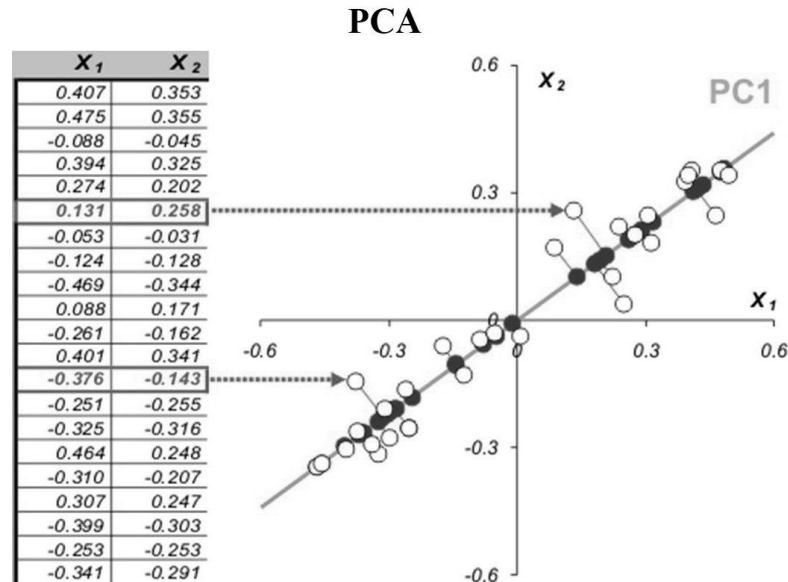


Рисунок 1 – Схеми роботи алгоритмів зниження розмірності матриці

**Висновки.** Очікується, що розроблений метод можна буде застосовувати до проектів з малою кількістю даних, наприклад, на початковому етапі існування, а також знизити витрати і час на розробку системи, яка в майбутньому дозволить перейти до колаборативної фільтрації, так як буде постійно наповнювати базу даних за рахунок рекомендацій.

### Література

1. Melville P., Mooney R., Nagarajan R. Content-Boosted Collaborative Filtering for Improved Recommendations // University of Texas, USA 2002 – 305с.
2. Айвазян С. А., Бухштабер В. М., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика. Классификация и снижение размерности. - М.: Финансы и статистика, 1989. 607с.
3. Sammut C., Webb J. (Eds.). Encyclopedia of Machine Learning. - NY, USA: IBM T. J. Watson Research Center, 2010. - 1031 с.

## РОЗРОБКА АРХІТЕКТУРИ З ІНТЕГРАЦІЄЮ ПОТОКОВОГО ВІДЕО В МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК

*Ярош І.В., ст. викл.,  
Черняк Т.О., асистент,  
Носовицький Б.Г., магістрант,  
Державний вищий навчальний заклад  
«Донецький національний технічний університет», м. Покровськ*

Мабуть кожен, хто хоч раз намагався знайти будь-яке відео у мережі Інтернет потрапляв до сайту YouTube, або у будь-якій соціальній мережі знаходив власне відео. Це приклад звичайного відео. Можливість проводити онлайн конференції або проводити трансляцію навіть звичайного відео потребує додаткової логіки обробки мультимедіа. Особливо комфортно – це мати можливість дивитись це не тільки з комп'ютеру, а також з персонального смартфона. Для цього існує окремий розділ у мультимедіа сфері – це лайвстрімінг, або трансляція/отримання потокового відео.

У цій галузі існує велика кількість різноманітних способів передачі відео та аудіо по локальній та інтернет мережах, але всі вони виконують основну задачу – трансляцію. Реалізації відрізняються одна від одної перш за все вимогами, які повинні буди виконані. Наприклад, можливість перемотування назад, можливість зупинки, запуску відео, або навіть захисту мультимедіа даних, які транслюються. Вимоги зазвичай складають опис протоколу.

На базі технології потокового відео було створено веб-сервіс ClickMeeting та навіть функціонують веб-сайти YouTube, Vimeo та інші. Раніше вони використовували Flash, але на даний момент він вже вважається застарілим завдяки новому стандарту HTML5, у якого дуже гнучке API для взаємодії із мультимедіа. Завдяки цим змінам, покращенню пропускну здатності та розробкам нових більш оптимальних шляхів для потокового мовлення – крупні веб-сервіси починають використовувати різні протоколи, що призводить до їх великої фрагментації.

Фрагментація мультимедіа протоколів є проблемою на мобільних платформах, у тому рахунку і на Android платформі.

Щодо веб-сервісів, то тут ситуація набагато краща. У сучасній розробці веб систем, особливо при використанні мови програмування Java, існує багата кількість різноманітних бібліотек, фреймворків та інших засобів прискорювання процесу розробки.

На даний момент один з найсучасніших – це Spring. Це не один фреймворк, це ціле сімейство фреймворків: Spring MVC, Spring Security, Spring Data, Spring Integration та інші. Кожний фреймворк з цього списку використовується у своїй галузі, наприклад, Spring MVC у Web програмуванні, Spring Data – для зручної взаємодії із базами даних та для зручної обробки даних.

Завдяки використанню Spring Framework програміст може більшу увагу приділяти розробці логіки додатку, замість кодування низькорівневих процесів.

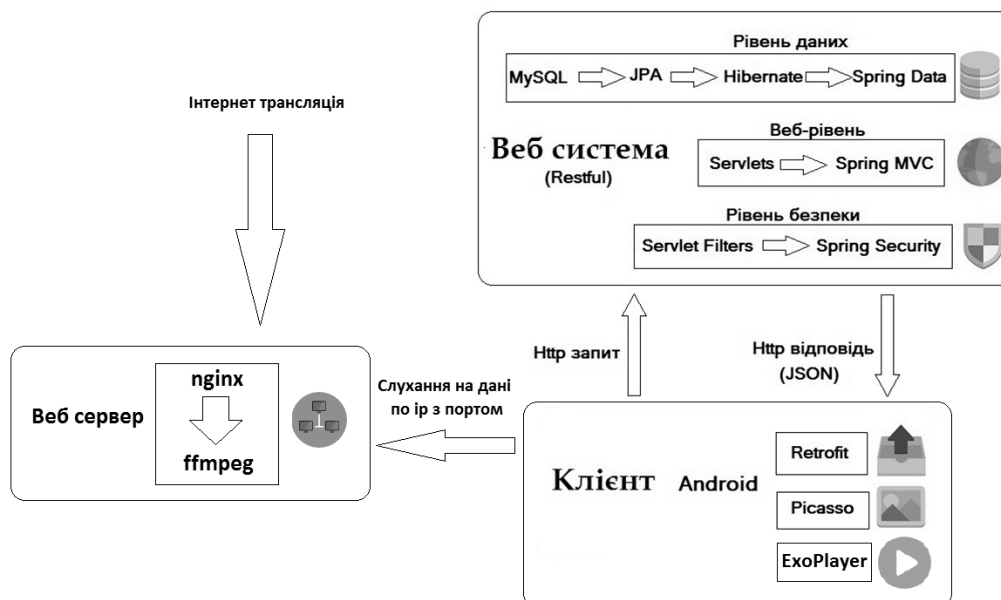


Рисунок 1 – Загальна архітектура додатку

Отже, почнемо з огляду рівня даних веб-системи. При розробці рівня даних буде використовуватись база даних MySQL. Далі використовується JPA (Java Persistent API) – спеціальна бібліотека для збереження Java об'єктів у базу даних. Дуже корисний інструмент який прискорює процес розробки додатків у разі. В якості реалізації JPA використовується Hibernate та деякий додатковий функціонал Hibernate. У проекті Memories безпосередньо SQL запити використовуватись не будуть, за нас це зробить Hibernate, він згенерує необхідні SQL запити до бази даних. Але над Hibernate також налаштований Spring Data модуль, що дає також свій функціонал, який буде використано при створенні додатку. Веб-рівень починається із сервлетів, але безпосередньо їх ми використовувати не будемо. Буде використано Spring MVC, який є надбудовою над Servlet API (сервлети). Отже, із Spring MVC ми вже познайомились, тепер потрібно вказати саме що буде використано із Spring MVC API.

Рівень безпеки реалізується завдяки Servlet Filters, тобто Servlet API, AOP – аспектно-орієнтованому програмуванню та безпосередньо Spring Security.

Клієнт буде створено на платформі Android.

Висновки. В результаті написання роботи був проведений аналіз предметної області пов'язаної з веб-системами та трансляцією потокового відео. Були висвітлені основні підходи до реалізації трансляції потокового відео та веб систем за допомогою Spring Framework. Була запропонована та реалізована архітектура веб-системи, веб-серверу та клієнту.

## Література

1. Cinar Onur. Pro Android C++ with the NDK. Apress, 2012. 416 с.
2. Feipeng Liu. Android Native Development Kit Cookbook. Packt Publishing, 2013. 346 с.
3. Майер Р. Android 2. Программирование приложений для планшетных компьютеров и смартфонов. Москва : Эксмо, 2011. 672 с.

## **РОЗРОБКА ГРИ-ГОЛОВОЛОМКИ «ONE TOUCH DRAWING» ДЛЯ ПРИСТРОЇВ, ЩО ФУНКЦІОНУЮТЬ НА БАЗІ МОБІЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ ANDROID ТА APPLE iOS**

*Ярош І.В., ст. викл.,*

*Черняк Т.О., ас.,*

*Сафронов Я.В., магістрант,*

*Державний вищий навчальний заклад*

*«Донецький національний технічний університет», м. Покровськ*

На сьогоднішній день неможливо мабуть знайти людину, яка б в своєму житті жодного разу не пробувала грати в ігри. Слід відмітити, що ігрова індустрія розвивається швидкими темпами: випускається надмірна кількість пристроїв для забезпечення ігрового процесу (з використанням стаціонарних консолей, персональних комп'ютерів або мобільних пристроїв). Завдяки мобільності та невеликій тривалості ігрової сесії найпоширенішими використовуваними пристроями все-таки є мобільні пристрої.

Однією з ігор, що в останній час набуває широкої популярності, є гра «One touch Drawing» – логічна «розумна» гра, що передбачає розкриття творчих здібностей і аналітичного просторового мислення гравця під час відтворення різноманітних геометричних фігур (наявне ігрове поле, на якому розставленні точки, що з'єднанні лініями; точки, що поєднані лініями, складають певну геометричну фігуру). Основна ціль гри – обвести всю фігуру за один дотик, не відриваючи палець від дисплею пристрою. Тобто процес гри передбачає з'єднання точок з одночасним виконанням певних умов: під час поєднання точок неможна відривати палець від монітора; неможна повторювати лінії, якщо це не зазначено правилами.

Саме через широке поширення і швидко зростаючу популярність розвиваючої гри «One touch Drawing» була виконана постановка задачі з розробки власної подібної гри для пристроїв, що функціонують на базі мобільних операційних систем. Під час власної розробки також переслідувалася мета удосконалення ігрового процесу існуючих ігор аналогічної спрямованості. Безпосередньою метою роботи було проектування, створення та тестування кросплатформного мобільного додатку для гри «One touch Drawing». Властивість кросплатформності забезпечена повноцінним функціонуванням додатку під керуванням ОС Android та Apple iOS.

Для досягнення зазначеної мети роботи було виконане вирішення наступної послідовності задач: здійснений детальне вивчення суті та правил гри, теоретичних аспектів з розробки мобільних додатків із забезпеченням властивості кросплатформності; виконане проектування ігрової механіки, інтерфейсу та взаємодії складових компонентів програмного продукту; виконана розробка та реалізована процедура тестування розробки.

Окрім простого класичного функціоналу проходження гри, притаманного вже існуючим версіям гри, були реалізовані додаткові особливості, запропоновані автором розробки:

– передбачена система захочень за допомогою зірок;

- розроблений таймер для оцінки результату проходження рівня (кількість нарахованих зірок) та обмеження часу його тривалості;
- реалізована можливість проходження лінією фігури декілька разів (до трьох разів включно);
- передбачена орієнтованість ребр графу (ліній фігури).

На рис. 1 наведена структура взаємодії складових компонентів додатку.

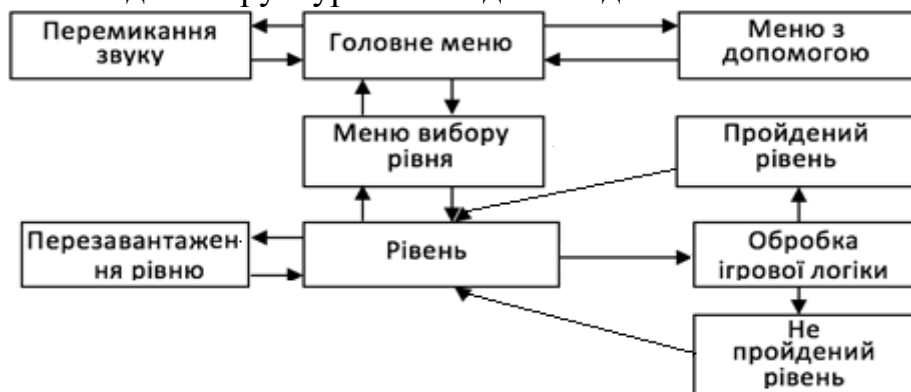


Рисунок 1 – Структура компонентів розробки

В межах реалізації, перш, ніж виводяться точки фігури на ігровій сцені, передбачене забезпечення роботи алгоритму з перевірки наявності розв'язування ігрового рівня. Тобто попередньо визначається можливість розв'язування запропонованого гравцю графу.

Висновки. Результатом роботи є готова розробка в сфері ігрової комп'ютерної індустрії – реалізація логічної гри-головоломки «One touch Drawing» для пристроїв, що функціонують на базі мобільних операційних систем Android та Apple iOS. Розроблений ігровий мобільний додаток забезпечить людині-гравцю відволікання від буденних справ, сприятиме розвитку просторового мислення, підвищенню рівня концентрації та допоможе розвивати рівень уважності. Дії, виконувані під час ігрової ситуації, напряду сприятимуть розвитку розумової мозкової діяльності гравця.

Розроблений програмний додаток не є ідеальним і його функціонування може підлягати удосконаленню й модифікації за рахунок: розширення кількості ігрових рівнів і їх ускладнення; використання та втілення у ігровий мобільний додаток нових оригінальних ідей щодо способів і підходів до розв'язування даної гри-головоломки.

## Література

1. Умные игры для iOS: One touch Drawing, 0oClock, Crazy Maths. URL: <https://lifehacker.ru/umnye-igry-dlya-ios-one-touch-drawing-0oclock-crazy-maths/> (дата обращения: 07.11.2018).
2. Моррисон М. Создание игр для мобильных телефонов. М. : ДМК-Пресс, 2006. 503 с.
3. Margaret R. What is cross-platform mobile development. URL: <https://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/cross-platform-mobile-development> (дата обращения: 07.11.2018).
4. Майер Р. Android 2. Программирование приложений для планшетных компьютеров и смартфонов. М. : Эксмо, 2011. 672 с.

# ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЧЯ ЛЮДИНИ

Ярош І.В., ст. викл.,

Черняк Т.О., ас,

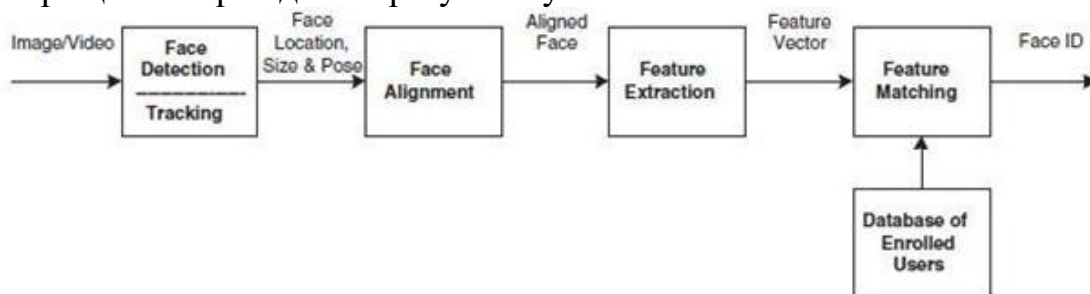
Селищева А.В., магістрант,

Державний вищий навчальний заклад

«Донецький національний технічний університет», м. Покровськ

З моменту зародження науки візуальне спостереження грає головну роль. Людина сприймає більшу частину інформації про навколишню середу через зір. Персональні комп'ютери стали досить потужними для обробки даних у вигляді зображень. Задача розпізнавання користується попитом при реалізації програмних систем в пунктах масового зосередження людей, митного контролю, правоохоронних органів, банків з метою автоматизації процесу визначення особистості людини за допомогою сканування і розпізнавання документів, торгових точках, аеропортах тощо. Але далеко не всі методи розпізнавання можуть бути корисними та точними за результатами роботи. Як наслідок розпізнавання не завжди виявляється якісним, видаючи при розпізнаванні похибки. Дослідження найбільш коректного за результатами методу може усунути цю проблему, зробити процес розпізнавання простішим, а результат обробки точнішим та вірогідним до оригіналу.

Метою роботи є удосконалення процесу розпізнавання обличчя людини по фотографії. Об'єктом даної роботи є методи розпізнавання обличчя людини. Предметом є процес розпізнавання обличчя людини та модифікація алгоритмів для покращення вірогідності результату.



Face recognition processing flow.

Рисунок 1 – Загальна структура процесу розпізнавання обличчя

Обрана тематика є актуальною, бо має вагомі причини для вирішення проблем на етапах розпізнавання.

1. Першим етапом розпізнавання є виділення обличчя на фотографії. Якість фото, освітленість, положення обличчя – головні параметри при яких обличчя може бути виявлено. В реальності не можна гарантувати завжди ідеальні параметри освітленості на зображеннях.

2. Наступний етап передбачає обробку даних та виділення ключових точок обличчя, тобто очі, ніс, рот. Вік, раса і відтінок шкіри і положення обличчя, будучи ключовими факторами при обробці можуть бути розпізнані невірно.

3. Такі фактори мають місце у сучасних інформаційних технологіях та особливо у комп'ютерному зорі та потребують дослідження.

При виконанні дослідження авторами вирішені наступні задачі:

- проведено аналіз існуючих систем розпізнавання обличчя людини, та методи і алгоритми, які використовують дані системи;
- виділені алгоритми, які користуються найбільшим попитом серед розробників даних систем;
- сформована структура розробки системи розпізнавання обличчя людини;
- обрано методи для модифікації для подальшого впровадження у розробку власної системи.

Висновки. В результаті була визначена проблематика розпізнавання обличчя людини, тому для подальшого дослідження був обраний модифікований метод. За рахунок якого процес розпізнавання обличчя людини буде налаштований на точніший результат при мінімальній затраті часових ресурсів.

Поставлені задачі були реалізовані на основі модифікації обраних алгоритмів та крос-платформного архіву OpenCV, який робить упор на обробку зображень в реальному часі та включає в себе патентовані виконання новітнього алгоритму комп'ютерного зору. Також за допомогою бібліотек, побудованих для Python, виконані наукові обчислення, підрахунок обробки зображень, розпізнавання, а також виявлення руху. При реалізації також використовувалися програмні інструменти: Java, Tensorflow. Після запуску система виконує навчання на підготовленій навчальній множині. Щоб почати роботу розпізнавання, користувач повинен обрати зображення ідентифікації. Після система відображає схожих людей, відсортованих критерієм схожості їх дескрипторів (гістограм).

Для тестування використовувалась одна з відкритих баз обличчя людей, яка містить по 10 зображень для 30 осіб. Варіації зображень людини при різному освітленні, виразу обличчя, присутність деталей, таких як окуляри, вуса тощо, дозволяють системі зібрати інформацію для обробки схожості обличчя.

Автором було виконано порівняльне тестування методів обчислення дескриптора при різних умовах, що дало визначити оптимальне значення ефективності. Був проведений порівняльний аналіз розпізнавання оригінального алгоритму та модифікованого. Що дало зрозуміти при яких умовах алгоритм видає кращі результати обробки на базі одного й того елемента тесту.

## Література

1. Oka K. , Sato Y. , Koike H. Realtime fingertip tracking and gesture recognition // Proc. IEEE Computer Graphics and Applications. – 2002. – V. 22. – №6. – P. 64–71.
2. Brunelli R. Face recognition: features versus templates / R. Brunelli, T. Poggio // Pattern Analysis and Machine Intelligence. – 1999. – С. 1042–1052.
3. Козлов П. В., Липин Ю. Н., Южаков А. А. Распознавание лица человека // Информационные технологии в науке, образовании, телекоммуникации, бизнесе: Материалы XXXVIII Межд. конф. и диск. научн. клуба (Украина, Крым, Ялта-Гурзуф, 1–10 окт. 2011).
4. Bartlett M.S., Movellan J.R., Sejnowski T.J. Face recognition by independent component analysis / M.S. Bartlett, J.R. Movellan, T.J. Sejnowski // IEEE Trans. Neural Netw. – 2002.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ БЕЗПЕЧНОГО ХЕШУВАННЯ ПРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ АВТЕНТИЧНОСТІ ТА ЦІЛІСНОСТІ ДАНИХ У АВТОМАТИЗОВАНИХ БАНКІВСЬКИХ СИСТЕМАХ**

*Ярош І.В., ст. викл.,*

*Черняк Т.О., ас.,*

*Глушко В.В., магістрант,*

*Державний вищий навчальний заклад*

*«Донецький національний технічний університет», м. Покровськ*

Розвиток високорентабельної економіки неможливий без впровадження сучасної системи грошового обігу та використання ефективних платіжних механізмів. Швидке зростання обсягів оброблюваних даних в сучасних ВПС, поява нових форм електронних послуг, стрімкий розвиток обчислювальної техніки висувають нові вимоги до надійності та забезпечення безпеки у ВПС.

Тим не менш, на сьогоднішній день не існує науково-обґрунтованої концепції та механізмів забезпечення фінансової безпеки банківської діяльності національної платіжної системи в цілому. Проведений аналіз робіт у даному напрямку показав, що проблемними питаннями у відкритих системах, в тому числі і ВПС є питання забезпечення автентичності та цілісності конфіденційної інформації.

Для вирішення завдань забезпечення цілісності спостереження і достовірності інформації за допомогою протоколів автентифікації в автоматизованих банківських системах застосовуються криптографічні контрольні суми. Методи формування криптографічних контрольних сум можна розділити на два класи: на базі симетричних криптографічних перетворень (коди автентифікації повідомлень (MAC-коди)) і несиметричні перетворення (ЕЦП або електронні цифрові підписи) із застосуванням секретних ключів. Такі функції можуть застосовуватися безпосередньо як криптографічна контрольна сума, так і в інших перетвореннях.

Аналіз механізмів та протоколів забезпечення автентичності і цілісності інформації показав, що вони не задовольняють сучасним потребам користувачів при обробленні великих обсягів інформації за короткий час. Найбільш широким застосуванням на даний момент є механізм, у якому використовується електронно-цифровий підпис і коди автентифікації повідомлення, але їх оперативність та криптостійкість також потребує оновлення.

Проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що для автентичності і цілісності інформації слід використовувати MAC-коди, які не тільки формують геш-код повідомлення, але й забезпечують належний рівень криптостійкості для протистояння атакам зловмисника. Перспективним напрямком розвитку сучасних механізмів та протоколів є використання MAC-кодів, які дозволяють (при рівних умовах з MDC-кодами) формувати геш-код з достатньою швидкістю для забезпечення автентичності та цілісності інформації в автоматизованих банківських системах.



Метою роботи є моделювання ключового хешування для забезпечення цілісності й автентичності інформації в банківських системах.

Розроблений програмний продукт призначений для реалізації методу безпечного хешування для забезпечення цілісності і автентичності інформації в автоматизованих банківських системах.

Для розробки програмної реалізації було обрано мову програмування Java. Це об'єктно-орієнтована мова програмування, що розроблена компанією Sun Microsystems. Програми Java компілюються в спеціальний байт-код, тому вони можуть працювати на будь-якій віртуальній Java-машині (JVM) незалежно від комп'ютерної архітектури.

В якості методів безпечного хешування при розробці програмного продукту було обрано алгоритми, що пройшли до 2 раунду конкурсу NIST SHA-3 Competition, що проводиться Національним інститутом стандартів і технологій-NIST США, а саме це методи: BLAKE, Blue Midnight WISH, CubeHash, ECHO, Fugue, Grostl, Hamsi, JH, Keccak, Luffa, Shabal, SHAvite-3, SIMD, Skein. За модифікацію алгоритмів було обрано, ту що підтримує розмір вихідного блоку у 512 біт.

До функціональних можливостей програмного продукту можна віднести наступні:

- можливість хешування повідомлення (довжиною < 264) будь яким з 14 обраних алгоритмів (причому повідомлення можна вводити як вручну, так і завантажувати з файлу);
- проводити перевірку повідомлення на автентичність;
- генерувати дані, які будуть у подальшому використовуватись в якості вхідних для програмного пакету NIST STS;
- завантажувати файл-звіт, що надає програмний пакет NIST STS після обробки даних, та будувати статистичний портрет;
- проводити різні налаштування пов'язані з параметрами графіка.

Висновки. Згідно з проведених досліджень по двом критеріям продуктивність та статистична безпека найкращим алгоритмом серед фіналістів 3-го раунду є геш-функція Grostl. Механізм забезпечення цілісності та автентичності інформації у автоматизованих банківських системах побудований на геш-функції Grostl дозволить вирішити протиріччя та забезпечити оперативне (своєчасне) формування MAC-коду для повідомлень довільної довжини.

## Література

1. Функции хеширования: классификация, характеристика и сравнительный анализ / Вервейко В. Н., Пушкарев А. И., Цепурит Т. В. Харьков : ХНУРЕ, 2002. 68 с.
2. Задірака В. К., Олесюк О. С., Недашковський Н. О. Методи захисту банківської інформації. Київ : Вища школа, 1999. 264 с.
3. Домарев В. В. Защита информации и безопасность компьютерных систем. Киев : ДиаСофт, 1999. 480 с.

## ПРОЕКТНИЙ ПІДХІД ДО НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЯ НА МОВІ C#

*Яциун Т.В., к.т.н., доц.*

*Українська інженерно-педагогічна академія, м. Харків*

Розвиток суспільства досяг такого рівня, що затребуваність працівників, які володіють навичками і вміннями програмувати, перевищує попит на всі інші професії. Подібне становище на ринку праці не може залишати в стороні вищі навчальні заклади, що випускають фахівців комп'ютерних напрямків. Природно, що попит на спеціальності, спрямовані на підготовку ІТ-працівників, зростає, і вимоги до якості їхнього навчання також збільшуються. У зв'язку з цим на кафедрі Інформаційних комп'ютерних технологій і математики УПА апробується підхід до навчання програмування на Visual C# на основі створення багатомодульного проекту, який дозволяє не тільки засвоїти подієво-модульну технологію програмування, а й змоделювати командну роботу над великим проектом, де кожен член команди розв'язує окреме завдання в рамках одного глобального.

Ідею запропонованого підходу зумовлено результатами аналізу останніх досліджень в галузі викладання програмування, які свідчать що, з однієї сторони, навчальний процес слід проводити відповідно основним педагогічним принципам навчання, в той час, як з іншого боку, з метою посилення мотивації, необхідно впроваджувати елементи новаторських методик, приділяти особливу увагу грамотному складанню програмного коду, а з метою забезпечення подальшого соціального захисту випускників, на перший план мають виступати проектна діяльність студентів і практична спрямованість навчального матеріалу. Отже, підхід, що впроваджується є актуальним та своєчасним.

В основу підходу було покладено завдання на розроблення багатомодульного проекту. Кожен модуль даного проекту включає розв'язок окремої обчислювальної задачі, починаючи від простих лінійних обчислень і, закінчуючи, роботою з файлами і базами даних. Таким чином, було дотримано такі педагогічні принципи навчання, як послідовність курсу, системність наукових знань, поступовість переходу від простого до складного. Однак, при цьому, кожне з завдань, що поступово ускладнюються, розв'язується не в окремому проекті, а служить складовою частиною загального проекту. Отже, студенти в ході реалізації такого проекту мимоволі знайомляться з навичками проектної діяльності. Також варто відзначити практичну спрямованість даного підходу, тому що засвоєння основ програмування на Visual C# проводиться шляхом реалізації описуваного проекту.

Загальну структуру пропонованого студентам для розроблення проекту наведено на рисунку. Основним класом проекту є клас форми, єдиний з усіх, що має інтерфейс. Крім елементів інтерфейсу, що відповідають за розв'язок обчислювальних завдань, на формі в обов'язковому порядку мають бути присутні елементи-перемикачі, що дозволяють обрати завдання, необхідне для вирішення в даний момент часу. Це можуть бути як звичайні кнопки-перемикачі, розташовані на панелі з закладками, так і елементи меню або панелі інструментів.

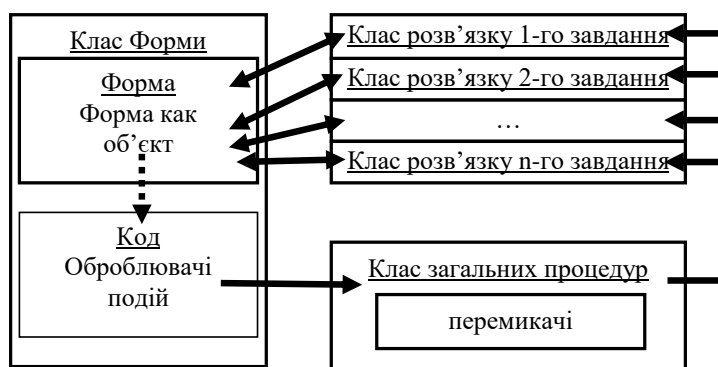


Рисунок 1 – Загальна структура багатомодульного проекту

Студенти, в ході побудови проекту, мають можливість випробувати різні способи перемикання між завданнями. При виборі за допомогою перемикачів конкретної розв'язуваної задачі, управління передається відповідному класу, який і виконує операції, в тому числі й з екранної формою.

У загальному вигляді механізм роботи багатомодульного проекту такий: запуск проекту і відображення екранної форми, що містить тільки елементи-перемикачі і кнопки для реалізації процедур Введення, Оброблення, Виведення; обирання за допомогою елементів-перемикачів деякого завдання і відображення на формі елементів управління, необхідних для його розв'язку; введення даних і активація кнопки Введення; виконання обчислювальних операцій за допомогою кнопки Оброблення і відображення проміжних результатів; виведення результатів в спеціальні елементи управління.

Висновки. Реалізація практичної складової навчання програмуванню на основі завдання на формування багатомодульного проекту дозволяє не тільки навчити студентів основам програмування на Visual C#, а й прищепити навички проектної діяльності, спрямованої на забезпечення безпомилкового функціонування багатопланового програмного продукту. Варто припустити, що даний метод навчання програмування дозволить підвищити ефективність навчального процесу й буде сприяти соціальній захищеності майбутніх випускників інженерно-педагогічних спеціальностей, даючи їм шанс на працевлаштування в престижних ІТ-компаніях.

## Література

1. 20 самых востребованных профессий в Украине (инфографика) [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://podrobnosti.ua/2159723-20-samyh-vostrebovannyh-professij-v-ukraine.html>. – Назва з екрану.

2. Трудовые будни. Кто востребован в Украине сейчас и кто сможет без проблем найти высокооплачиваемую работу через 5 лет [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.liga.net/projects/jobtrends/>. – Назва з екрану.

3. Как дела на рынке IT-труда в Украине: программистам предлагают от 26 000 грн до 45 000 грн в месяц [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ain.ua/2016/04/05/analiz-rynka-it-truda-v-ukraine-v-fevrale-programmistam-predlagali-ot-26-000-grn-do-45-000-grn-v-mesyac>. – Назва з екрану.

3. Методика викладання інформатики. Навчальний посібник [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uchinfo.com.ua/inform/metodika/mt0.htm>. – Назва з екрану.

**ВИЗНАЧЕННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ  
ОБСЛУГОВУВАННЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ  
ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ**

*Алтухова Т.В., ас.,  
Симивол В.О., магістрант,  
Індустріальний інститут  
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», м. Покровськ*

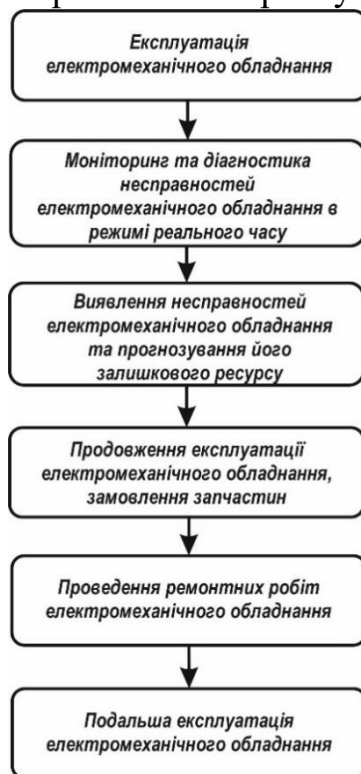
На сучасних промислових підприємствах актуальним питанням стає підвищення надійної та ефективної роботи електромеханічного обладнання (ЕМО) в процесі експлуатації, для вирішення якого є необхідність правильної організації експлуатації ЕМО і своєчасного проведення технічного обслуговування (ТО) в повному обсязі. Причинами виникнення даної проблеми є тривале використання застарілого електромеханічного обладнання, збільшення витрат на їх обслуговування та частими зупинками технологічних процесів, пов'язаних із простоями устаткування через несправність, що, в свою чергу, призводять до значних збитків на промисловому підприємстві.

Для вирішення цієї проблеми в першу чергу необхідно постійна підтримка електрообладнання підприємства в працездатному стані. Але необхідно звернути увагу існуюча система планово-попереджувальних ремонтів передбачає, що ЕМО буде в працездатному стані до запланованого ТО без поломок, але необхідно врахувати той факт, що людина не в змозі контролювати цей процес на 100%, бо навіть після запланованого технічного обслуговування, нова деталь може вийти з ладу не відпрацювавши визначеного терміну.

Тому варто звернути увагу на пошуки та впровадження нових заходів щодо ремонту електромеханічного обладнання на промислових підприємствах. Одним із таких заходів є більш раціональна структура обслуговування електромеханічного обладнання [1,2], яка зображена на рисунку 1 зображена. Ця структура організації системи обслуговування за фактичним станом розкриває сутність алгоритму проведення ремонтів електромеханічного обладнання за принципом безперервного діагностування та визначення терміну його експлуатації. Для реалізації цієї структури необхідно створювати новітні алгоритми діагностування, безперервну диспетчеризацію роботи ЕМО та застосування інноваційних технологій, що пов'язані із комп'ютеризацією обладнання та виведення його характеристик і параметрів на екран, завдяки яким буде видно поточний стан ЕМО. В даному випадку моніторинг поточного стану електромеханічного обладнання виконується під час його експлуатації, що дає можливість попередити аварійну ситуацію на підприємстві. При використанні цієї системи необхідно проводити багатофакторний аналіз та враховувати умови при визначенні необхідних параметрів.

Найголовнішою складовою цієї структури є визначення залишкового ресурсу ЕМО, тобто знати напрацювання об'єкта від початку експлуатації на

підприємстві та знати коли здійснювалося останнє ТО цього обладнання, а також дасть змогу визначення граничного терміну його експлуатації.



Рисунк 1 – Структура організації системи обслуговування ЕМО по фактичному стану

Висновок. З вище викладеного видно, що під час обслуговування для виявлення причин несправності електромеханічного обладнання та складних електричних схем на підприємствах краще використовувати систему безперервного контролю та діагностики поточного стану ЕМО замість вже існуючої системи, так як її впровадження на промислових підприємствах дасть змогу знизити втрати часу на поточний ремонт, попередити аварійний стан обладнання на ранніх стадіях; зменшити можливий ризик нанесення шкоди здоров'ю працівників внаслідок виходу зі строю ЕМО; підвищити ККД обладнання, попередити зупинку технологічного процесу підприємства; дасть змогу виявити найбільш уразливі та слабкі місця в електромеханічному обладнанні та дасть змогу їх можливого подальшого усунення, а також визначити термін працездатності устаткування.

## Література

1. Алтухова Т.В. Обґрунтування раціональної структури діагностування електромеханічного обладнання вугледобувних підприємств та визначення його оптимальної оцінки залишкового ресурсу. Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. Том 29 (68) Ч.3 № 1, 2018. ISSN 1606-3721 – С. 1-6.
2. Altukhova T.V. Analysis of the structure and systems of diagnosis of electromechanical equipment for coal mining. The development of technical sciences: problems and solutions: Conference Proceedings, April 27–28, 2018. Brno: Baltija Publishing. ISSN 978-9934-571-35-0 – С. 147-150.

# **ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ НЕГАТИВНИХ ФАКТОРІВ НА ЕНЕРГЕТИЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕНЕРГОУСТАНОВОК НА БАЗІ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ**

*Алтухова Т. В., ас.,  
Симивол В. О., магістрант,  
Індустріальний інститут  
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», м. Покровськ*

На сьогодні використання сонячних променів як енергії для отримання тепла або електроенергії набуло масового застосування, що безумовно має позитивний вплив на розвиток енергетики в цілому, при чому сучасні інноваційні значно збільшили продуктивність, тривалість експлуатації і суттєво розширили сфери їх застосування [1]. Зараз різноманітні промислові підприємства встановлюють надпотужні геліотермічні установки для часткового або повного заміщення традиційних джерел енергії у виробничих процесах. Не обійшлись модернізації і енергоустановки, які використовують вже не тільки електроенергію, а й енергію сонця, або тільки її.

Оскільки наука на сьогоднішній день не має пристроїв, що працюють на енергії сонця в чистому вигляді, її потрібно перетворити в інший тип. Для цього були створені такі пристрої, як сонячні батареї і колектори.

Впровадження модернізацій енергоустановок дало змогу підприємствам отримати власні переваги [2]:

- зменшення затрат на електроенергію;
- рециркуляція, тобто сонячні панелі, які встановлені в енергоустановках, повністю переробляються і можуть бути знову використані у виробництві;
- устаткування працює в автономному режимі.

Потенціал використання сонячної енергії настільки великий, що людству вистачить навіть одного сонячного дня, щоб покрити річну потребу енергії. Але не кожне підприємство може дозволити собі використання енергоустаткування на базі сонячної енергії, так як більшість підприємств не в змозі дозволити собі великі витрати коштів на придбання такого обладнання, яке ще до того ж має не досить великий ККД. Це, як раз і є одним із недоліків використання такого обладнання, також, в процесі експлуатації таких установок є ряд негативних факторів, які роблять ці пристрої менш ефективними.

Негативні фактори, які впливають на використання енергоустановок є [3]:

- місце для встановлення. Не кожне підприємство має досить вільного простору для встановлення необхідної кількості такого обладнання, так як воно має невелике ККД, що дуже сильно може сказатися на бюджеті підприємства;
- час. Для того, щоб мати необхідний коефіцієнт корисної дії цих установок, необхідно, щоб сонце падало під прямим кутом, але це не можливо без додаткового устаткування, яке повертається перпендикулярно до сонця та ловить сонячні промені під прямим кутом.
- погодні умови. В нашому регіоні досить не мало сонячних днів у році, але все одно цього не зовсім достатньо для використання таких установок повною мірою, так як на них дуже сильно впливає дощ та пил, що роблять

плівку, яка значно знижує ККД. Тому необхідно постійно слідкувати за чистотою такого обладнання.

- важкість обслуговування. Чим більша кількість енергоустановок на базі сонячної енергії, тим важче тримати їх у постійній чистоті, тому необхідно більше людей, які будуть обслуговувати їх. Під час непрофесійного обслуговування сонячні панелі в наслідок довгого використання виникають значні пошкодження поверхні та випалюються сонцем.

Висновок. Отже виходячи з цього можна сказати, що усі пристрої, які працюють від енергії сонця, у тому числі і енергоустановки повністю залежать від фактору, який людина не в змозі контролювати остаточно, а також зменшений ККД та велика ціна, не дає змоги повністю перейти на такі гібридні пристрої. Якщо для звичайних пристроїв працюючих від електроенергії можна зробити якусь оболонку для меншого впливу навколишнього середовища, то для таких пристроїв це неможливо, так як вони повністю залежать від впливу зовнішніх факторів.

## Література

1. Лукутин Б.В. Возобновляемые источники электроэнергии: учебное пособие / Б.В. Лукутин. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008–187 с.

2. Алтухова Т.В., Симивол В.О. Можливість застосування гібридних систем електроживлення в умовах гірничих підприємств на основі відновлювальних джерел. Сучасні аспекти механізації та автоматизації енергоємних виробництв: збірник матеріалів II Всеукраїнської науково-технічної інтернет-конференції, Індустріальний інститут ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», м. Покровськ, 18 квітня 2018 р. – С.9

3. Гого В.Б., Алтухова Т.В., Скрипник С.О. Оцінка впливу експлуатаційних факторів на ефективність роботи автономних систем електроживлення. Сучасні аспекти механізації та автоматизації енергоємних виробництв: збірник матеріалів II Всеукраїнської науково-технічної інтернет-конференції, Індустріальний інститут ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», м. Покровськ, 18 квітня 2018 р. – С.15.

## **TSH КОЛИВАННЯ ПЛАСТИН КІНЦЕВИХ РОЗМІРІВ Y- ЗРІЗУ КВАРЦУ**

*Васильчук Д.П., ст. викл.,*

*Хайнос А.П., студентка,*

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

Товщинно-зсувні коливання (TSh) п'єзоелектричних пластин широко використовуються як основні моди коливань в п'єзоелектричних резонаторах, фільтрах і датчиках. Ідеальні TSh коливання можуть виникати тільки в пластинах нескінченних розмірів, тобто механічне зміщення  $u_1(x_2, t)$  часток пластини залежить тільки від товщинної координати  $x_2$ . На практиці при конструюванні п'єзоелектричних пристроїв доводиться мати справу з пластинами кінцевих розмірів і TSh коливання в чистому вигляді в них збудити неможливо через наявності так званого граничного ефекту. Облік впливу

граничного ефекту на резонансну частоту коливань пластин є актуальним завданням при конструюванні п'єзоелектричних пристроїв на акустичних хвилях особливо мікрорезонаторів.

У цій роботі буде розглянутий випадок, коли п'єзоелектрична пластина обмежена уздовж координатної осі  $x_3$  і нескінченна уздовж осі  $x_1$ . Математична модель TSh коливань буде побудована на основі матрично-операторного методу [1], який практично не використовувався для розрахунку електропружних полів в п'єзоелектричних пластинах.

Для даного випадку TSh коливань поверненого Y- зрізу кварцу системи рівнянь станів наступна [2]:

$$\begin{cases} T_{21} = C_{56} \frac{\partial u_1}{\partial x_3} + C_{66} \frac{\partial u_1}{\partial x_2} + e_{26} \frac{\partial \varphi}{\partial x_2} + e_{36} \frac{\partial \varphi}{\partial x_3} \\ T_{31} = C_{55} \frac{\partial u_1}{\partial x_3} + C_{56} \frac{\partial u_1}{\partial x_2} + e_{25} \frac{\partial \varphi}{\partial x_2} + e_{35} \frac{\partial \varphi}{\partial x_3} \\ D_2 = e_{25} \frac{\partial u_1}{\partial x_3} + e_{26} \frac{\partial u_1}{\partial x_2} - \varepsilon_{22} \frac{\partial \varphi}{\partial x_2} - \varepsilon_{23} \frac{\partial \varphi}{\partial x_3} \\ D_3 = e_{35} \frac{\partial u_1}{\partial x_3} + e_{36} \frac{\partial u_1}{\partial x_2} - \varepsilon_{23} \frac{\partial \varphi}{\partial x_2} - \varepsilon_{33} \frac{\partial \varphi}{\partial x_3} \end{cases}; \begin{cases} \rho \frac{\partial^2 u_1}{\partial t^2} = \frac{\partial T_{21}}{\partial x_2} + \frac{\partial T_{31}}{\partial x_3} \\ \frac{\partial D_3}{\partial x_3} + \frac{\partial D_2}{\partial x_2} = 0. \end{cases} \quad (1)$$

Якщо застосувати матрично-операторний метод до системи (1), то дана система зведеться до наступної одновимірної:

$$\begin{vmatrix} U_1 \\ U_2 \end{vmatrix} = e^{Mx_3} \begin{vmatrix} U_{10} \\ U_{20} \end{vmatrix}, \quad (2)$$

где  $U_1 = \begin{bmatrix} u_1 \\ \varphi \end{bmatrix}$ ,  $U_2 = \begin{bmatrix} T_{31} \\ D_3 \end{bmatrix}$ ;  $M = \begin{vmatrix} M_{11} & M_{12} \\ M_{21} & M_{22} \end{vmatrix}$ ,  $e^{Mx_3} = E_4 + Mx_3 + M^2 \frac{x_3^2}{2} + \dots$

$M_{11}, M_{12}, M_{21}, M_{22}$  - матриці-оператори, що не містять операцію диференціювання по  $x_3$ .

$$M_{11} = \begin{vmatrix} -\alpha_4 \frac{\partial}{\partial x_2} & \alpha_3 \frac{\partial}{\partial x_2} \\ \alpha_7 \frac{\partial}{\partial x_2} & -\alpha_6 \frac{\partial}{\partial x_2} \end{vmatrix}, M_{22} = \begin{vmatrix} -\alpha_4 \frac{\partial}{\partial x_2} & \alpha_7 \frac{\partial}{\partial x_2} \\ \alpha_3 \frac{\partial}{\partial x_2} & -\alpha_6 \frac{\partial}{\partial x_2} \end{vmatrix}; M_{21} = \begin{vmatrix} -\rho\omega^2 - \alpha_{11} \frac{\partial^2}{\partial x_2^2} & -\alpha_{10} \frac{\partial^2}{\partial x_2^2} \\ -\alpha_{10} \frac{\partial^2}{\partial x_2^2} & -\alpha_{14} \frac{\partial^2}{\partial x_2^2} \end{vmatrix}, \quad (3)$$

$$M_{12} = \begin{vmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 \\ \alpha_2 & -\alpha_5 \end{vmatrix}.$$

Якщо позначити через  $U_{10}, U_{20}$  значення векторів  $U_1, U_2$  на серединній площині  $x_3 = 0$  шару, то рішення системи рівнянь (4) можна записати в наступному виді:

$$\begin{vmatrix} U_1 \\ U_2 \end{vmatrix} = e^{Mx_3} \begin{vmatrix} U_{10} \\ U_{20} \end{vmatrix}, \quad (4)$$

Використовуючи розкладання матричної експоненти в статеchnий ряд і обмежуючись трьома першими членами цього розкладання, на основі (4) отримаємо:



$$\begin{cases} U_1 = \left[ E_2 + M_{11}x_3 + (M_{11}^2 + M_{12}M_{21})\frac{x_3^2}{2} \right] U_{10} + \left[ M_{12}x_3 + (M_{11}M_{12} + M_{12}M_{22})\frac{x_3^2}{2} \right] U_{20} \\ U_2 = \left[ M_{21}x_3 + (M_{21}M_{11} + M_{22}M_{21})\frac{x_3^2}{2} \right] U_{10} + \left[ E_2 + M_{22}x_3 + (M_{21}M_{12} + M_{22}^2)\frac{x_3^2}{2} \right] U_{20} \end{cases} \quad (5)$$

З урахуванням граничних умов на  $x_3 = \pm l$  система (5) запишеться в наступному виді:

$$\begin{cases} \left[ \frac{\partial}{\partial x_2} \frac{l^2}{2} M_{21}M_{11} + \left( E_2 + \frac{l^2}{2} M_{21}M_{12} \right) \cdot (-M_{220}^{-1}M_{21}) \right] U_{10} = 0 \\ U_{20} = \frac{l^2}{2} \left[ M_{55}^{-1} (M_{21}'''M_{12}M_{220}^{-1} - M_{21}M_{11}) \right] U_{10} \end{cases} \quad (6)$$

Висновок. Маючи в розпорядженні рішення системи (6) можна отримати рішення і для (5). Ця модель дозволить надалі врахувати вплив на резонансну частоту коливань  $\omega_0$  як товщини  $h$ , так і розміру  $l$  уздовж координати  $x_3$ , п'єзoeлектричних пластин поверненого Y-зрізу кварцу різних зрізів.

## Література

1. Васильчук Д.П. Математична модель коливань п'єзоелемента на основі матрично-операторного метода [Текст] / Хуторненко С.В., Семенець Д.А., Комолов В.М., Васильчук Д.П. // *Радіoeлектронні і комп'ютерні системи*. – Харків : ХАІ, 2016. – №2(76). – С.
3. Z. Yang S. Guo, Y. Hu, J. Yang. Thickness-shear Vibration of Rotated Y-cut Quartz Plates with Unattached Electrodes and Asymmetric Air Gaps. *Philosophical Magazine Letters*, 2009, t. 89, no. 5, pp. 313–321.

## ВПЛИВ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ НА СУЧАСНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ

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

Сучасна промислова цивілізація неминуче тягне за собою забруднення довкілля. Забезпечення зростаючого населення Землі енергією потребує збільшення її виробництва протягом трьох-чотирьох найближчих десятиліть приблизно вдвічі. З урахуванням неможливості створення повністю безвідходної промисловості, інтенсивного сільського господарства, енергетики, транспорту, побуту, слід вирішувати проблему мінімізації забруднень, розуміючи, що створити «чисту» цивілізацію в найближчий період часу не вдасться.

Екологічна проблема в енергетиці проявляється у двох важливих аспектах: 1) забруднення навколишнього середовища промисловими, транспортними викидами, 2) вичерпність ресурсів планети, в основному паливних ресурсів. Особливо гостро ця проблема стоїть в енергетиці та транспорті, оскільки саме в цих галузях активно використовуються паливні ресурси планети. При їх спалюванні утворюються шкідливі викиди, які потрапляють у повітря, воду,

грунт, і цим самим забруднюють середовище нашого існування.

Одним з рішень цієї проблеми є використання альтернативних джерел енергії. У всьому світі активно проводяться дослідження по можливості використання альтернативних джерел енергії – сонячної, енергії вітру, біомаси, термальних вод, морських хвиль та ін.

Все частіше використовуються сонячні батареї різного призначення та енергія вітру від вітрових електростанцій та вітряків. Країни з океанськими узбережжями великої протяжності активно створюють електростанції на енергії води, це станції прибоїв та хвильові станції. Хоча альтернативні джерела енергії не мають досить великої популярності через невелику їх потужність, та з подальшим розвитком науки та техніки, їх ККД збільшиться і вони отримають більш широке застосування.

Проблема економії палива та використання альтернативних джерел енергії особливо актуальна для транспорту, зокрема водного. Тут особливу роль грає використання енергії хвиль, як додаткового джерела тяги в умовах природного хвилювання і використання хвильової енергії при русі в хвильовому сліді. Вирішення задач в цьому напрямку потребує теоретичного вивчення принципу регенерації енергії морських хвиль, який вперше сформулював академік НАН України Г.Є. Павленко. Вивчення цього принципу можна проводити шляхом побудови двовимірної математичної моделі руху системи профілів у рамках теорії хвиль малої амплітуди з використанням методу інтегральних рівнянь. Якщо розглянути математичну модель руху системи, яка рухається по хвильовій поверхні, то при певному положенні поверхонь вони зазнають вплив додаткової енергії – хвильової. Таким чином, маючи певне програмне забезпечення, яке водночас вимірювало би параметри існуючих хвиль і відповідало за керуванням положення поверхонь, можна забезпечити рух судна або системи з досить високою швидкістю і при цьому витрачаючи мінімум природного палива.

Окрім того, вивчення руху такої системи необхідне для визначення гідродинамічних характеристик, які використовуються при конструюванні швидких багатореданних суден, систем злету та посадки гідролітаків, вивчення та прогнозування режимів буксирування суден, вантажних платформ та ін.

До альтернативних видів енергетики додали ще один – енергію, яка виробляється з соломи. Саме на соломі сьогодні припадає 0,3% всіх енергоресурсів, що споживаються в Україні, хоча все-таки її надлишок в Україні оцінюється майже в 5 мільйонів тонн. За розрахунками вчених, загальний потенціал використання соломи, яка є доступним паливом для багатьох, може створити 13 тисяч малих теплогенеруючих потужностей. Тобто, завдяки соломі навіть можна обігрівати квартири.

Солома, як альтернативний енергоносіє, залишається корисною перспективою не лише для українців. Сьогодні вона є одним із видів нетрадиційних енергоносіїв, які широко використовуються у Франції. Вирішити проблему енергетичної кризи пропонує Україні французький винахідник українського походження Жан-Марі Турянський. Сконструйована ним установка, що виробляє теплову та електричну енергію, працює на звичайній соломі. Один тюк спресованої соломи (350 кг) при згоранні виділяє 108 кВт енергії і замінює 120 л мазуту. Ця технологія вигідна не лише тим, що

дешевша від існуючих, а й екологічно чиста. Такий оригінальний спосіб опалення дає економію енергії 10% порівняно з газовим.

Широке використання поновлюваних джерел енергії в майбутньому неминуче, екологічна небезпека кожного з них індивідуальна. Тому необхідна постановка наукових досліджень, спрямованих на вивчення впливу нетрадиційних енергоносіїв на довкілля.

## **ТЕПЛОВІЗІЙНИЙ КОНТРОЛЬ (ІК-ДІАГНОСТИКА) ОБЛАДНАННЯ**

*Залужна Г.В., к.ф.-м.н., доц.,*

*Андрієнко В.А., бакалавр,*

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

Тепловізійний контроль є високоефективним способом оцінки стану електричного, енергетичного, технологічного обладнання, будівель і споруд. Застосовується в багатьох галузях промисловості, таких як авіакосмічна, хімічна галузь, машинобудування, металургія, мікроелектроніка, будівельна галузь і багато інших.

Тепловізійний неруйнівний контроль обладнання заснований на реєстрації температурного поля на поверхні обстежуваного об'єкта і подальшим аналізі інфрачервоних знімків (термограм) оператором-термографістом з використанням ЕОМ. Тепловізійні зображення, отримані в інфрачервоному спектрі – невидимому для людського ока, дозволяють без дотику з діагностуючим об'єктом отримувати вичерпну інформацію про розподіл температури по поверхні об'єкта, виявляти температурні аномалії обладнання, що несуть інформацію також про внутрішні процеси і структури, які нерідко передують відмовам дорогої техніки або іншим серйозним дефектам.

Тепловізійна діагностика обладнання має велику кількість переваг у порівнянні з традиційними методами випробувань і контролю, а саме: безпеку робочого персоналу при проведенні вимірювань; не потрібно відключення електрообладнання; не потрібно підготовки робочого місця; великий обсяг виконуваних робіт за одиницю часу; можливість визначення дефектів на ранній стадії розвитку; діагностика всіх типів електроустаткування підстанції; малі витрати праці на виробництво вимірювань; достовірність і точність одержуваних відомостей.

Поява і розвиток багатьох дефектів супроводжується підвищенням температури поверхні апарату або якої його частини, що може бути виявлено при проведенні тепловізійного обстеження. Володіючи багатьма перевагами, даний вид діагностики дає найбільший ефект в поєднанні з іншими методами, наприклад з методом виявлення дефектів під робочою напругою.

Об'єктами обстеження та діагностики є: силові трансформатори; трансформатори струму і напруги; конденсатори зв'язку; масляні й повітряні вимикачі; розрядники; обмежувачі перенапруг; опорні металеві конструкції шинних мостів і екранованих струмопроводів; підвісні й опорні порцелянові ізолятори; всі типи контактів і контактних з'єднань.

Для тепловізійного контролю обладнання необхідно такі прилади:

тепловізор, термогігрометр (вимірювач вологості та температури повітря), струмові кліщі, далекомір (бажано), ліхтар.

Після проведення обстеження за допомогою тепловізора підстанції або електрообладнання настає не менш відповідальний момент за класифікацією виявлених дефектів. Суть класифікації полягає у визначенні параметрів дефектів, а саме: ступінь небезпеки для обладнання, час розвитку до критичної позначки, яке може привести до аварій. Встановлюються чіткі терміни і видаються рекомендації щодо усунення дефектів, необхідності й доцільності проведення додаткових випробувань обладнання.

Згідно з результатами тепловізійного обстеження формується звіт, який включає в себе опис дефектних місць, термограми і фотографії дефектів, їх параметри і ступінь аварійності. Отриманий звіт використовується в подальшому електромонтажними службами при усуненні знайдених дефектів.

Своєчасний тепловізійний контроль електротехнічного обладнання значно знижує можливість аварійної ситуації, і, тим самим, дозволяє істотно заощадити фінансові витрати на ремонт дорогого устаткування. Застосування тепловізійного виду неруйнівного контролю добре зарекомендувало себе при проведенні електромонтажних ремонтних робіт, профілактики електрообладнання, а також при введенні в експлуатацію нового складного обладнання.

## Література

1. Перерва А.Л. Новые решения в тепловизионных системах диагностики промышленного оборудования // Электропанорама – 2001. – №3.
2. Удод Е.И. Тепловизионный контроль электрического оборудования и воздушных линий электропередачи – высокоэффективное средство повышения надежности функционирования электрических систем и сетей. – Новости энергетики . – 2006. – №12.

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ИЗОЛЯЦИИ В СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРАХ

*Ким Е.Д., д.т.н., проф.,  
Козуб Б.В., инженер,  
Карпушин Д.С., магистрант,  
Учебно-научный профессионально-педагогический институт  
Украинской инженерно-педагогической академии, г. Бахмут*

При заданных энергетических параметрах силового трансформатора ее внутренняя изоляция является элементом, определяющим эксплуатационные и экономические показатели.

Преимущественно в большой энергетике используются силовые масляные трансформаторы. Жидкий диэлектрик более эффективен в качестве охлаждающей среды для снижения температуры обмоток, вследствие этого, масляные трансформаторы допускают большие перегрузки, чем сухие. Масляные трансформаторы предоставляют лучшие возможности для диагностики и профилактики. Ремонтопригодность масляных трансформаторов

является их несомненным плюсом, продлевает реальный срок службы. На сегодня масляные трансформаторы также востребованы по причине относительно низкой стоимостью.

В сухих трансформаторах с литой изоляцией обмотки армируются стекловолокном. В качестве основной изоляции используется эпоксидная смола. Вакуумная заливка обмоток проводится с использованием высококачественных эпоксидосодержащих смол. Благодаря близким по значению коэффициентам термического расширения меди и эпоксидной смолы, армированной стекловолокном, в обмотках практически отсутствуют внутренние механические напряжения, связанные с их нагреванием и охлаждением, обеспечивают высокую электрическую, механическую прочность, снижает вероятность образования трещин при критических температурах.

Сухие трансформаторы находят широкое применение на промышленных предприятиях, где нет потребности в системе пожаротушения, и где требуется расположения оборудования в непосредственной близости от центра нагрузки, что позволяет оптимизировать схему электроснабжения, а также свести к минимуму использование линий низкого напряжения.

В настоящей работе рассматривается совершенствование внутренней изоляции маслonaполненных трансформаторов заменой межвитковой целлюлозной изоляции на маслостойкую полимерную изоляцию. При этом достигается уменьшение массогабаритных параметров, и сохраняются преимущества маслonaполненных трансформаторов.

#### Литература

1. Трансформаторы – масляные, сухие силовые [Электронный ресурс]: [http://gktehprom.ru/index.php?catid=8&id=109:transformatory-maslyanye-silovye-sukhie-silovye-transformatory&itemid=103&option=com\\_content&view=article](http://gktehprom.ru/index.php?catid=8&id=109:transformatory-maslyanye-silovye-sukhie-silovye-transformatory&itemid=103&option=com_content&view=article)

### **СОЗДАНИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ - ИЗГОТОВИТЕЛЯХ ОПН**

*Ким Е.Д., д.т.н., проф.,*

*Козуб Б.В., инженер,*

*Лысенко К.С., магистрант,*

*Учебно-научный профессионально-педагогический институт  
Украинской инженерно-педагогической академии, г. Бахмут*

Основным функциональным назначением ограничителей перенапряжений (ОПН) является защита электрооборудования от грозовых и коммутационных перенапряжений. В современных ОПН в качестве активных элементов служат металлооксидные варисторы, отличающиеся высокой нелинейной вольт/амперной характеристикой, что обеспечивает многократное протекание через себя импульсов тока до ста килоампер при остающемся на варисторе напряжений в нескольких киловольт.

Для оценки работоспособности ОПН рекомендуется Международным стандартом проведение комплекса испытаний как отдельных элементов – варисторов, так и устройств в целом воздействием высокого напряжения и сильных токов в средах, моделирующих эксплуатационные условия. При этом уславливаются не только защитные параметры ОПН, но и надежность самого разрядника воспринимать повышенные тепловые удары, обусловленные большими токами.

Высокое требование, предъявляемое современным защитным устройствам, принуждает предприятия-изготовителей ОПН создавать у себя высоковольтные испытательные лаборатории, оснащенные генераторами импульсных напряжений и импульсных токов. Основу таких генераторов составляет накопители электрической энергии – батареи силовых конденсаторов и системы коммутирующих устройств, способных нагрузить испытуемые объекты напряжением и током с заданной величиной и формой волны за сотые доли микросекунд. При разработке такого рода генераторов, силовая часть, которая состоит из  $C - L - R$  контуров, необходимо учитывать нелинейность в зависимости между напряжением и током нагружаемого объекта, что может внести искажения в испытательных параметрах, регламентированных стандартом. Поэтому на этапе проектирования предварительные расчеты переходных процессов в силовом контуре, выполняются итерационными методами.

В данной работе необходимые расчеты по определению основных параметров силовых элементов генератора импульсных токов для испытания варисторов осуществлено с использованием экспериментальных данных, выполненных на упрощенных моделях разрабатываемого генератора, нагруженного реальным нелинейным элементом.

#### Литература

1. IEC 60099-4:2004 SURGE ARRESTERS – Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems/IEC.: -2004.-295 p.
2. А.И.Афанасьев, И.М. Богатенков, Н.И. Фейзуллаев. Аппараты для ограничения перенапряжений в высоковольтных сетях / СПб.: Изд-во СПбГТУ- 2000. -164 с.

### **СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ РАДИОПОМЕХ ОТ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЛИНЕЙНЫХ ИЗОЛЯТОРОВ**

*Ким Е.Д., д.т.н., проф.,  
Онопченко Д.В., магистрант,  
Учебно-научный профессионально-педагогический институт  
Украинской инженерно-педагогической академии, г. Бахмут*

Несмотря широкое внедрение современной космической телекоммуникации и волоконно-оптической технологии связи, все же около 50% передачи информации, необходимой для управления работой электроэнергетики осуществляется через каналы высокочастотной связи по воздушным линиям (ВЛ) электропередачи 35 кВ и выше. Это связано высокой

эксплуатационной надежностью (большой механической прочностью) линий, что обеспечивают устойчивую работу связи, близкую к надежности каналов по кабельным линиям [1]. Вместе с тем при использовании ВЛ для передачи информации приходится учитывать особенности линий, в частности, с электромагнитными излучениями, обусловленными коронированием проводов, электрическими разрядами на изоляционных конструкциях и деталях арматуры, создающими помехи на радиосвязи даже при нормальном режиме работы линии электропередачи.

В этой связи высоковольтным объектам на воздушных линиях предъявляются ограничения к интенсивности коронирования, также и к уровню радиопомех [2]. Отдельные требования установлены для линейных изоляторов по уровню радиопомех, поскольку спектр частот высокочастотных излучений от изоляторов существенно шире, что объясняется особенностью протекания скользящих разрядов по поверхности твердого диэлектрика. Кроме того, следует иметь в виду, что разрядные каналы представляют собой источниками высокой температуры и жестких излучений, поэтому его длительное воздействие обуславливает нежелательное электрическое старение изоляции.

Для гирлянд из тарельчатых изоляторов потенциал по ее длине распределяется неоднородно, и, как показывают измерения, для сети класса 220 кВ и выше напряжение на первом от токопровода элементе достигает 8÷10 % от фазного напряжения линии. Кроме того, имеет место локальное искривление электрического поля, что связано особенностью конструкции изолятора тарельчатого типа: близкой расположенностью металлических элементов шапки и стержня, разделенных между собой диэлектриком из стекла или фарфора и связующим их между собой элементом. Для качественной оценки максимальной напряженности поля изолятора данного типа, что имеет место в воздушной среде вблизи краев электродов изолятора, примыкающих к поверхностям диэлектрика, на практике используется следующей формулой:

$$E_M = U \sqrt{\frac{2\rho_s \omega \varepsilon}{d}} \quad (1)$$

где:  $\varepsilon$  — диэлектрическая проницаемость диэлектрика;

$\rho_s$  — удельное поверхностное сопротивление диэлектрика;

$\omega$  — угловая частота приложенного напряжения;

$d$  — толщина диэлектрика.

Формула интересна тем, что она включает в себе функциональную связь между основными параметрами конструкции изолятора и максимальной напряженностью поля  $E_M$ . Это диэлектрическая проницаемость материала диэлектрика,  $\varepsilon$  и удельное поверхностное сопротивление диэлектрика,  $\rho_s$ , а также толщина диэлектрика,  $d$ . Диэлектрическая проницаемость  $\varepsilon$  стекла или фарфора, используемых для изготовления изоляционных элементов 6-8 раз больше, чем воздуха. Согласно с (1) наличие твердого диэлектрика приводит к вытеснению электрического поля в прилегающую газовую среду, что объясняется эффектом экранирования поля веществом, обладающим более высокой степенью поляризуемости,  $\varepsilon$ . Специфичность протекания разрядов, скользящих по поверхности твердого диэлектрика связано наличием нормальной к ней составляющей напряженности поля.

Было выполнено численное исследование электрического поля изоляторов различных конструкции [3] с использованием программы FEMM – 4.2, реализующего решение уравнения Лапласа общего случая с комплексной проводимостью на основе метода конечных элементов. Основываясь на установленной причинно-следственной связи между напряженностью поля изолятора и уровнем радиопомех сделаны следующие выводы и рекомендации:

– существенное снижение напряженности поля изолятора можно достигнуть увеличением удельного сопротивления связующего материала, используемого до  $\rho \approx 10^8$  Ом.м в затвердевшем состоянии, а также ограничением глубины не заполняемого связкой участка в зоне армирования стержня, не более  $\Delta h = 2 \div 4$  мм;

– в качестве альтернативы для достижения значимого эффекта снижения напряженности поля в области заделки стержня достаточно предусмотреть дополнительный слой с удельным сопротивлением  $\rho \geq 10^8$  Ом.м толщиной  $\Delta \theta \leq (3 \div 5)$  мм, наносимый поверх традиционной связки на основе цемента;

– целесообразно в будущем разработать альтернативные связующие материалы, не уступающие по своим техническим и ценовым характеристикам используемой цементно-песчаной связке, но с низкой электропроводностью и высокой устойчивостью к электростарению.

## Литература

1. Шкарин Ю.П. Высокочастотные тракты каналов связи по линиям электропередачи (часть 2). М.: НТФ "Энергопрогресс", 2001, 72 с
2. IEC 437-73. Insulators. Method of measuring industrial radiointerferences.
3. Ким Е.Д. Исследование электрического поля высоковольтных тарельчатых изоляторов // Электрификация транспорту. Науковий журнал: Д.: ДНУЗТ, 2016. №11. С. 22-27.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАМЕНЫ ВЕНТИЛЬНЫХ РАЗРЯДНИКОВ НА ОКСИДОЦИНКОВЫЕ ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ**

*Ким Е.Д., д.т.н., проф.,*

*Таран В.Н., инженер,*

*Трижон С.С., магистрант,*

*Учебно- научный профессионально-педагогический институт  
Украинской инженерно-педагогической академии, г. Бахмут*

Одной из важных проблем при эксплуатации электрических сетей является обеспечение безаварийной работы электрической изоляции. Под влиянием сильных электрических полей, возникающих при воздействии грозовых и коммутационных перенапряжений, возможны частичные или полные потери изоляционных свойств энергетических объектов. После пробоя воздушного промежутка или перекрытия по поверхности изолятора внешняя изоляция электрооборудования самовосстанавливается. Однако нарушение электрической прочности внутренней изоляции приводит к выходу из строя дорого стоящих электрических аппаратов, и как правило, к длительному сбою системы электроснабжения.



Для защиты ЛЭП от перенапряжений применяются роговые, вентильные и трубчатые разрядники. Эти разрядники имеют искровые промежутки. Вентильные разрядники состоят из последовательно соединенных карбидокремневых резисторов и искровых промежутков. Для них существуют пороговые уровни напряжения срабатывания, величина которых значительно выше, чем наибольшие рабочие напряжения сети.

В последние годы широкое применение получили ограничители перенапряжений (ОПН), выполненные на основе резисторов из оксида цинка - варисторов. Высокая нелинейность варисторов позволяют отказаться от воздушных искровых промежутков, таким образом, существенно повысить надежность функционирования защитных аппаратов. Отсутствие искровых промежутков позволяет ограничивать перенапряжения защищаемого объекта практически с момента прихода фронта волны перенапряжений к ОПН, соответственно к защищаемому объектам.

В настоящее время на Украине повсеместно осуществляются замены устаревших разрядников на ОПН, ведутся разработки собственных разрядников с применением полимерных изоляционных материалов, устойчивых к атмосферным загрязнениям. Для разрядников в условиях сильных загрязнений могут наблюдаться частые пробой искровых промежутков вследствие перераспределения напряжения вдоль внешней изоляции корпуса разрядника. В этом смысле ОПН в полимерных корпусах характеризуются как более устойчивое к загрязнению защитное устройство.

## Литература

1. Методичні вказівки з вибору обмежувачів перенапруг нелінійних виробництва підприємства “Таврида-Електрик” для електричних мереж 6 – 35 кВ, - К.: - 2001.- 36 с.
2. А.И.Афанасьев, И.М. Богатенков, Н.И. Фейзуллаев. Аппараты для ограничения перенапряжений в высоковольтных сетях / СПб.: Изд-во СПбГТУ,- 2000. -164 с.

## **СИНТЕЗ ЦИФРОВОЇ СИСТЕМИ ДВОЗОННОГО РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ**

*Кобилянський Б.Б., к.т.н., доц.,  
Карасьов А.М., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

За даними Асоціації інженерів-електриків України про поширеність електромеханічних систем у промисловості свідчить той факт, що до 70% виробленої енергії споживається електроприводами, які забезпечують різноманітні технологічні процеси та електротранспорт. Домінуючими режимами роботи у сучасних електромеханічних системах є різноманітні динамічні режими, завдяки яким забезпечується інтенсифікація технологічних процесів промислового виробництва. Досягнення бажаних динамічних характеристик автоматизованої електромеханічної системи можливе шляхом

виконання синтезу відповідних керуючих пристроїв або регуляторів. Необхідність забезпечення економного використання матеріальних та енергетичних ресурсів є життєво необхідною вимогою для більшості сучасних промислових підприємств. Внаслідок цього збільшується кількість керованих параметрів та зростає складність сучасних автоматизованих електромеханічних систем.

Можливості сучасної обчислювальної техніки дозволяють розв'язувати надскладні задачі діагностування, прогнозування, класифікації, виконувати експертні оцінки технічних об'єктів керування. Всі ці задачі розв'язуються програмним шляхом та не потребують розробки спеціального апаратного забезпечення. Процес завдання бажаних динамічних властивостей технічного об'єкта також можна реалізувати програмно, тобто таким чином, щоб більшість обчислювальної роботи виконувалась за допомогою програмного коду, який, не використовуючи теорію стандартних характеристичних поліномів, враховує базові динамічні особливості реального об'єкта керування та надає йому бажаних динамічних властивостей. Робота користувача при такому підході зводиться до мінімуму – він лише задає потрібну перехідну функцію графічним шляхом або у вигляді набору точок.

Таким чином, для завдання бажаних динамічних характеристик автоматизованої електромеханічної системи користувачеві потрібно знати лише варіанти фізично можливих перехідних процесів, а всі необхідні розрахунки та обчислення вже здійснить система керування. Якщо бажана динаміка є недосяжною внаслідок похибки користувача або з причини фізичних обмежень, що накладаються на об'єкт, то система керування відобразить потрібне попередження. Налаштування на бажану перехідну функцію, яке забезпечується описаним вище чином, дозволяє врахувати особливості конкретного технічного об'єкта без використання стандартних характеристичних поліномів.

Доволі важливою вимогою до сучасних автоматизованих електромеханічних систем є мінімізація впливу людського фактору на безпеку промислового виробництва. Оператор при цьому розглядається як користувач програмного забезпечення з ергономічним інтерфейсом, що має ознаки штучного інтелекту та підвищує безвідмовність роботи промислового обладнання.

Як у промисловості, так і у побуті все більш популярним стає використання так званих «вбудовуваних систем», які є невід'ємною частиною керованого пристрою та включають до свого складу необхідне програмне та апаратне забезпечення. Вбудовані системи відповідають концепції «інтернету речей», у відповідності до якої кожній пристрій повинен мати необхідні вбудовані датчики та забезпечувати обробку інформації, що надходить з навколишнього середовища з можливістю її подальшої передачі іншим подібним пристроям у мережі.

Виходячи із зазначеного вище, системи керування електромеханічними об'єктами, що базуються на класичній теорії автоматичного керування, не задовольняють зростаючим вимогам виробництва, оскільки не відповідають

сучасному рівню розвитку інформаційних технологій та не можуть забезпечити потрібний рівень комфорту користування.

Таким чином, актуальним є створення єдиної методології синтезу систем керування електроприводами, виходячи з умов забезпечення бажаних динамічних властивостей за вихідною координатою, що задаються графічно у вигляді перехідної функції.

### Література

1. Зеленов А. Б. Синтез алгоритмів релейних керувань електроприводами механізмів з випадковим характером навантаження / А. Б. Зеленов, І. С. Шевченко, А. І. Морозов // Електро-інформ. – 2007. – № 2. – С. 9–11.
2. Кузнецов Б. И. Оптимальный последовательный синтез многоканальной следящей системы / Б. И. Кузнецов, В. А. Прокопенко // Изв. вузов. Электромеханика. – 1988. – №4. – С. 50–57.
3. Кузнецов Б. И. Проектування багатоканальних систем оптимального керування / Б. И. Кузнецов, Б. В. Новосьолов, І. М. Богаєнко – К.: Техніка, 1993. – 245 с
4. Кузнецов Б. И. Проектування взаємозалежних систем керування / Б. И. Кузнецов, Б. В. Новосьолов, А. О. Чаусов – К.: Техніка, 1994. – 232 с.
5. Садовой А. В. Синтез систем оптимального управления электроприводами / А. В. Садовой // Новое в технике автоматизированного электропривода. – Киев: Вища школа, 1990. – С.104–162.
6. Дрючин В. Г. Синтез оптимальных систем управления с обратной моделью / В. Г. Дрючин, В. И. Жиликов, С. С. Денищик // Материалы международной конференции «Информационные технологии и электромеханика». – Луганск : СЛУ, 2003. – С. 72-76.
7. Дрючин В. Г. Метод синтеза систем управления объектами с запаздыванием / В. Г. Дрючин, Р. Ю. Ткачев // Материалы международной конференции «Информационные технологии и электромеханика». – Луганск: СЛУ, 2003. – С. 62–66.
8. Kessler C. Das Symmetrische Optimum / C. Kessler // Regelungstechnik. – 1958. – №12. – P. 432–436.

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ШВИДКІСТЮ ДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ**

*Кобилянський Б. Б., к.т.н., доц.,*

*Коломієць В. В., к.т.н., доц.,*

*Гарбузов С. О., магістрант,*

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

Електрична енергія в промисловості застосовується як для приведення в дію різних механізмів, що входять до складу автоматизованих електромеханічних систем, так і безпосередньо в технологічних процесах. За даними Асоціації інженерів-електриків України про поширеність електромеханічних систем у промисловості свідчить той факт, що до 70% виробленої енергії споживається електроприводами, які забезпечують різноманітні технологічні процеси та електротранспорт. Домінуючими

режимами роботи у сучасних електромеханічних системах є різноманітні динамічні режими, завдяки яким забезпечується інтенсифікація технологічних процесів промислового виробництва. Досягнення бажаних динамічних характеристик автоматизованої електромеханічної системи можливе шляхом виконання синтезу відповідних керуючих пристроїв або регуляторів.

Необхідність забезпечення економного використання матеріальних та енергетичних ресурсів є життєво необхідною вимогою для більшості сучасних промислових підприємств. Внаслідок цього збільшується кількість керованих параметрів та зростає складність сучасних автоматизованих електромеханічних систем.

Крім того, слід враховувати людський фактор: користувач прагне отримати автоматизовану електромеханічну систему з потрібними динамічними характеристиками, виходячи з вимог технологічного процесу. Якщо динамічні властивості системи задаються за допомогою методів, що базуються на стандартних характеристичних поліномах, то користувач повинен виконувати налаштування виходячи з деяких технічних рекомендацій, номограм, інструкцій щодо певного типу обладнання. Звісно, що така робота потребує відповідних знань та кваліфікації.

Можливості сучасної обчислювальної техніки дозволяють розв'язувати надскладні задачі діагностування, прогнозування, класифікації, виконувати експертні оцінки технічних об'єктів керування. Всі ці задачі розв'язуються програмним шляхом та не потребують розробки спеціального апаратного забезпечення. Процес завдання бажаних динамічних властивостей технічного об'єкта також можна реалізувати програмно, тобто таким чином, щоб більшість обчислювальної роботи виконувалась за допомогою програмного коду, який, не використовуючи теорію стандартних характеристичних поліномів, враховує базові динамічні особливості реального об'єкта керування та надає йому бажаних динамічних властивостей. Робота користувача при такому підході зводиться до мінімуму – він лише задає потрібну перехідну функцію графічним шляхом або у вигляді набору точок.

Таким чином, для завдання бажаних динамічних характеристик автоматизованої електромеханічної системи користувачеві потрібно знати лише варіанти фізично можливих перехідних процесів, а всі необхідні розрахунки та обчислення вже здійснить система керування. Якщо бажана динаміка є недосяжною внаслідок похибки користувача або з причини фізичних обмежень, що накладаються на об'єкт, то система керування відобразить потрібне попередження. Налаштування на бажану перехідну функцію, яке забезпечується описаним вище чином, дозволяє врахувати особливості конкретного технічного об'єкта без використання стандартних характеристичних поліномів.

Доволі важливою вимогою до сучасних автоматизованих електромеханічних систем є мінімізація впливу людського фактору на безпеку промислового виробництва. Оператор при цьому розглядається як користувач програмного забезпечення з ергономічним інтерфейсом, що має ознаки

штучного інтелекту та підвищує безвідмовність роботи промислового обладнання.

Як у промисловості, так і у побуті все більш популярним стає використання так званих «вбудовуваних систем», які є невід’ємною частиною керованого пристрою та включають до свого складу необхідне програмне та апаратне забезпечення. Вбудовані системи відповідають концепції «інтернету речей», у відповідності до якої кожен пристрій повинен мати необхідні вбудовані датчики та забезпечувати обробку інформації, що надходить з навколишнього середовища з можливістю її подальшої передачі іншим подібним пристроям у мережі.

Виходячи із зазначеного вище, системи керування електромеханічними об’єктами, що базуються на класичній теорії автоматичного керування, не задовольняють зростаючим вимогам виробництва, оскільки не відповідають сучасному рівню розвитку інформаційних технологій та не можуть забезпечити потрібний рівень комфорту користування.

Таким чином, актуальним є розробка та експериментальні дослідження системи автоматичного керування швидкістю двигуна постійного струму.

### Література

1. Зеленов А. Б. Синтез алгоритмів релейних керувань електроприводами механізмів з випадковим характером навантаження / А. Б. Зеленов, І. С. Шевченко, А. І. Морозов // Електро-інформ. – 2007. – № 2. – С. 9–11.
2. Кузнецов Б. И. Оптимальный последовательный синтез многоканальной следящей системы / Б. И. Кузнецов, В. А. Прокопенко // Изв. вузов. Электромеханика. – 1988. – №4. – С. 50–57.
3. Кузнецов Б. И. Проектирование багатоканальных систем оптимального керування / Б. И. Кузнецов, Б. В. Новосьолов, І. М. Богасенко – К.: Техніка, 1993. – 245 с
4. Кузнецов Б. И. Проектирование взаємозалежних систем керування / Б. И. Кузнецов, Б. В. Новосьолов, А. О. Чаусов – К.: Техніка, 1994. – 232 с.

## **СИНТЕЗ СИСТЕМИ РОБАСТНОГО КЕРУВАННЯ ГОЛОВНИМИ ПРИВОДАМИ ПРОКАТНИХ СТАНІВ ІЗ УРАХУВАННЯМ ВЗАЄМНОГО ВПЛИВУ ВАЛКІВ ЧЕРЕЗ ПРОКАТУВАНИЙ МЕТАЛ**

*Кобилянський Б. Б., к.т.н., доц.,  
Кузнецов Б. І., д.т.н., проф.,  
Астахова І.О., магістрант,*

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

Магістральним напрямом розвитку прокатного виробництва України в умовах обмежених інвестицій є реконструкція прокатних цехів і агрегатів з метою виробництва продукції, яка відповідає світовим вимогам. При модернізації існуючих і проектуванні прокатних станів нового покоління особливу увагу приділяють підвищенню якості прокату, що випускається.

Автоматизація прокатного виробництва є найважливішим засобом підвищення якості та отримання готового прокату, який задовольняє жорстким вимогам. Для підвищення точності керування головні приводи сучасних прокатних станів комплектуються синхронними двигунами з частотними перетворювачами.

Суттєве підвищення точності керування головними приводами прокатних станів можливе при застосуванні спеціальних алгоритмів керування, в тому числі робастних методів, які зберігають свою працездатність при невизначеності параметрів об'єкту керування та збурень, що на нього діють. Основою сучасної теорії робастного керування є методи мінімізації  $H_\infty$ -норми, які служать ефективним показником реакції системи на різного типу дії за наявності невизначеностей в описі об'єкту керування.

На основі проведеного аналізу робіт, присвячених застосуванню робастних систем в задачах керування складними електромеханічними системами, встановлено, що робастні підходи до рішення задачі керування дозволяють уникнути багатьох складностей, що виникають при роботі з об'єктами невідомої структури, і не можуть бути усунені за допомогою традиційних методів оптимального керування. Встановлено, що для керування головними приводами прокатних станів із невизначеними параметрами методи робастного керування не застосовуються, і на сьогоднішній день задача синтезу системи робастного керування такими приводами не вирішена.

На основі аналізу осцилограм змінних стану, які одержані на діючих прокатних станах, встановлено, що на процес керування суттєво впливає взаємозв'язок прокатних валків через прокатуваний метал, однак при синтезі керування головними приводами прокатних станів взаємний вплив валків через прокатуваний метал не враховується.

Тому робота, яка присвячена підвищенню точності керування головними приводами прокатних станів з невизначеними параметрами та з урахуванням взаємного впливу валків через прокатуваний метал на основі робастних методів, є актуальним науковим завданням.

Метою роботи є підвищення точності керування головними приводами прокатних станів з невизначеними параметрами та з урахуванням взаємного впливу валків через прокатуваний метал на основі робастних методів

Досягнення поставленої мети здійснюється рішенням наступних основних задач:

- вдосконалення математичної моделі головних приводів прокатних станів з невизначеними параметрами, що враховує взаємний вплив валків через прокатуваний метал;

- теоретичне обґрунтування можливості підвищення точності керування головними приводами прокатних станів на основі робастних методів керування та синтез системи безперервного робастного керування;

- синтез цифрового робастного регулятора для керування головними приводами прокатних станів з невизначеними параметрами;

– експериментальні дослідження робастної системи керування головними приводами прокатних станів із урахуванням взаємного впливу валків через прокатуваний метал на експериментальній установці;

– аналіз підвищення точності керування на основі результатів математичного та фізичного моделювання робастних систем керування головними приводами прокатних станів

## Література

1. Клепиков В. Б. Автоматизированные электромеханические системы с модальными регуляторами и наблюдателями состояния / В. Б. Клепиков, Л. В. Акимов // Сб. научных статей. – Харьков : ХГПУ, 1997. – 89 с.

2. Акимов Л. В. Динамика двухмассовых систем с нетрадиционными регуляторами скорости и наблюдателями состояния / Л. В. Акимов, В. И. Колотило, В. С. Марков. – Харьков : ХГПУ, 2000. – 93 с.

3. Буряковский С. Г. Применение нетрадиционных регуляторов скорости для улучшения динамических характеристик стрелочного железнодорожного перевода / Л. В. Акимов, С. Г. Буряковский, В. В. Смирнов // Электротехника і електромеханіка. – 2012. – № 3. – С. 70-74.

4. Банев Е. Ф. Энергоресурсосберегающий электропривод эскалатора метрополитена с фаззирегулятором : дис. канд. техн. наук : 05.09.03 «Электротехнические системы и комплексы» / Евгений Федорович Банев. – Харьков, 2013. – 140 с.

5. Кузнецов Б.И. Оценивание переменных состояния нелинейных электромеханических систем / Б.И. Кузнецов, А.А. Чаусов, С.В. Лобачев, И.В. Бовдуй // Прогрессивные технологии и системы машиностроения. Международный сборник научных трудов. – Донецк: ДонГТУ, – 2001. – Вып. 16. – С. 282-287.

## **СИНТЕЗ АНІЗОТРОПІЙНИХ РЕГУЛЯТОРІВ БАГАТОМАСОВИХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ ІЗ ПАРАМЕТРИЧНОЮ НЕВИЗНАЧЕНІСТЮ**

*Кобилянський Б. Б., к.т.н., доц.,*

*Кузнецов Б. І., д.т.н., проф.,*

*Корабльова О.С., магістрант,*

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

Робастні підходи до рішення задачі підвищення точності керування багатомасовими електромеханічними системами з невизначеними параметрами дозволяють уникнути багатьох складностей, що виникають при роботі з об'єктами невідомої структури, і не можуть бути усунені за допомогою традиційних методів керування. Характерним режимом роботи багатьох систем керування є відпрацювання випадкових задаючих впливів, або компенсація випадкових зовнішніх збурюючих впливів широкого спектру частот. Останнім часом інтенсивно розвивається теорія стохастичного робастного керування, основою якої є методи мінімізації анізотропійної норми, що є ефективним показником якості системи при наявності невизначеностей в описі об'єкта

керування. Встановлено, що для керування багатомасовими електромеханічними системами із невизначеними параметрами об'єкта керування методи стохастичного робастного керування не застосовуються, і на сьогоднішній день задача синтезу стохастичного робастного керування такими системами потребує подальшого розвитку.

Таким чином, задача підвищення точності керування багатомасовими електромеханічними системами із невизначеними параметрами на основі стохастичного робастного керування шляхом розробки методики синтезу анізотропійних регуляторів для керування такими системами є актуальною та визначила основний напрямок дисертаційного дослідження.

Метою роботи є підвищення точності керування багатомасовими електромеханічними системами з невизначеними параметрами на основі стохастичного робастного керування.

Поставлена мета досягається постановкою та вирішенням комплексу задач:

- вдосконалення математичних моделей динаміки руху багатомасових електромеханічних систем із параметричною невизначеністю;

- теоретичне обґрунтування можливості підвищення точності керування багатомасовими електромеханічними системами з невизначеними параметрами на основі стохастичного робастного керування;

- синтез анізотропійних регуляторів для керування багатомасовими електромеханічними системами із параметричною невизначеністю;

Об'єктом дослідження є процеси керування багатомасовими електромеханічними системами із параметричною невизначеністю об'єкта керування.

Предметом дослідження є стохастичні робастні системи керування багатомасовими електромеханічними системами із анізотропійними регуляторами.

Методи досліджень. Вирішення поставлених задач базується на: методах теорії автоматичного керування для формування задач стохастичного робастного керування багатомасовими системами; методах простору стану для опису роботи систем керування; методах синтезу систем стохастичного робастного керування на підставі мінімізації анізотропійної норми системи для коректного визначення вектору цілі керування; методах аналізу і синтезу систем стохастичного робастного керування для синтезу анізотропійних регуляторів; сучасних методах комп'ютерної математики, аналітичних та чисельних методах оптимізації для реалізації запропонованих алгоритмів стохастичного робастного керування; методах чисельного моделювання та пакеті програм MATLAB для синтезу систем стохастичного робастного керування та оцінки показників якості синтезованих систем.

Одержані результати:

- науково обґрунтована можливість підвищення точності керування багатомасовими електромеханічними системами із невизначеними параметрами на основі використання анізотропійних регуляторів порівняно із існуючими системами з типовими регуляторами;



– вдосконалені математичні моделі динаміки руху багатомасових електромеханічних систем та випадкових збурень із параметричною невизначеністю в яких, на відміну від існуючих моделей, враховано вплив невизначених параметрів об'єкта керування, що дозволяє підвищити адекватність розроблених математичних моделей реальним процесам, а в результаті підвищити точність керування.

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробці інженерної методики синтезу анізотропійних регуляторів для багатомасових електромеханічних систем із параметричною невизначеністю, яка забезпечує підвищення точності керування.

## Література

1. Акимов Л. В. Динамика двухмассовых систем с нетрадиционными регуляторами скорости и наблюдателями состояния / Л. В. Акимов, В. И. Колотило, В. С. Марков. – Харьков : ХГПУ, 2000. – 93 с.
2. Кузнецов Б.И. Оценивание переменных состояния нелинейных электромеханических систем / Б.И. Кузнецов, А.А. Чаусов, С.В. Лобачев, И.В. Бовдуй // Прогрессивные технологии и системы машиностроения. Международный сборник научных трудов. – Донецк: ДонГТУ, – 2001. – Вып. 16. – С. 282-287.
3. Кузнецов Б.И. Приближенно-оптимальное управление нелинейными электроприводами / Вестник ХГПУ. – Харьков: ХГПУ. – 1999. – №61. – С. 58-59.

## **БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНИЙ СИНТЕЗ АНІЗОТРОПІЙНИХ РЕГУЛЯТОРІВ БАГАТОМАСОВИХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ БАГАТОРОЄВОЇ СТОХАСТИЧНОЇ МУЛЬТИАГЕНТНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ**

*Кобилянський Б. Б., к.т.н., доц.,  
Кузнецов Б. І., д.т.н., проф.,  
Несміянова Г. О., магістрант,*

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

Для вирішення задачі підвищення точності керування, електромеханічні системи вказаних об'єктів розглядають як багатомасові, однак використання типових регуляторів не дозволяє суттєво підвищити точність керування. Останнім часом інтенсивно розвивається теорія стохастичного робастного керування, основою якої є методи мінімізації анізотропійної норми, і яка є ефективним показником якості системи при наявності невизначеностей в описі об'єкту керування.

На основі проведеного аналізу робіт, присвячених застосуванню стохастичних робастних систем в задачах керування складними електромеханічними системами, встановлено, що на сьогоднішній день задача багатокритеріального синтезу стохастичного робастного керування такими системами не вирішена. Тому дисертаційна робота, яка присвячена підвищенню

точності керування багатомасовими електромеханічними системами із невизначеними параметрами об'єкту керування на основі багатокритеріального підходу до стохастичних робастних методів шляхом розробки методу багатокритеріального синтезу стохастичного робастного керування такими системами, є актуальною науковою задачею.

Метою роботи є підвищення точності керування багатомасовими електромеханічними системами з невизначеними параметрами на основі багатокритеріального підходу до синтезу стохастичного робастного керування.

Вирішення поставлених задач базується на методах теорії автоматичного керування для формування задач стохастичного робастного керування багатомасовими системами; методах простору стану для опису роботи систем керування; методах синтезу систем стохастичного робастного керування на підставі мінімізації анізотропійної норми системи для коректного визначення вектору цілі керування; методи аналізу і синтезу систем стохастичного робастного керування для синтезу анізотропійних регуляторів; сучасні методи комп'ютерної математики, аналітичні та чисельні методи оптимізації для реалізації запропонованих методів та алгоритмів стохастичного робастного керування; методи багатокритеріальної оптимізації для побудови множини Парето – оптимальних рішень, чисельні методи багаторогової стохастичної мультиагентної оптимізації для вирішення задачі багатокритеріального синтезу стохастичного робастного керування, методи чисельного моделювання та пакет програм MATLAB для синтезу систем стохастичного робастного керування, моделювання динамічних характеристик та оцінки показників якості синтезованих систем.

Вперше розроблено метод багатокритеріального синтезу стохастичного робастного керування багатомасовими системами із невизначеними параметрами на основі використання анізотропійних регуляторів, що дозволило виконати різноманітні вимоги, які пред'являються до систем керування у різних режимах їх роботи, та підвищити точність керування порівняно із існуючими системами з типовими регуляторами.

Одержав подальший розвиток метод багатокритеріального синтезу комбінованого стохастичного робастного керування багатомасовими системами із невизначеними параметрами при використанні всієї наявної інформації про задаючі та збурюючі впливи для забезпечення виконання вимог, які пред'являються до систем керування, що дозволило підвищити точність керування багатомасовими електромеханічними системами за рахунок зменшення помилок системи при дії випадкових зовнішніх збурень та скорочення часу першого узгодження системи керування із анізотропійними регуляторами порівняно з існуючими системами з типовими регуляторами.

## Література

1. Акимов Л. В. Динамика двухмассовых систем с нетрадиционными регуляторами скорости и наблюдателями состояния / Л. В. Акимов, В. И. Колотило, В. С. Марков. – Харьков : ХГПУ, 2000. – 93 с.

2. Кузнецов Б.И. Оценивание переменных состояния нелинейных электромеханических систем / Б.И. Кузнецов, А.А. Чаусов, С.В. Лобачев, И.В. Бовдуй // Прогрессивные технологии и системы машиностроения. Международный сборник научных трудов. – Донецк: ДонГТУ, – 2001. – Вып. 16. – С. 282-287.

3. Кузнецов Б.И. Экспериментальные исследования динамических характеристик макета двухмассовой электромеханической системы с анизотропийными регуляторами при многокритериальном синтезе / Б.И. Кузнецов, Т.Б. Никитина, В.В. Коломиец, В.В. Хоменко // Системні технології. – Дніпропетровськ, 2015. – №3 (98). – С. 40 – 47.

4. Кузнецов Б.И. Эффективность многомассовых электромеханических систем с анизотропийными регуляторами при многокритериальном синтезе / Б.И. Кузнецов, Т.Б. Никитина, М.О. Татарченко, В.В. Хоменко // Проблемы энергоресурсозбережения в электротехнических системах – Кременчук: КрНУ. – 2014. – Вып. 1/2014(2). – С. 32–34.

5. Кузнецов Б.И. Эффективность робастного управления двухмассовыми электромеханическими системами / Б.И. Кузнецов, Т.Б. Никитина, А.В. Волошко, Е.В. Виниченко, В.В. Хоменко // Електротехнічні і енергозберігаючі системи. Випуск «Проблеми автоматизованого електропривода. Теорія і практика». – 2012. – №3(19). – С. 180 – 181.

## **СИНТЕЗ РОБАСТНОЇ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ІЗ РОЗПОДІЛЕНИМИ ПАРАМЕТРАМИ МЕХАНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ОБ'ЄКТУ РЕГУЛЮВАННЯ**

*Кобилянський Б.Б., к.т.н., доц.,*

*Кузнецов Б.І., д.т.н., проф.,*

*Норейкайте В.Ч., магістрант,*

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

Керування багатьма технічними об'єктами і технологічними процесами здійснюється за допомогою подовжених конструкцій, що зв'язують приводний двигун із робочим органом. Це, зокрема, стосується підйомних кранів, промислових роботів, великих антенних конструкцій і просторово розподілених антенних ґрат, сонячних батарей космічних апаратів, стволів озброєння і так далі. В процесі роботи в елементах таких конструкцій виникають нестационарні коливання. При керуванні такими протяжними об'єктами необхідно враховувати власні механічні коливання, обумовлені пружними властивостями цих протяжних об'єктів керування, а самі об'єкти керування розглядати як електромеханічні системи із розподіленими параметрами механічної частини об'єкту регулювання. У існуючих системах керування такими об'єктами застосовують типові регулятори, що не дозволяє суттєво підвищити точність керування. Крім того, керування такими об'єктами ускладнюється і тим, що їх параметри відомі приблизно, а в ході роботи системи вони можуть істотно змінюватися.

Класична теорія систем автоматичного керування довгий час розвивалася у рамках парадигми «один об'єкт-один регулятор». При цьому передбачалося, що математична модель об'єкту керування точно відома. Однією з центральних ідей сучасної теорії автоматичного керування є підхід, пов'язаний з керуванням за допомогою одного регулятора не однією системою з точно заданою

моделлю, а цілим класом систем, параметри, а можливо і структура яких може змінюватися в процесі функціонування. Цей напрямок нині інтенсивно розвивається і отримав самостійний напрям, і називається робастним керуванням. У останнє десятиліття отримали розвиток методи мінімізації  $H_\infty$ -норми, яка служить ефективним показником реакції системи на різного типу дії за наявності невизначеності в описі об'єкту керування. Однак на сьогоднішній день недостатньо вирішена задача синтезу робастних систем керування електромеханічною системою із розподіленими параметрами механічної частини об'єкту регулювання при неточно відомих параметрах об'єкту керування.

У зв'язку з цим розробка методики синтезу робастних систем керування електромеханічною системою із розподіленими параметрами механічної частини об'єкту регулювання для роботи в усьому діапазоні зміни параметрів об'єкту керування за допомогою одного центрального регулятора, розрахованого для одного набору параметрів, для підвищення точності керування є актуальною науковою задачею, та визначила напрям дослідження.

Мета роботи полягає в підвищенні точності керування електромеханічною системою із розподіленими параметрами механічної частини об'єкту регулювання з урахуванням пружних елементів і зміни параметрів моделей в ході її роботи.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися такі завдання:

- удосконалення математичних моделей електромеханічної системи із розподіленими параметрами механічної частини об'єкту регулювання як об'єктів робастних систем безперервного і цифрового керування з урахуванням пружних елементів і зміни параметрів моделей в ході їх експлуатації;

- оцінка впливу конструктивних параметрів електромеханічної системи із розподіленими параметрами механічної частини на її динамічні характеристики;

- дослідження методів робастного керування електромеханічною системою із розподіленими параметрами механічної частини об'єкту регулювання;

- розробка методу і синтез робастних систем безперервного, цифрового керування електромеханічної системи із розподіленими параметрами механічної частини об'єкту регулювання з урахуванням пружних елементів і зміни параметрів моделей в ході роботи системи;

- дослідження динамічних властивостей синтезованих робастних систем.

Розробка структурних схем електромеханічної системи із розподіленими параметрами механічної частини з урахуванням пружних елементів і зміни параметрів моделей в ході її роботи виконано на основі методів математичного моделювання. Аналіз і синтез систем робастного керування електромеханічної системи із розподіленими параметрами механічної частини проводився на основі методів робастного аналізу та робастного синтезу систем керування. Дослідження динамічних характеристик систем, що підтвердило ефективність отриманих результатів, виконано з використанням методів імітаційного моделювання.

## Література

1. Акимов Л. В. Динамика двухмассовых систем с нетрадиционными регуляторами скорости и наблюдателями состояния / Л. В. Акимов, В. И. Колотило, В. С. Марков. – Харьков : ХГПУ, 2000. – 93 с.
2. Кузнецов Б.И. Оценивание переменных состояния нелинейных электромеханических систем / Б.И. Кузнецов, А.А. Чаусов, С.В. Лобачев, И.В. Бовдуй // Прогрессивные технологии и системы машиностроения. Международный сборник научных трудов. – Донецк: ДонГТУ, – 2001. – Вып. 16. – С. 282-287.
3. Кузнецов Б.И. Приближенно-оптимальное управление нелинейными электроприводами / Вестник ХГПУ. – Харьков: ХГПУ. – 1999. – №61. – С. 58-59.

### **ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ КЕРУВАННЯ ДВОМАСОВОЮ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЮ СИСТЕМОЮ НА ОСНОВІ РОБАСТНИХ МЕТОДІВ**

*Коломієць В.В., к.т.н., доц.,  
Кобилянський Б. Б., к.т.н., доц.,  
Кузнецов Б. І., д.т.н., проф.,  
Вільчик О.В., магістрант,*

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

Створення новітніх технологій потребує постійного підвищення точності керування різноманітними процесами. Однак вирішення цієї задачі для керування такими об'єктами, як промислові роботи, оброблювальні верстати, антени локаційних систем, сонячні батареї автономних об'єктів, системи наведення і стабілізації озброєння та ін. стримується наявністю в цих об'єктах пружних елементів між приводним двигуном та робочим органом. Підвищення точності стримується також наявністю нелінійних залежностей тертя на валах приводного двигуна та робочого органу цих об'єктів та ускладнюється невизначеністю параметрів об'єктів керування, змінними масово-інерційними характеристиками, складними кінематичними схемами, невідомими зовнішніми та внутрішніми збуреннями, та неповністю і неточно відомим вектором стану. Для вирішення задачі підвищення точності керування, електромеханічні системи вказаних об'єктів розглядають як двомасові, однак використання типових регуляторів не дозволяє суттєво підвищити точність керування.

Суттєве підвищення точності двомасових електромеханічних систем (ДЕМС) можливе при застосуванні спеціальних алгоритмів керування, що реалізуються на мікро ЕОМ, в тому числі робастних методів керування, які зберігають свою працездатність при великій невизначеності параметрів об'єкту керування та збурень, які на нього діють. Основою сучасної теорії робастного керування є методи мінімізації  $H^\infty$ -норми, що служать ефективним показником реакції системи на різного типу дії за наявності невизначеностей в описі об'єкту керування. Однак, на сьогоднішній день не вирішена задача синтезу робастного

керування електромеханічною системою із невизначеними параметрами механічної частини об'єкту регулювання та нелінійними залежностями тертя.

Тому робота, що присвячена підвищенню точності електромеханічних системам із невизначеними параметрами механічної частини об'єкту регулювання та нелінійними залежностями тертя на основі робастних методів шляхом розробки методики синтезу робастного керування електромеханічною системою, є актуальним науковим завданням.

Метою роботи є підвищення точності керування електромеханічною системою із невизначеними параметрами механічної частини об'єкту регулювання та нелінійними залежностями тертя на основі робастних методів.

Досягнення поставленої мети здійснюється рішенням наступних основних задач.

Вдосконалення математичної моделі ДЕМС з урахуванням невизначеності параметрів механічної частини об'єкту регулювання та нелінійних залежностей зовнішнього тертя та розробка функціональної схеми системи керування електромеханічною системою.

Дослідження методів безперервного робастного керування та синтезу робастного керування ДЕМС з невизначеними параметрами механічної частини об'єкту регулювання та нелінійними залежностями зовнішнього тертя.

Практичне значення отриманих результатів полягає в розробці методики синтезу робастних систем керування електромеханічними системами з невизначеними параметрами механічної частини об'єкту регулювання та нелінійними залежностями тертя, що забезпечують підвищення точності керування.

## Література

1. Клепиков В. Б. Автоматизированные электромеханические системы с модальными регуляторами и наблюдателями состояния / В. Б. Клепиков, Л. В. Акимов // Сб. научных статей. – Харьков : ХГПУ, 1997. – 89 с.

2. Акимов Л. В. Динамика двухмассовых систем с нетрадиционными регуляторами скорости и наблюдателями состояния / Л. В. Акимов, В. И. Колотило, В. С. Марков. – Харьков : ХГПУ, 2000. – 93 с.

3. Буряковский С. Г. Применение нетрадиционных регуляторов скорости для улучшения динамических характеристик стрелочного железнодорожного перевода / Л. В. Акимов, С. Г. Буряковский, В. В. Смирнов // Электротехника і електромеханіка. – 2012. – № 3. – С. 70-74.

4. Банев Е. Ф. Энергоресурсосберегающий электропривод эскалатора метрополитена с фазирегулятором : дис. канд. техн. наук : 05.09.03 «Электротехнические системы и комплексы» / Евгений Федорович Банев. – Харьков, 2013. – 140 с.

5. Кузнецов Б.И. Оценивание переменных состояния нелинейных электромеханических систем / Б.И. Кузнецов, А.А. Чаусов, С.В. Лобачев, И.В. Бовдуй // Прогрессивные технологии и системы машиностроения. Международный сборник научных трудов. – Донецк: ДонГТУ, – 2001. – Вып. 16. – С. 282-287.

6. Кузнецов Б.И. Приближенно-оптимальное управление нелинейными электроприводами / [Б.И. Кузнецов, А.Н. Калногуз, А.А. Чаусов, В.П. Соляник, Т.Б. Кузнецова, И.В. Бовдуй] // Вестник ХГПУ. – Харьков: ХГПУ. – 1999. – №61. – С. 58-59.

## **СИНТЕЗ ВЕКТОРНО-КЕРОВАНИХ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ ІЗ САМО НАЛАШТОВУВАННЯМ**

*Коломієць В.В., к.т.н., доц.,  
Кобилянський Б.Б., к.т.н., доц.,  
Кузнецов Б.І., д.т.н., проф.,  
Гелюх Д.Д., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Сучасні асинхронні електроприводи (АЕП) з полеорієнтованим векторним керуванням набувають все більшого поширення в електромеханічних системах різних технологічних призначень з підвищеними вимогами до динамічних та статичних показників якості керування. Системи керування рухом гнучкого автоматизованого виробництва, електротранспорту, обробних комплексів та іншого промислового обладнання містять у своїй структурі один або кілька векторно-керованих АЕП. При цьому практична реалізація алгоритмів векторного керування в електромеханічних системах з асинхронними двигунами (АД) передбачає наявність інформації про значення параметрів електричної машини.

Невизначеність параметрів АД в системах векторного керування або відхилення відомих параметрів від реальних величин, викликане похибками їх визначення на етапі введення АЕП в експлуатацію або варіаціями під час роботи, призводять до зниження показників енергоефективності процесу електромеханічного перетворення енергії, а також до погіршення показників якості регулювання вихідних координат АД, аж до втрати стійкості системи, що особливо характерно для бездавачевого векторно-керованого АЕП.

Динамічна поведінка АД описується системою нелінійних диференціальних рівнянь 5-го порядку, для якої невідомими є п'ять електричних параметрів: активні опори статора і ротора, їх індуктивності, а також індуктивність контуру намагнічування. Проблема ідентифікації параметрів нелінійних багатовимірних об'єктів з частково вимірюваним вектором стану, до класу яких належить АД, до теперішнього часу не має загальнотеоретичного рішення.

Існуючі системи попереднього визначення параметрів АД, які впроваджені в серійних виробках у вигляді окремої функції "self-commissioning", вирішують задачу ідентифікації шляхом застосування складних, частіше за все, теоретично не обґрунтованих алгоритмів, при цьому сам процес тестування тривалий у часі і в деяких випадках не узгоджений з робочими режимами технологічного об'єкта.

Саме тому розробка теоретично обґрунтованих методів синтезу та аналізу систем попередньої ідентифікації параметрів АД, простих з точки зору їх практичної реалізації в структурі системи векторного керування, а також задовольняючих вимоги більшості промислових застосувань, є актуальною науковою задачею.

Метою роботи є розвиток методів синтезу систем самонастроювання векторно керованих асинхронних електроприводів, спрямований на підвищення

динамічних властивостей і показників енергетичної ефективності електромеханічних систем за рахунок використання адаптивних алгоритмів оцінювання параметрів асинхронного двигуна на стадії ініціалізації.

Для досягнення поставленої мети в роботі вирішувались наступні основні задачі:

- формалізація задачі одночасної ідентифікації параметрів АД при самоналаштуванні асинхронного електроприводу і обґрунтування необхідності вирішення на основі огляду існуючих методів ідентифікації;
- Розвиток методу синтезу адаптивних спостерігачів електричних координат, які, в умовах ідентифікаційного тесту при розімкненому керуванні, забезпечують оцінювання індуктивностей і активного опору ротора як при нерухомому так і при рухомому валу машини.

### Література

1. Акимов Л. В. Динамика двухмассовых систем с нетрадиционными регуляторами скорости и наблюдателями состояния / Л. В. Акимов, В. И. Колотило, В. С. Марков. – Харьков : ХГПУ, 2000. – 93 с.

2. Кузнецов Б.И. Оценивание переменных состояния нелинейных электромеханических систем / Б.И. Кузнецов, А.А. Чаусов, С.В. Лобачев, И.В. Бовдуй // Прогрессивные технологии и системы машиностроения. Международный сборник научных трудов. – Донецк: ДонГТУ, – 2001. – Вып. 16. – С. 282-287.

3. Кузнецов Б.И. Экспериментальные исследования динамических характеристик макета двухмассовой электромеханической системы с анизотропными регуляторами при многокритериальном синтезе / Б.И. Кузнецов, Т.Б. Никитина, В.В. Коломиец, В.В. Хоменко // Системні технології. – Дніпропетровськ, 2015. – №3 (98). – С. 40 – 47.

4. Кузнецов Б.И. Эффективность многомассовых электромеханических систем с анизотропными регуляторами при многокритериальном синтезе / Б.И. Кузнецов, Т.Б. Никитина, М.О. Татарченко, В.В. Хоменко // Проблемы энергоресурсосбережения в электротехнических системах – Кременчук: КрНУ. – 2014. – Вып. 1/2014(2). – С. 32–34.

5. Кузнецов Б.И. Эффективность робастного управления двухмассовыми электромеханическими системами / Б.И. Кузнецов, Т.Б. Никитина, А.В. Волошко, Е.В. Виниченко, В.В. Хоменко // Електротехнічні і енергозберігаючі системи. Випуск «Проблеми автоматизованого електроприводу. Теорія і практика». – 2012. – №3(19). – С. 180 – 181.

## **СИНТЕЗ РОБАСТНИХ ВЕКТОРНО-КЕРОВАНИХ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ**

*Коломієць В.В., к.т.н., доц.,  
Кобилянський Б.Б., к.т.н., доц.,  
Кузнецов Б.І., д.т.н., проф.,  
Завгородній О.О., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Проблема управління координатами АД являє собою складну нелінійну багатовимірну задачу з частково вимірюваним вектором стану в умовах дії



координатних і параметричних збурень, повне рішення якої досі не знайдено. Більшість алгоритмів векторного керування, які впроваджені в серійних виробках, хоча і забезпечують на практиці показники якості, що відповідають вимогам значної кількості застосувань, але при цьому демонструють істотну чутливість до варіацій активного опору ротора. Зміни активного опору ротора в результаті нагріву машини призводять до погіршення якості регулювання механічних координат електропривода, а також до зниження показників енергетичної ефективності процесу електромеханічного перетворення енергії, тобто до зростання активних втрат у машині.

Робастність систем прямого векторного управління визначається властивостями робастності спостерігача потокозчеплення, тому що він формує зворотні зв'язки по модулю і кутовому положенню вектора потокозчеплення ротора. З існуючих спостерігачів виділяють адаптивні та робастні рішення. Перші забезпечують асимптотичне оцінювання вектора потокозчеплення ротора в умовах варіацій активного опору роторної ланцюга без обмежень на діапазон його зміни, однак є складними і вимагають точної інформації про активний опір статора. У свою чергу одночасна ідентифікація активних опорів статора і ротора є складним завданням. Альтернативним є підхід, що використовує теорію робастних систем, які зазвичай забезпечують більш прості рішення при частковій компенсації обмежених варіацій змінного параметра. Завдання робастного управління вектором потокозчеплення ротора при нульовій швидкості до теперішнього часу не вирішена.

Одним з класів систем, в яких при спеціальному конструюванні зворотних зв'язків можливо отримати робастність до параметричних збурень, є системи зі змінною структурою, що працюють в ковзних режимах. Отже, розвиток методів синтезу та аналізу систем прямого векторного керування координатами АД з використанням ковзних режимів для забезпечення властивостей робастності і інваріантності до варіацій активного опору ротора, а також простоти з точки зору практичної реалізації, є актуальною науково-практичною задачею.

Вирішено загальнотеоретичне завдання оцінювання вектора потокозчеплення ротора АД з властивістю інваріантності до варіацій активного опору роторного ланцюга. Для цього в роботі:

1. Запропоновано метод синтезу інваріантних спостерігачів зі змінним режимом. Метод полягає в спеціальному конструюванні еквівалентного управління і зворотних зв'язків спостерігача, що забезпечує йому еквівалентну структуру, інваріантну до варіацій активного опору ротора.

2. Доведено, що при відомому активний опір ротора спостерігач, синтезований згідно з запропонованим методом, є глобально експоненціально стійким, а при обмежених варіаціях даного параметра – локально експоненціально стійким і інваріантним до цих збурень.

3. Теоретично доведено, що, на відміну від існуючих робастних рішень, запропоновані спостерігачі зберігають властивість інваріантності до варіацій активного опору ротора при виконанні умов персистентності порушення у всьому робочому діапазоні швидкостей обертання, включаючи нульову.

## Література

1. Акимов Л. В. Динамика двухмассовых систем с нетрадиционными регуляторами скорости и наблюдателями состояния / Л. В. Акимов, В. И. Колотило, В. С. Марков. – Харьков : ХГПУ, 2000. – 93 с.
2. Кузнецов Б.И. Оценивание переменных состояния нелинейных электромеханических систем / Б.И. Кузнецов, А.А. Чаусов, С.В. Лобачев, И.В. Бовдуй // Прогрессивные технологии и системы машиностроения. Международный сборник научных трудов. – Донецк: ДонГТУ, – 2001. – Вып. 16. – С. 282-287.
3. Кузнецов Б.И. Экспериментальные исследования динамических характеристик макета двухмассовой электромеханической системы с анизотропийными регуляторами при многокритериальном синтезе / Б.И. Кузнецов, Т.Б. Никитина, В.В. Коломиец, В.В. Хоменко // Системні технології. – Дніпропетровськ, 2015. – №3 (98). – С. 40 – 47.
4. Кузнецов Б.И. Эффективность многомассовых электромеханических систем с анизотропийными регуляторами при многокритериальном синтезе / Б.И. Кузнецов, Т.Б. Никитина, М.О. Татарченко, В.В. Хоменко // Проблемы энергоресурсосбережения в электротехнічних системах – Кременчук: КрНУ. – 2014. – Вып. 1/2014(2). – С. 32–34.
5. Кузнецов Б.И. Эффективность робастного управления двухмассовыми электромеханическими системами / Б.И. Кузнецов, Т.Б. Никитина, А.В. Волошко, Е.В. Виниченко, В.В. Хоменко // Електротехнічні і енергозберігаючі системи. Випуск «Проблеми автоматизованого електропривода. Теорія і практика». – 2012. – №3(19). – С. 180 – 181.

## **СИНТЕЗ НЕЙРОСЕТЕВОГО КЕРУВАННЯ ТЯГОВИМ АСИНХРОННИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ ДИЗЕЛЬ-ПОЇЗДА СЕРІЇ ДЕЛ-02**

*Коломієць В.В., к.т.н., доц.,  
Кобилянський Б.Б., к.т.н., доц.,  
Кузнецов Б.І., д.т.н., проф.,  
Морозова А.А., магістрант,*

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

Необхідність оновлення тягового рухомого складу Українських залізниць призвела до розробки вітчизняних дизель-поїздів серії ДЕЛ-02 з унікальним для України тяговим асинхронним електроприводом. Створені дизель-поїзда обладнані бортовий комп'ютерної інформаційно-вимірювальною системою, яка відкрила можливості для впровадження на її основі перших вітчизняних систем підтримки прийняття рішень машиністом. Впровадження цих систем дозволяє без суттєвих фінансових витрат на їх розробку раціонально використовувати наявні паливно-енергетичні ресурси Українських залізниць і підвищити швидкості руху рухомого складу з наявних швидкостей 100 – 120 км/год до швидкості більше 140 км/год на тих ділянках шляху, де це дозволяє якість залізничного полотна. Для створення подібних систем доцільна розробка узагальнених математичних моделей, які описують об'єкт управління, як багатомасову систему з широким спектром динамічних процесів і дозволяють синтезувати закони управління, які враховують основні види коливань вагонів,

сили, що виникають при їх взаємодії під час руху, буксування та паралельну роботу тягових асинхронних двигунів.

Для синтезу законів управління рухомим складом використовуються різні методи оптимізації. Одним з таких методів є сучасна геометрична теорія управління (ГТУ), яка дозволяє синтезувати закони керування для складних нелінійних об'єктів в режимі реального часу. Однак трудомісткі аналітичні обчислення ГТУ і складності визначення перетворень, що зв'язують змінні лінійної і нелінійної моделей, ускладнюють застосування ГТУ для пошуку оптимальних управлінь рухомим складом в режимі реального часу. Тому доцільним є розробка спеціалізованого програмного забезпечення, що розширює область застосування геометричної теорії управління за рахунок автоматизації трудомістких обчислень і пошуку функцій перетворення на основі методів і технологій нейронних мереж. Створення подібного програмного забезпечення дозволить використовувати його як складову системи підтримки прийняття рішень машиністом (СППРМ), яка на основі баз даних і знань видає машиністові оптимальні, з точки зору витрат енергії, закони управління рухомим складом, враховуючи комфортні умови для пасажирів.

Таким чином, розробка системи підтримки прийняття рішень машиністом, яка створює теоретичну передумову синтезу автоматичних систем керування швидкісним рухомим складом і дозволяє поліпшити його енергетичні характеристики, є актуальною задачею.

Метою роботи є розробка системи підтримки прийняття рішень машиністом для автоматизованої системи керування дизель-потяга, яка на основі узагальненої математичної моделі, геометричної теорії управління та нейронних мережах, дозволить поліпшити енергетичні характеристики тягового рухомого складу.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

– виконати аналіз існуючих систем управління та підтримки прийняття рішень, що застосовуються на залізничному транспорті, математичних моделей руху дизель-поїзда, а також методів теорії оптимального управління;

– розробити узагальнену математичну модель руху дизель-поїзда, яка враховує основні види коливань вагонів і сили, що виникають при їх взаємодії під час руху, буксування та паралельну роботу двигунів обмоторних вагонів, що дозволить провести дослідження про вплив коливань вагонів на процес руху і витрати енергії рухомим складом, а також протестувати закони управління;

– провести експериментальні дослідження розроблених методів і алгоритмів на математичних моделях.

Теоретичною базою виконаних досліджень є фундаментальні положення теорії тяги поїздів і тягового електроприводу при синтезі моделей дизель-поїзда; методи геометричної теорії управління при синтезі законів оптимального керування; методи теорії програмування при створенні спеціалізованого програмного забезпечення; методи математичного моделювання при дослідженні розроблених моделей і систем; методи штучного інтелекту та нейронних мереж при розробці компонент бортової системи підтримки прийняття рішень машиністо.

## Література

1. Кузнецов Б.И. Оценивание переменных состояния нелинейных электромеханических систем / Б.И. Кузнецов, А.А. Чаусов, С.В. Лобачев, И.В. Бовдуй // Прогрессивные технологии и системы машиностроения. Международный сборник научных трудов. – Донецк: ДонГТУ, – 2001. – Вып. 16. – С. 282-287.

2. Кузнецов Б.И. Экспериментальные исследования динамических характеристик макета двухмассовой электромеханической системы с анизотропийными регуляторами при многокритериальном синтезе / Б.И. Кузнецов, Т.Б. Никитина, В.В. Коломиец, В.В. Хоменко // Системні технології. – Дніпропетровськ, 2015. – №3 (98). – С. 40 – 47.

3. Кузнецов Б.И. Эффективность многомассовых электромеханических систем с анизотропийными регуляторами при многокритериальном синтезе / Б.И. Кузнецов, Т.Б. Никитина, М.О. Татарченко, В.В. Хоменко // Проблемы энергоресурсозбережения в электротехнических системах – Кременчук: КрНУ. – 2014. – Вып. 1/2014(2). – С. 32–34.

### **СИНТЕЗ СИСТЕМИ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДАМИ НА ОСНОВІ АНАЛІТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ НЕЛІНІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ**

*Коломієць В.В., к.т.н., доц.,  
Кобилянський Б.Б., к.т.н., доц.,  
Кузнецов Б.І., д.т.н., проф.,  
Фомін К.В., магістрант,*

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

Підвищення точності роботи електромеханічних систем управління стримується недосконалістю механічних передач від виконавчого двигуна до робочого механізму. Це, насамперед, проявляється при розширенні смуги пропускання робочих частот швидкості системи, коли частоти власних механічних коливань трансмісії разом з виконавчим двигуном і робочим механізмом потрапляють до області робочих частот систем управління. При цьому доводиться враховувати наявність пружних елементів між валами виконавчого двигуна, редуктора і робочого механізму і замість одномасової моделі «двигун»-«робочий механізм» використовувати дво-, три-, а іноді, і багатомасову модель. Умови роботи електромеханічних систем ускладнюються також наявністю нелінійної залежності моменту (сили) тертя від швидкості проковзування робочого механізму відносно оброблюваного матеріалу. Така залежність часто проявляється в багатьох режимах роботи електромеханічних систем при низьких («повзучих») швидкостях руху робочого органу.

У цих умовах точність управління значним чином визначається нелінійними ефектами, які найбільше проявляються на низьких та наднизьких («повзучих») швидкостях і при високій точності руху. За таких умов часто виникає несплавний зривистий рух робочого органа, що насамперед, викликано наявністю падаючої ділянки в характеристиці зовнішнього тертя. Такі явища добре вивчені і спостерігаються, зокрема, при керуванні великими телескопами

і антенами, роботами-маніпуляторами тощо. Задача створення систем управління ускладнюється ще і тим, що в кінематичному ланцюзі, як правило, присутні пружні елементи, які в сполученні з нелінійними ефектами характеристики зовнішнього тертя можуть приводити до незатухаючих коливань. Такі незатухаючі коливання спостерігаються в приводах подач шліфувального круга на шліфувальних верстатах, в приводах подач пил для гарячого різання металу і в багатьох інших технологічних процесах. Аналогічні процеси характерні для режиму захвата зливка на блюмінгах і при прокатці товстих листів і смуг, коли виникає пробуксовка валків. Причому, для деяких механізмів такий режим є робочим, а для інших – аварійним, що призводить навіть до виникнення незатухаючих або розбіжних механічних коливань.

Більшість існуючих електромеханічних систем обладнані типовими ПД-регуляторами. При наявності нелінійних та пружних елементів для підвищення точності використовують регулятори стану з модальним або оптимальним налаштуванням. Однак, ці регулятори є лінійними регуляторами стану, що обмежує точність управління. Подальше підвищення точності у таких електромеханічних системах можливо одержати при використанні нелінійних регуляторів стану.

Тому розробка і удосконалення моделей та методів для рішення завдань синтезу нелінійного оптимального управління електромеханічними системами з аналітичними нелінійностями є актуальною задачею.

## Література

1. Маслий Ан. С. Математическое описание линейного электродвигателя индукторного типа для стрелочного перевода / С. Г. Буряковский, Н. П. Карпенко, Б. Г. Любарский, Ар. С. Маслий, Ан. С. Маслий // Проблемы энергоресурсозбережения в электротехнических системах. – Кременчук : КрНУ, 2016. – № 1 (4). – С. 258-260.
2. Седов В. И. Аналитический метод расчёта магнитной проводимости зазора реактивного индукторного двигателя / В. И. Седов, Д. А. Леонов // Электровозостроение: сб. научн. тр. ОАО «Всерос. научно-исслед. и проектно-конструктр. ин-т электровозостроения». – 2001. – Т.43. – С. 73-81.
3. Клепиков В. Б. Автоматизированные электромеханические системы с модальными регуляторами и наблюдателями состояния / В. Б. Клепиков, Л. В. Акимов // Сб. научных статей. – Харьков : ХГПУ, 1997. – 89 с.
4. Акимов Л. В. Динамика двухмассовых систем с нетрадиционными регуляторами скорости и наблюдателями состояния / Л. В. Акимов, В. И. Колотило, В. С. Марков. – Харьков : ХГПУ, 2000. – 93 с.
5. Буряковский С. Г. Применение нетрадиционных регуляторов скорости для улучшения динамических характеристик стрелочного железнодорожного перевода / Л. В. Акимов, С. Г. Буряковский, В. В. Смирнов // Електротехніка і електромеханіка. – 2012. – № 3. – С. 70-74.
6. Банев Е. Ф. Энергоресурсосберегающий электропривод эскалатора метрополитена с фазирегулятором: дис. канд. техн. наук : 05.09.03 «Электротехнические системы и комплексы» / Евгений Федорович Банев. – Харьков, 2013. – 140 с.

## СИНТЕЗ НЕЙРОРЕГУЛЯТОРА ЛІНІЙНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ

*Коломієць В.В., к.т.н., доц.,  
Кобилянський Б.Б., к.т.н., доц.,  
Кузнецов Б.І., д.т.н., проф.,  
Шапарда О.А., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Розвиток залізничного транспорту, залізничних міжнародних транспортних коридорів, інтеграція вітчизняного залізничного транспорту в світову транспортно-логістичну систему визначені ключовими факторами економічного розвитку України, що дозволять створити умови для нарощування транзитних вантажопотоків, ефективного використання потужного транзитного потенціалу, відкрити доступ до високотехнологічних новітніх комплектуючих, напівфабрикатів та матеріалів з країн Європи та Азії, забезпечуючи активізацію процесів відновлення промисловості України.

Глобалізація світової економіки зумовлює активізацію міждержавних господарських зв'язків, багаторазово посилюючи роль транспорту. З точки зору географічної перспективи ефективні перевезення сприяють вирівнюванню регіональних диспропорцій як між країнами, так і на рівні Транс'європейської транспортної мережі. Це дозволяє розглядати транспортну систему в якості важливого фактора економічного зростання, створення конкурентних переваг для національних економік в рамках світового господарства, що особливо важливо з огляду на інтеграцію транспортних ринків в Європі і активізацію товарообміну між ЄС і Україною.

Ратифікація Україною Угоди про асоціацію з Європейським Союзом, крім іншого, передбачає імплементацію ряду законодавчих актів ЄС. У зв'язку з цим КМУ прийняв план заходів щодо імплементації директив, що стосуються, зокрема, і транспортної галузі, а Мінінфраструктури розробило проекти стратегічних планів розвитку окремих видів транспорту до 2020 року, які закладають основу змін у транспортній галузі на наступні 5 років, в яких мова йде про основні принципи, напрями, цілі та задачі розвитку транспорту.

Як зазначається в концепції затвердженої Державної цільової програми, яку впроваджено на залізницях швидкісного руху поїздів згідно розпорядження уряду від 31 грудня 2004 року, перехід на швидкість 200 км/год передбачає необхідність забезпечення повної реконструкції і модернізації пристроїв зв'язку, енергетики та автоматики, серед яких важливу роль відводять стрілочним переводам, які можуть обмежувати експлуатаційну готовність і пропускну здатність залізничних ліній, якщо допустима на них швидкість руху поїздів не відповідає швидкості на головних або бічних коліях. З відмовами стрілочних переводів пов'язані часті порушення руху поїздів. А високошвидкісний перевід з дуже довгими гостряками повинен розвивати тягове зусилля значно більше ніж звичайний.

Поряд з удосконаленням існуючих стрілочних переводів шляхом заміни ненадійних елементів, світовими компаніями проводиться робота над

створенням нових їх типів. Загальна концепція нових стрілочних переводів, як для звичайного, так і високошвидкісного руху, зводиться до забезпечення максимальної надійності та безпеки, при яких витрати на поточне утримання мінімальні, а також до зниження витрат часу на укладку стрілочного переводу за рахунок відмови від попереднього монтажу на допоміжних майданчиках, зниження енергоспоживання, розширення функціональних можливостей приводу. Сучасні стрілочні переводи оснащуються модифікованими і оптимізованими системами керування.

Таким чином, запропонований в роботі шлях створення нових систем керування електроприводами стрілочних переводів є актуальним з точки зору необхідності переходу до нової сучасної елементної бази систем автоматики та нових конструкційних рішень.

### Література

1. Маслий Ан. С. Математическое описание линейного электродвигателя индукторного типа для стрелочного перевода / С. Г. Буряковский, Н. П. Карпенко, Б. Г. Любарский, Ар. С. Маслий, Ан. С. Маслий // Проблемы энергоресурсозбережения в электротехнических системах. – Кременчук : КрНУ, 2016. – № 1 (4). – С. 258-260.

2. Седов В. И. Аналитический метод расчёта магнитной проводимости зазора реактивного индукторного двигателя / В. И. Седов, Д. А. Леонов // Электровозостроение: сб. научн. тр. ОАО «Всерос. научно-исслед. и проектно-конструктр. ин-т электровозостроения». – 2001. – Т.43. – С. 73-81.

3. Клепиков В. Б. Автоматизированные электромеханические системы с модальными регуляторами и наблюдателями состояния / В. Б. Клепиков, Л. В. Акимов // Сб. научных статей. – Харьков : ХГПУ, 1997. – 89 с.

4. Акимов Л. В. Динамика двухмассовых систем с нетрадиционными регуляторами скорости и наблюдателями состояния / Л. В. Акимов, В. И. Колотило, В. С. Марков. – Харьков : ХГПУ, 2000. – 93 с.

5. Буряковский С. Г. Применение нетрадиционных регуляторов скорости для улучшения динамических характеристик стрелочного железнодорожного перевода / Л. В. Акимов, С. Г. Буряковский, В. В. Смирнов // Електротехніка і електромеханіка. – 2012. – № 3. – С. 70-74.

### **СИНТЕЗ ЦИФРОВОЇ СЛІДКУЮЧОЇ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ**

*Кузнецов Б. І., д.т.н., проф.,*

*Карасьова М.А., магістрант,*

*Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут*

*Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Необхідність забезпечення економного використання матеріальних та енергетичних ресурсів є життєво необхідною вимогою для більшості сучасних промислових підприємств. Внаслідок цього збільшується кількість керованих параметрів та зростає складність сучасних автоматизованих електромеханічних систем.

Синтез регуляторів є центральною задачею, що вирішується у теорії автоматичного керування. В широкому розумінні ця задача полягає у визначенні складу та структури системи автоматичного керування, а також параметрів всіх її складових частин, виходячи з деякого комплексу технічних вимог. Синтез автоматизованих електромеханічних систем в інженерній практиці виконується за допомогою методів, запозичених з теорії автоматичного керування. Більшість з цих методів можна віднести до класичних, а їх формування у історичному аспекті відбулося ще у середині ХХ століття. Математичний апарат, надаваний методами синтезу, повинен був відповідати тодішнім можливостям обчислювальної техніки, які були дуже мізерними у порівнянні із сьогоденням. Класичні методи синтезу в більшості випадків базуються на стандартних характеристичних поліномах, які обираються з деякого заздалегідь відомого переліку. Стандартні характеристичні поліноми дозволяють отримати деякий перелік бажаних перехідних функцій, проте не мають можливості для врахування динамічних особливостей реальних автоматизованих електромеханічних систем та їх можливе змінення у процесі функціонування.

Крім того, слід враховувати людський фактор: користувач прагне отримати автоматизовану електромеханічну систему з потрібними динамічними характеристиками, виходячи з вимог технологічного процесу. Якщо динамічні властивості системи задаються за допомогою методів, що базуються на стандартних характеристичних поліномах, то користувач повинен виконувати налаштування виходячи з деяких технічних рекомендацій, номограм, інструкцій щодо певного типу обладнання. Звісно, що така робота потребує відповідних знань та кваліфікації.

Можливості сучасної обчислювальної техніки дозволяють розв'язувати надскладні задачі діагностування, прогнозування, класифікації, виконувати експертні оцінки технічних об'єктів керування. Всі ці задачі розв'язуються програмним шляхом та не потребують розробки спеціального апаратного забезпечення. Процес завдання бажаних динамічних властивостей технічного об'єкта також можна реалізувати програмно, тобто таким чином, щоб більшість обчислювальної роботи виконувалась за допомогою програмного коду, який, не використовуючи теорію стандартних характеристичних поліномів, враховує базові динамічні особливості реального об'єкта керування та надає йому бажаних динамічних властивостей. Робота користувача при такому підході зводиться до мінімуму – він лише задає потрібну перехідну функцію графічним шляхом або у вигляді набору точок.

Таким чином, для завдання бажаних динамічних характеристик автоматизованої електромеханічної системи користувачеві потрібно знати лише варіанти фізично можливих перехідних процесів, а всі необхідні розрахунки та обчислення вже здійснить система керування. Якщо бажана динаміка є недосяжною внаслідок похибки користувача або з причини фізичних обмежень, що накладаються на об'єкт, то система керування відобразить потрібне попередження. Налаштування на бажану перехідну функцію, яке забезпечується описаним вище чином, дозволяє врахувати особливості



конкретного технічного об'єкта без використання стандартних характеристичних поліномів.

Як у промисловості, так і у побуті все більш популярним стає використання так званих «вбудовуваних систем», які є невід'ємною частиною керованого пристрою та включають до свого складу необхідне програмне та апаратне забезпечення. Вбудовані системи відповідають концепції «інтернету речей», у відповідності до якої кожен пристрій повинен мати необхідні вбудовані датчики та забезпечувати обробку інформації, що надходить з навколишнього середовища з можливістю її подальшої передачі іншим подібним пристроям у мережі.

Виходячи із зазначеного вище, системи керування електромеханічними об'єктами, що базуються на класичній теорії автоматичного керування, не задовольняють зростаючим вимогам виробництва, оскільки не відповідають сучасному рівню розвитку інформаційних технологій та не можуть забезпечити потрібний рівень комфорту користування.

Таким чином, актуальним є синтез цифрової слідкуючої електромеханічної системи постійного струму.

### Література

1. Зеленов А. Б. Синтез алгоритмів релейних керувань електроприводами механізмів з випадковим характером навантаження / А. Б. Зеленов, І. С. Шевченко, А. І. Морозов // Електро-інформ. – 2007. – № 2. – С. 9–11.
2. Кузнецов Б. И. Оптимальный последовательный синтез многоканальной следящей системы / Б. И. Кузнецов, В. А. Прокопенко // Изв. вузов. Электромеханика. – 1988. – №4. – С. 50–57.
3. Кузнецов Б. И. Проектирование багатоканальных систем оптимального керування / Б. И. Кузнецов, Б. В. Новосьолов, І. М. Богасенко – К.: Техніка, 1993. – 245 с
4. Кузнецов Б. И. Проектирование взаємозалежних систем керування / Б. И. Кузнецов, Б. В. Новосьолов, А. О. Чаусов – К.: Техніка, 1994. – 232 с.
5. Садовой А. В. Синтез систем оптимального управления электроприводами / А. В. Садовой // Новое в технике автоматизированного электропривода. – Киев: Вища школа, 1990. – С.104–162.

## **СИНТЕЗ ЦИФРОВОЇ СИСТЕМИ РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ЗМІННОГО СТРУМУ**

*Кузнецов Б. І., д.т.н., проф.,*

*Шепель Т.І., магістрант,*

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

Сучасне промислове виробництво є невіддільним від автоматизації. Його розвиток іде шляхом створення вискоефективних промислових установок і систем автоматичного керування ними, завдяки яким відбувається виробництво високоякісної та конкурентоспроможної продукції. Електрична енергія в промисловості застосовується як для приведення в дію різних механізмів, що

входять до складу автоматизованих електромеханічних систем, так і безпосередньо в технологічних процесах. За даними Асоціації інженерів-електриків України про поширеність електромеханічних систем у промисловості свідчить той факт, що до 70% виробленої енергії споживається електроприводами, які забезпечують різноманітні технологічні процеси та електротранспорт. Домінуючими режимами роботи у сучасних електромеханічних системах є різноманітні динамічні режими, завдяки яким забезпечується інтенсифікація технологічних процесів промислового виробництва. Досягнення бажаних динамічних характеристик автоматизованої електромеханічної системи можливе шляхом виконання синтезу відповідних керуючих пристроїв або регуляторів.

Необхідність забезпечення економного використання матеріальних та енергетичних ресурсів є життєво необхідною вимогою для більшості сучасних промислових підприємств. Внаслідок цього збільшується кількість керованих параметрів та зростає складність сучасних автоматизованих електромеханічних систем.

Синтез регуляторів є центральною задачею, що вирішується у теорії автоматичного керування. В широкому розумінні ця задача полягає у визначенні складу та структури системи автоматичного керування, а також параметрів всіх її складових частин, виходячи з деякого комплексу технічних вимог. Синтез автоматизованих електромеханічних систем в інженерній практиці виконується за допомогою методів, запозичених з теорії автоматичного керування. Більшість з цих методів можна віднести до класичних, а їх формування у історичному аспекті відбулося ще у середині ХХ століття. Математичний апарат, надаваний методами синтезу, повинен був відповідати тодішнім можливостям обчислювальної техніки, які були дуже мізерними у порівнянні із сьогоденням. Класичні методи синтезу в більшості випадків базуються на стандартних характеристичних поліномах, які обираються з деякого заздалегідь відомого переліку. Стандартні характеристичні поліноми дозволяють отримати деякий перелік бажаних перехідних функцій, проте не мають можливості для врахування динамічних особливостей реальних автоматизованих електромеханічних систем та їх можливе змінення у процесі функціонування.

Доволі важливою вимогою до сучасних автоматизованих електромеханічних систем є мінімізація впливу людського фактору на безпеку промислового виробництва. Оператор при цьому розглядається як користувач програмного забезпечення з ергономічним інтерфейсом, що має ознаки штучного інтелекту та підвищує безвідмовність роботи промислового обладнання.

Як у промисловості, так і у побуті все більш популярним стає використання так званих «вбудовуваних систем», які є невід'ємною частиною керованого пристрою та включають до свого складу необхідне програмне та апаратне забезпечення. Вбудовані системи відповідають концепції «інтернету речей», у відповідності до якої кожен пристрій повинен мати необхідні вбудовані датчики та забезпечувати обробку інформації, що надходить з

навколишнього середовища з можливістю її подальшої передачі іншим подібним пристроям у мережі.

Виходячи із зазначеного вище, системи керування електромеханічними об'єктами, що базуються на класичній теорії автоматичного керування, не задовольняють зростаючим вимогам виробництва, оскільки не відповідають сучасному рівню розвитку інформаційних технологій та не можуть забезпечити потрібний рівень комфорту користування.

Таким чином, актуальним є створення єдиної методології синтезу систем керування електроприводами, виходячи з умов забезпечення бажаних динамічних властивостей за вихідною координатою, що задаються графічно у вигляді перехідної функції.

### Література

1. Зеленов А. Б. Синтез алгоритмів релейних керувань електроприводами механізмів з випадковим характером навантаження / А. Б. Зеленов, І. С. Шевченко, А. І. Морозов // Електро-інформ. – 2007. – № 2. – С. 9–11.
2. Кузнецов Б. И. Оптимальный последовательный синтез многоканальной следящей системы / Б. И. Кузнецов, В. А. Прокопенко // Изв. вузов. Электромеханика. – 1988. – №4. – С. 50–57.
3. Кузнецов Б. И. Проектирование багатоканальных систем оптимального керування / Б. И. Кузнецов, Б. В. Новосьолов, І. М. Богаєнко – К.: Техніка, 1993. – 245 с
4. Соколов Т. Н. Электромеханические системы автоматического управления / Т. Н. Соколов. – Л.: Госэнергоиздат, 1952. – 252 с.
5. Nyquist H. Regeneration theory / H. Nyquist // Bell System Technical Journal – 1932. – Vol 11. – P. 126–147.
6. Nyquist H. Certain topics in telegraph transmission theory / H. Nyquist // Trans. AIEE. – 1932. – Vol 47. – P. 617–643.

## ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

*Лутай С.Н., к.т.н., доц.,  
Квасник Б.М., магистрант,  
Учебно-научный профессионально-педагогический институт  
Украинской инженерно-педагогической академии, г. Бахмут*

Системы моделирования динамических объектов, в частности прецизионные электроприводы являются специфическим объектом моделирования. Характерным для них является наличие элементов различной физической природы (электрической, механической и электромеханической), малая погрешность отдельных элементов (например, датчики углового положения могут иметь разрядность  $2^{15}$ , что соответствует погрешность 0,67 угл. мин.), постоянные времени различных элементов могут существенно различаться, могут присутствовать импульсные элементы с малой длиной импульса, а также элементы с временными задержками [1, с. 12]. Всё это существенно усложняет моделирование прецизионных систем, так как

существующие методы численного интегрирования в сочетании с моделями элементов обеспечивают погрешность порядка 10...20 %, что вполне приемлемо для общей оценки работоспособности прецизионных электроприводов, но не позволяет исследовать его работу на уровне погрешностей элементов. Можно ввести понятие масштаба моделирования, который характеризует степень детализации процессов в модели и возможность воспроизведения их на фоне самых крупных в данном объекте процессов.

Можно выделить следующие типовые режимы работы прецизионных систем, которые требуют специальных условий моделирования.

Режим пуска (включения). При этом электрические начальные условия, как правило, нулевые. Цель моделирования — определение работоспособности прецизионной системы или его пусковых характеристик. Требования по точности моделирования невысокие. Изменения всех электрических переменных значительные. Изменения механических переменных может быть как значительным (пуск на заданную скорость), так и незначительным (пуск в режиме стояния).

Режим изменения скорости или угла поворота. При этом электрические начальные условия ненулевые. Механические начальные условия (угол поворота, скорость) могут быть как нулевыми, так и ненулевыми. Цели моделирования могут быть различными: исследование изменений токов в обмотках двигателя; исследование отклонений угла поворота или скорости, исследование отдельных сигналов в соответствующих элементах системы управления и др. В этом случае возможны как невысокие, так и высокие требования к воспроизведению деталей процессов, т. е. требуется различный масштаб моделирования.

Режим работы установившийся. При этом целью исследований могут быть: повторяющиеся процессы в инверторе (переключения транзисторов и соответствующие сигналы в системе управления), активные потери мощности, форма токов в обмотках, колебания скорости, момента, угла поворота (при удержании двигателя в заданном положении) и т. п. Очевидно, что в некоторых случаях требуются сравнительно обобщённые модели процессов (например, для анализа потерь), а в других — наиболее детализированные (при исследовании сигналов в системе управления). Именно в этом режиме обеспечивается заданная точность прецизионной системы.

Режим работы аварийный. В данном случае, как правило, исследуют переходные процессы обобщённо, т. е. допустима невысокая точность расчётов. Но иногда требуется проанализировать работу системы управления в аварийном режиме и тогда необходимо добиваться повышенной точности расчётов и учёта многочисленных деталей.

Для исследования аварийных режимов, связанных, на примере индукторного двигателя двойного питания, с отключением фаз обмоток, необходимо разработать соответствующие математические модели. Произвольное подключение и отключение фаз приводит к преобразованию структуры схемы замещения с изменением замкнутых контуров протекания токов, числа переменных состояния и выходных переменных. Т. е.

индукторный двигатель двойного питания в этих режимах описывается моделью с переменной структурой в виде набора взаимосвязанных структур. Эти структуры последовательно сменяют друг друга при отключении или подключении фаз. При этом должно выполняться условие их взаимосвязи через переменные состояния. Так как модель представляет собой систему дифференциальных уравнений, то при их интегрировании для переменных состояния на каждом этапе интегрирования задаются начальные условия.

Методика получения универсальной математической модели двигателя для режимов работы с различным числом подключённых фаз заключается в следующем. Разрабатываются базовая и частные математические модели, которые работают во взаимосвязи (рис. 1).

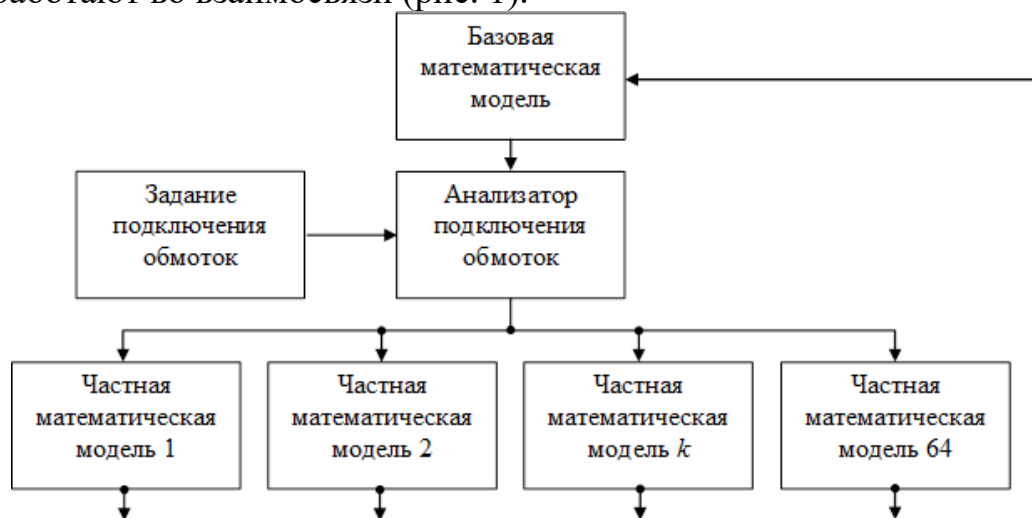


Рисунок 1 – Структурная схема модели индукторного двигателя с переменной структурой

Частные математические модели полностью отражают специфику подключения фаз и наличие тех или иных контуров. В них рассчитываются для всех фаз (подключённых и отключённых) активные проводимости, токи и их производные, потокосцепления и их производные, а также потенциалы на клеммах отключённых фаз. Эти результаты передаются в базовую модель. Базовая математическая модель сама по себе не отражает специфики подключения фаз в данный момент. Она записана в самом общем виде и с её помощью рассчитываются производные вектора переменных состояния (потокосцеплений) для всех фаз (в том числе отключённых) [2, с. 59]. Задача базовой модели — устанавливать связь между частными моделями, которые отличаются составом переменных состояния. Программа численного интегрирования работает с обобщённым вектором переменных состояния из базовой модели и «не замечает» различий в модели двигателя при смене её структуры, так число переменных состояния не изменяется.

Из анализа режимов можно сделать вывод, что в разных режимах для одних и тех же блоков требуются разные точности моделирования.

Отдельная проблема возникает при моделировании смены режимов и необходимости просмотра различных процессов, в зависимости от режима и, возможно, даже в рамках одного режима. Например, желательно посмотреть

форму тока в обмотках и тут же — сигналы в системе управления [3, с 49]. Одновременно просматривать эти переменные невозможно, так как слишком разный масштаб времени (частоты порядка десятков герц для токов и порядка мегагерц для импульсов в системе управления). Кроме того, параметры сигналов в системе управления могут слабо влиять на форму тока и поэтому, вообще говоря, их можно моделировать отдельно. То же самое происходит при использовании импульсной (цифровой) системе управления, когда один импульс, пришедший в определённый момент времени, меняет процессы в некотором направлении и далее они протекают уже без учёта детальных параметров импульсов в системе управления. Но сам момент прихода такого импульса должен быть зафиксирован точно.

Таким образом, в целом выявляется необходимость построения системы моделирования, способной оперативно менять программные модели отдельных элементов в процессе моделирования.

Кроме моделей, в системе моделирования используются также конкретные численные методы, которые приспособлены к моделям с определёнными характеристиками [4, с 27]. Поэтому изменение модели логично сопровождать изменением используемого метода. В настоящее время большинство моделирующих программ позволяет выбрать методы из достаточного числа возможных вариантов, но только перед началом счёта.

При смене моделей может оказаться необходимым переформировать модель всей системы, так как, например, вместо некоторых динамических моделей (в форме дифференциальных уравнений) могут появиться статические (в форме алгебраических или даже логических выражений). Могут трансформироваться и некоторые модели, записанные в алгоритмической форме. Это потребует увязки нового состава переменных состояния с прежним (входные и выходные переменные часто остаются прежними). Таким образом, адаптивность к выбору моделей элементов предполагает также определённую степень адаптивности к смене модели всей системы.

Процесс смены моделей элементов, методов и модели всей системы не может происходить без соответствующего научного обоснования. Необходимо обеспечить при такой смене преемственность, когда конечные значения переменных прежних моделей становятся начальными для новых моделей. Необходимо обеспечить корректную передачу информации в части внутренних переменных моделей (некоторые из них могут исчезать при упрощении модели и появляться при её усложнении). Необходимо гарантировать сходимость процесса при смене моделей.

В целом ставится задача автоматизировать выбор всех составляющих процесса моделирования с учётом заданного режима и исследуемых переменных. При этом возможны рациональные и оптимальные алгоритмы. Рациональные алгоритмы обеспечивают работоспособность модельного процесса, а оптимальные — его эффективность. В качестве критериев эффективности можно использовать, например, время счёта или общую погрешность.

## Литература

1. Бродовский В. Н., Иванов Е. С. Исполнительные устройства с многофазными электродвигателями переменного тока // Устройства и элементы систем автоматического регулирования и управления. Техническая кибернетика. Книга 3. Исполнительные устройства и сервомеханизмы. М.: Машиностроение, 1976.
2. Бронов С. А., Овсянников В. И., Соустин Б. П. Регулируемые электроприводы переменного тока. Красноярск: КГТУ, 1998.
3. Бронов С. А. Способы управления двигателем двойного питания // Информатика и системы управления. Вып. 5. Красноярск: НИИ ИПУ, 2000.
4. Бронов С. А. Электропривод для приборов с индукторным двигателем двойного питания в квазишаговом режиме // Изв. вузов. Приборостроение. 2004, № 4.

### **МЕТОД ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ НА ОСНОВЕ КЛЕТОЧНЫХ АВТОМАТОВ**

*Лутай С.Н., к.т.н., доц.,  
Никитин А.В., магистрант,*

*Учебно-научный профессионально-педагогический институт  
Украинской инженерно-педагогической академии, г. Бахмут*

В статье представлен метод, позволяющий автоматизировать проектирование нейронных структур. В основе метода лежит использование клеточных автоматов. Аппаратная платформа при реализации метода – программируемая логическая интегральная схема (далее ПЛИС) семейства Cyclon III фирмы Altera. Схема, основанная на базе ПЛИС, позволяет построить эффективную распределённую систему для решения различных задач в области цифровой обработки сигналов.

Одно из основных достоинств нейронных сетей – одновременная обработка большого количества сигналов. Большая часть реализуемых в настоящее время сетей – программная эмуляция, работающая на персональных компьютерах и специализированных серверах [1; 2; 5]. Помимо достоинств, таких как простота, достигаемая программной эмуляцией, и повсеместная доступность персональных компьютеров, эти станции имеют и недостатки, например, избыточность и большую потребляемую мощность. Скорость работы нейронной сети, построенной таким образом, будет напрямую зависеть от ее размерности, так как частота работы единого центрального процессора будет делиться на все использующиеся в данной сети нейроны. Их быстроедействие обратно пропорционально количеству элементов клеточного автомата, в то время как распределенная структура ПЛИС позволяет более эффективно реализовать нейронные сети средней величины, работающие с большей скоростью [3].

Структура нейрона. Перед тем как строить топологию нейронной сети, сначала необходимо спроектировать структуру единичного нейрона. Ниже предлагается схема замещения искусственного нейрона, разбитая на пять функциональных блоков: входы, умножители, сумматор, нелинейный

преобразователь, выход, далее используемая в ПЛИС с сохранением этих функциональных блоков.

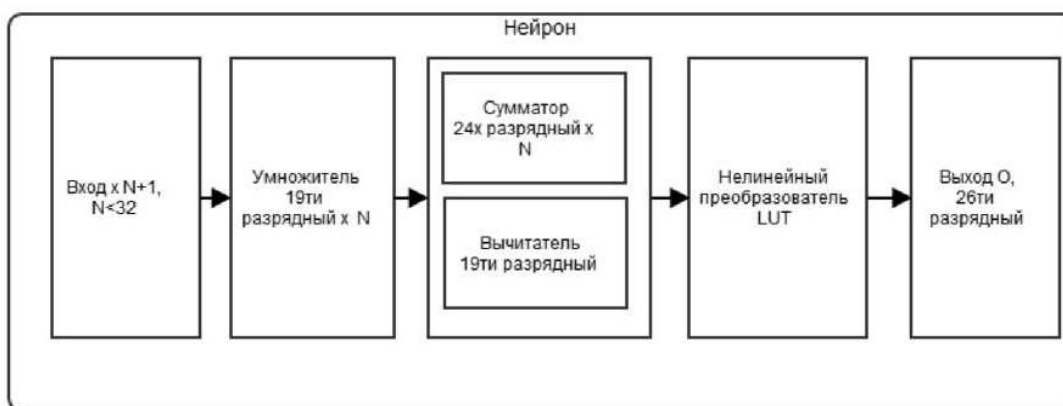


Рисунок 1 – Схема замещения искусственного нейрона

На основе схемы замещения строится модель единичного нейрона.

Входные данные – знаковые десятиразрядные числа в диапазоне [-1;1]. Старший разряд содержит знак. Веса сети и значение порога представлены девятнадцатиразрядными числами. Старший разряд знаковый, затем 9 разрядов целой части и 9 разрядов дробной части. Результат произведения весов и входных данных содержится в двадцатичерехразрядном регистре. Выходное значение содержится в двадцатисемиразрядном регистре.

Далее показан заголовок модуля пятивходового линейного нейрона на языке описания аппаратуры Verilog module soma ( input wire [9:0] x0, input wire [9:0] x1, input wire [9:0] x2, input wire [9:0] x3, input wire [9:0] x4, output wire [26:0] y);

В то время как веса и пороги искусственной нейронной сети реализованы путем простых блоков умножения и суммирования, активационная функция требует использования блока памяти. То есть в область памяти записывается таблица истинности некоторой функции активации. В нашем случае

$$\sigma(x) = \frac{1}{(1 + \exp(-tx))},$$

использовалась сигмоидальная функция:

где: x – результат суммирования, поступающий на вход нелинейного преобразователя,

t – коэффициент, задающий крутизну характеристики. При t = 0, сигмоида вырождается в пороговую функцию.

Во избежание излишнего потребления памяти ПЛИС, используется свойство симметрии пороговой функции. Таким образом, в памяти хранится 8000 двадцатисемиразрядных значений первой половины сигмоидальной функции и дополнительная логическая схема на основе сумматора для построения второй части.

На базе ПЛИС возможна реализация вычисления данной функции, но это потребует больших аппаратных ресурсов [4].

Схематическое изображение, реализующее устройство нейрона без использования сигмоидальной функции, показано на рис. 2.



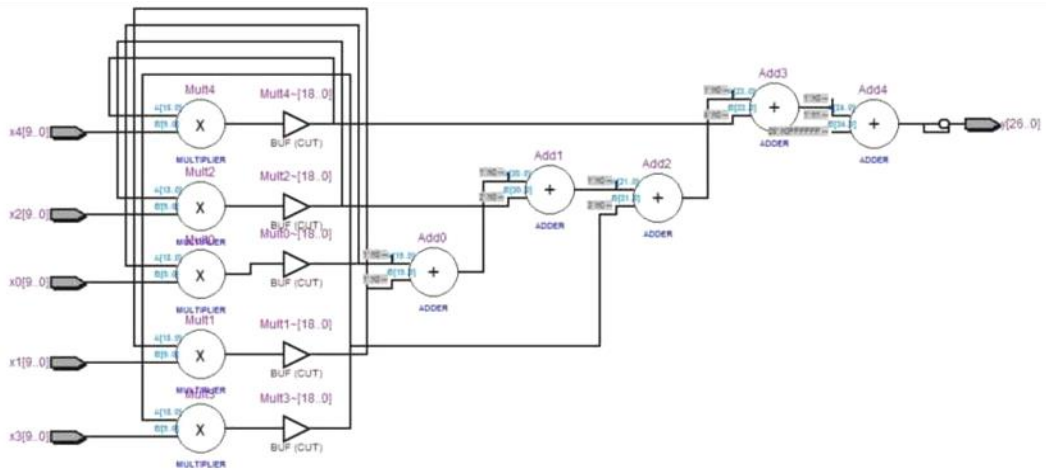


Рисунок 2 – Схема нейрона на базе ПЛИС

Для реализации любой структуры необходимо обеспечить возможность хранения численных величин. Разрядность этих величин определяет число возможных состояний каждого нейрона, а с учетом числа нейронов – автомата в целом. Для этого можно сохранять выходное значение каждого нейрона в переменную типа reg. Так как каждый нейрон представляет собой модуль на языке Verilog, то можно строить топологию сети, оперируя отдельными нейронами, и не углубляться до значений весов.

#### Клеточные автоматы

Клеточный автомат – дискретная модель, изучаемая в математике, теории вычислимости, физике. Включает регулярную решетку ячеек, каждая из которых может находиться в одном состоянии из конечного множества. Данная решетка может быть любой размерности.

Клеточный автомат можно представить как ориентированный граф, обладающий следующими свойствами:

- каждая вершина находится в некотором состоянии из множества возможных состояний;
- в определенное время (определяемое частотой работы задающего генератора) каждая вершина переходит в новое состояние, однозначно обусловленное ее предыдущим состоянием и состоянием связанных с ней вершин;
- правила перехода из одного состояния в другое (функция переходов) для всех вершин одинаковы;
- клеточный автомат синхронизирован по времени.

Важной особенностью является то, что клеточный автомат не имеет памяти, то есть из текущего состояния нельзя однозначно определить предыдущее: если в данный момент клетка пуста, нельзя определить, что в ней было в предыдущий момент времени.

Основываясь на том, что микросхема ПЛИС состоит из множества настраиваемых логических блоков и на том, что структура ИНС равномерно распределена, приходим к выводу, что все используемые логические блоки будут настроены схожим образом, за исключением умножителей, так как они будут содержать настраиваемые веса. Также если допустить, что все нейроны

заданной области имеют одну и ту же функцию активации, то этот элемент можно вынести за «пределы» нейрона и использовать один нелинейный преобразователь на несколько нейронов, однако это приведет к падению быстродействия. Поэтому использование этой схемы подключения возможно только при нехватке ресурсов под «полноценные» нейроны.

Согласно концепции клеточных автоматов разобьем все пространство на трехмерную матрицу, где каждый элемент матрицы может находиться в заданном состоянии (см. рис. 4). Состояние этого элемента описывается конечным числом разрядов, в нашем случае – 28. Три старших разряда будут определять состояние ячейки: 000 – входной сигнал (X), 001 – дендрит, 010 – сумматор, 011 – нелинейный преобразователь, 100 – аксон, 101 – порог, 110 – пустая клетка, 111 – выход (Y).

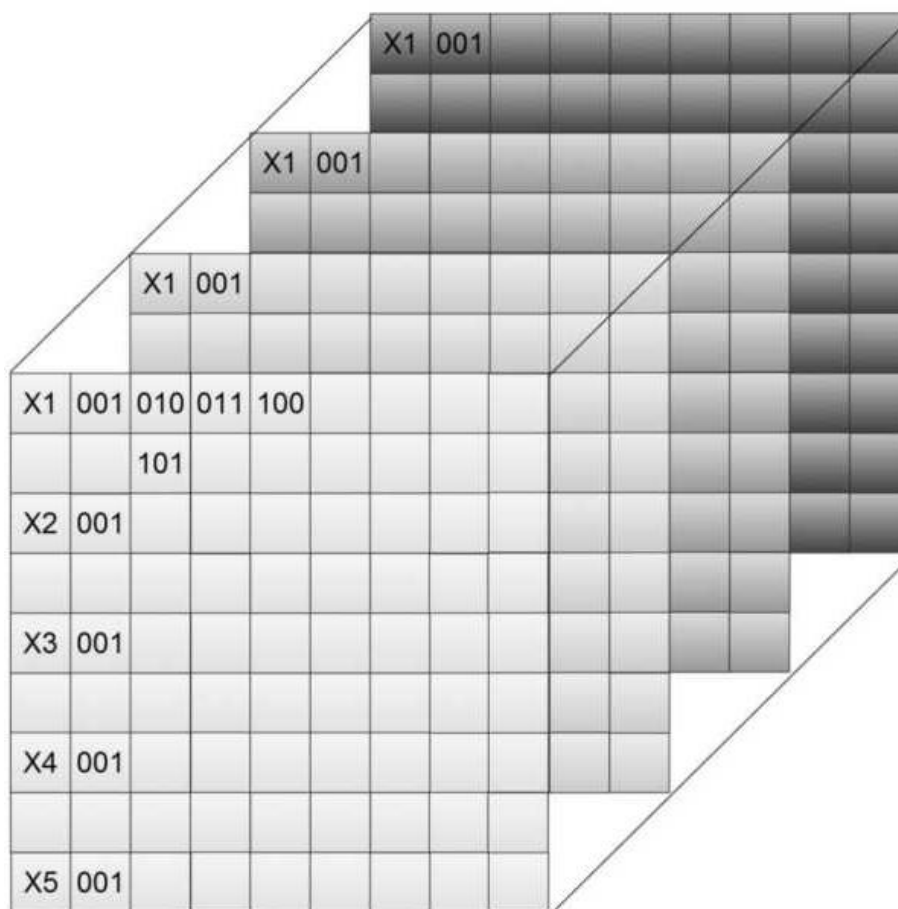


Рисунок 3 – Пример построения 4-х пятивходовых нейронов на основе клеточного автомата

Построение ИНС осуществляется при задании правил работы клеточного автомата. Обычно клеточный автомат является синхронным, то есть правила применяются для всех клеток одновременно за один такт работы. В нашем случае правила применяются последовательно к каждой плоскости. В рамках одной плоскости правила применяются слева направо, сверху вниз. Изначально все элементы матрицы имеют состояние 110, то есть они пусты. Задается число входов. Обычно входы ПЛИС подключаются к выходу АЦП, который и определяет размерность входных сигналов. Также задается размерность выходного сигнала исходя из количества классов, на которые необходимо

разбить входные данные.

Затем клеточный автомат начинает работать согласно следующим правилам.

1. Если клетка пуста и сосед вход или аксон, создается дендрит.
2. Если клетка пуста и сосед дендрит и нет соседа сумматора, создается сумматор.
3. Если клетка пуста и сосед сумматор и нет соседа нелинейного преобразователя, то создается нелинейный преобразователь.
4. Если клетка пуста и сосед нелинейный преобразователь и нет соседа аксона, создается аксон.
5. Если клетка пуста и соседи – дендрит и сумматор и нет соседа порог, создается порог.
6. Если клетка пуста и сосед аксон, создается дендрит.

Для корректной работы автомата необходимо пояснить термин «сосед». Для предлагаемого автомата на заданной плоскости соседями являются все клетки в том же столбце, что и рассматриваемая ячейка и клетки предыдущего столбца. Значение любого аксона отображается на все плоскости.

Выводы. Следуя правилам, заложенным в данном простом клеточном автомате, можно быстро проектировать нелинейные многослойные нейронные сети малых и средних размеров с последующим их размещением на кристалле ПЛИС. Недостатком разработанного метода является ограниченное количество проектируемых архитектур. Их количество можно расширить, дополнив систему правил и впоследствии реализовать обучение сети.

## Литература

1. Нейронные сети. Практикум/ Сивохин А.В., Лушников А.А. – М., 2004.
2. Нейронные сети. Statistica Neural Networks. Методология и технологии современного анализа данных/ В. Боровиков. Горячая Линия – Телеком, 2008.
3. Тоффоли Т., Маргулос Н. Машины клеточных автоматов. – М.: Мир, 1991.
4. Neural Network Implementation Using FPGA: Issues and Application/ A. Muthuramalingam, S. Himavathi, E. Srinivasan. International Journal of Information and Communication Engineering 4:6, 2008.
5. Object-Oriented Neural Networks in c++/ Joey Rogers, Morgan Kaufmann, 1996.

## РЕКОНСТРУКЦІЯ ДІЮЧИХ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ 150 КВ

*Пономарьов П.Є., к.т.н., доц.,  
Пустовойт С. О., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Безперервний розвиток народного господарства країни обумовлює високі темпи зростання обсягів електромонтажних робіт зі спорудження нових, розширення, технічного переозброєння, реконструкції і технічного обслуговування діючих електроустановок. Велике значення при цьому має надійність роботи всього комплексу обладнання: ліній електропередачі, трансформаторів, генераторів, комутаційної апаратури, і т.п.

Передача електроенергії від місць її виробництва до споживачів переважно здійснюється по повітряних лініях електропередачі різних класів напруги. Деякі з них були споруджені ще у 60-х – 70-х роках, тому має сенс розглянути питання про їх реконструкцію з урахуванням сучасних вимог.

В першу чергу вирішення цього завдання забезпечується надійною роботою ізоляції, зокрема правильним вибором типу ізоляторів, що будуть експлуатуватися на проектованій лінії. Має сенс заміни старих типів ізоляторів, випущених в 50-80-х роках на сучасні, з метою зменшення економічних витрат на обслуговування, ремонт лінії електропередач, а також зменшення втрат при передачі електроенергії.

Найбільшою перспективою у цьому напрямку має застосування полімерних ізоляторів адже їх експлуатувати набагато вигідніше, бо вони не вимагають частих оглядів, дозволяють зменшити кількість відмов технічних засобів і підвищити безпеку, а за рахунок збільшення міжремонтних термінів з чотирьох до шести років і, відповідно, скорочення трудовитрат в 1,5 рази.

Вагомих причин для заміни застарілої електротехнічної продукції сучасні ізолятори більш ніж достатньо. Адже вироби з полімеру набагато легше скляних і фарфорових попередників, що позитивно позначилося на швидкості і зручності монтажу. Так само гнучкий матеріал дозволяє абсолютно "безболісно" транспортувати полімерні ізолятори на великі відстані, адже на відміну від старих ізоляторів, битися і ламатися тут просто нема чому.

Висока гідрофобність і трекінгостійкості полімерних виробів дозволяє використовувати їх в районах із забрудненою атмосферою. При цьому повністю відпадає необхідність кожні шість місяців перевіряти ізолятори на наявність забруднень.

Основним способом забезпечення безаварійної роботи ізоляції ЛЕП розташованих в районах із забрудненою атмосферою, є посилення ізоляції. Разом з тим посилення ізоляції не виключає періодичного очищення її від забруднень. Посилення ізоляції в багатьох випадках лише подовжує період між чистками.

Номинальна напруга лінії електропередачі залежить від переданої потужності, кількості кіл і відстані, на яке передається електроенергія. На сучасному етапі розвитку ЕЕС передана потужність зростає з кожним днем, а подальше збільшення меж переданої потужності досягається за допомогою зміни (збільшення) діаметра дроту.

## Література

1. Мерхалев С.Д., Соломоник Е.А. Изоляция линий и подстанций в районах с загрязненной атмосферой - Л., Энергия, 1973. - 160 с.
2. Характеристика системи передачі електричної енергії [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://treugoma.ru/electric-energy/feature-system/>
3. Електрична ізоляція в районах із забрудненою атмосферою [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://forca.ru/knigi/arhivy/elektricheskaya-izolyaciya-v-rayonah-s-zagryaznennoy-atmosferoy-12.html>

# УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЕКТНИХ ВИМОГ ДО БУДІВНИЦТВА ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ ВЕЛИКОЇ ПОТУЖНОСТІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

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

Енергосистема України на протязі багатьох літ будувалась як складова частина енергосистеми СРСР і переважна частина ліній високої напруги були збудовані у 60-х – 80-х роках.

Взагалі головними факторами які необхідно враховувати при проектуванні ліній є: забезпечення безперебійного електропостачання споживачів, мінімальні витрати при будівництві лінії, економічність при її експлуатації, зручність і безпека, можливості для подальшого розвитку [1]. Важкість рішення даної задачі пов'язані з великою складністю залежностей одних факторів від інших. Розглянемо їх на прикладі ситуації, що склалась на теперішній час у Луганській області.

1. Електропостачання споживачів. Електропостачання підприємств Лисичанська і Северодонецька, серед яких можна виділити такі як «Лисичанськнафтопродукт», об'єднання «Азот», и т. д. [2], здійснюється від підстанції (ПС) «Лисичанська-220 кВ». Електроенергія до неї надходила від двох ліній, що з'єднували її відповідно з ПС «Михайлівська-330 кВ» і Луганською ТЕС. В наслідок бойових дій ПС «Михайлівська-330 кВ» опинилась на території підконтрольною ЛНР, а опори на ділянці, що пролягає крізь лінію зіткнення зруйновані (див. рис.1). Тому з 8 серпня 2014 року Луганська ТЕС працювала в умовах виділеного енергоостріву. В той же час Луганська ТЕС, що розташована в декількох кілометрах від позицій бойовиків неодноразово зазнавала обстрілів у разі чого пошкоджувалось її обладнання та ставались порушення енергопостачання Луганської обл.

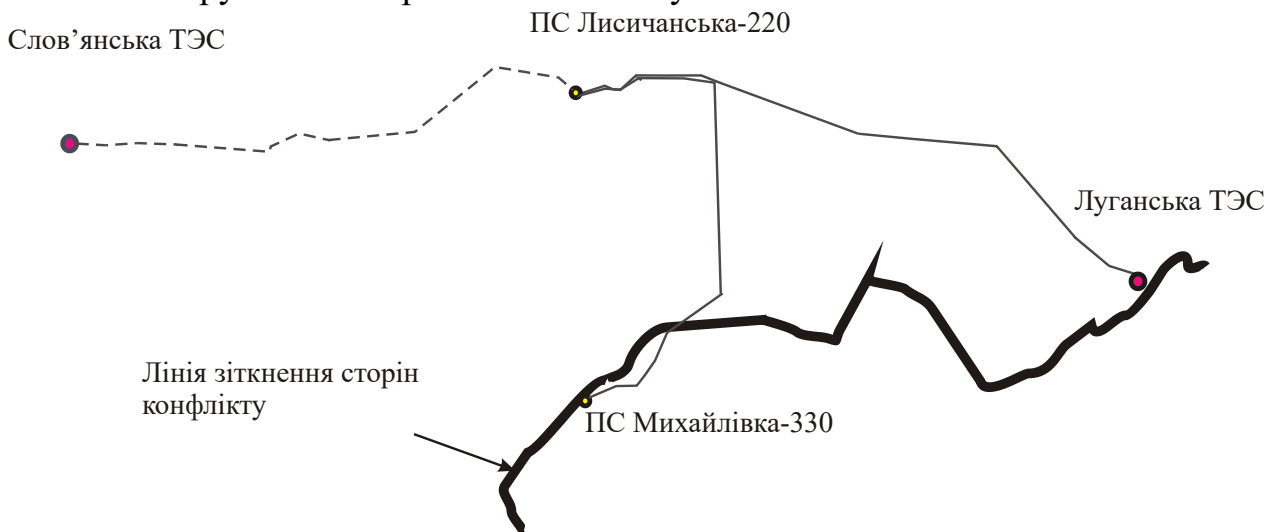


Рисунок 1 – Схема розташування існуючих і проєктованої лінії електропостачання

Відновлення нормальної роботи і подальший розвиток промислового комплексу Лисичанська і Северодонецька неможливо без приєднання ПС «Лисичанська-220 кВ» до енергосистеми України, тобто будівництва нових ліній.

2. Мінімальні витрати при будівництві. Проектована лінія повинна мати як можливо меншу довжину. Якщо прийняти за основу напрямок створення державної незалежної енергосистеми, то виходячи з аналізу карти розташування діючих електростанцій і підстанцій у Донецькій і Луганській областях, найближчим достатньо потужним джерелом живлення є Слов'янська ТЕС [3].

3. Економічність її експлуатації. У даному випадку слід враховувати, якщо менше клас напруги лінії, то менше коштів витрачається на амортизацію і витрати на поточне обслуговування лінії, але в той самий час зростають втрати електроенергії.

4. Зручність і безпека. Спорудження лінії з напругою 110 або 220 кВ не буде вимагати суттєвої зміни у складі обладнання та електричної схеми ПС «Лисичанська-220 кВ».

Траса лінії, що будується повинна проходити по можливості біля автомобільних доріг. При цьому на слід забувати про вплив, що завдасть це будівництво на екологію довкілля. При обранні типу опор та відстані між ними, слід керуватися нормами, що забезпечують безпечні умови пересічення траси лінії для людини і автотранспорту.

5. Можливості для подальшого розвитку. Враховуючи те, що урядом прийнятий напрямок на подальше зростання економіки, у проєктовані рішення необхідно закладати можливе зростання споживаної потужності. Спорудження лінії з високою напругою поблизу населених пунктів створює сприятливі умови для побудови там нових промислових підприємств.

Висновки. Проектування ліній електропостачання великої потужності у сучасних умовах повинно враховувати не тільки, як було раніше, економічні фактори, але і питання екології та політичної ситуації, що склалася на цей час. Тому розробка і аналіз проєкту лінії «Слов'янська ТЕС – Лисичанська-220 кВ» може стати альтернативою прийнятому рішенню про будівництво підстанції 500 кВ у Кременній [4].

## Література

1. Поспелов Г.Е., Федин В.Т. Электрические системы и сети. Проектирование: Учебн. пособие для вузов. - 2-е изд., испр. и доп. - Мн.: Выш. шк., 1988.-308 с.

2. Производственные и промышленные предприятия, компании и организации Луганской обл. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.guidebook.ua/industry/manufactures/luganskaya>

3. Укренерго - Підстанції 220-750 кВ. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://ua.energy/wp-content/map/map.htm>

4. Утвержден проект строительства подстанции в Кременной. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://tribun.com.ua/52897>

## АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

*Придятько І.В., ст. викл.,  
Михайлов О.І., магістрант,  
Індустріальний інститут*

*ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», м. Покровськ*

Розвиток ядерної енергетики в Україні є важливою складовою забезпечення енергетичної безпеки країни. Перспективи розвитку атомної енергії тісно пов'язані з питаннями екології, ядерної та радіаційної безпеки. Безперечною перевагою ядерної енергетики є її екологічна безпека у порівнянні з тепловою енергетикою. Наявні переваги ядерної енергетики, зростання цін на нафту й газ, введення в дію Кіотського протоколу – як механізму боротьби з глобальними змінами клімату через неконтрольовані викиди парникових газів, призвели до дострокового закінчення так званої газової паузи і прискорення розвитку атомної енергетики [1].

Атомна енергетика щонайменше 20-30 років буде зберігати лідируючі позиції у рівні генерації електроенергії в Україні.

Найбільша перешкода для розвитку ядерної енергетики пов'язана з проблемами безпеки. За час використання атомних реакторів відбулася низка техногенних катастроф, найбільшими з яких були аварії на ЧАЕС і Фукусімі.

Крім того запаси урану швидко вичерпуються, накоплюється величезна кількість ядерних відходів, існують проблеми з надійним забезпеченням наших АЕС ядерним паливом. За останні два роки Україна зробила необхідні кроки у галузі забезпечення енергобезпеки країни, але зважаючи на відсутність замкнутого паливного циклу, нових розробок ядерних реакторів і стрімким фізичним і моральним старінням існуючих атомних реакторів проблеми будуть накопичуватися.

В Україні найбільших успіхів у галузі теорії й експерименту з керованого термоядерного синтезу досягнуто у Харківському фізико-технічному інституті НАН України. У ХФТІ діє унікальна термоядерна установка «Ураган-3».

Останнім часом у реакторобудуванні з'явилися якісно нові технології. Це передусім реактори на швидких нейтронах (РШН). Реактори працюють на урані-235, якого у природному урані міститься всього 0,7%, тобто паливо використовується дуже нераціонально, та й поклади висококонцентрованого урану на Землі обмежені. Під час експлуатації РШН можна використовувати й уран-238, а перевівши його у плутоній-239, досягати цілковитого його спалювання. Це означає, що такий реактор у процесі роботи сам створює собі паливо. Він переробляє весь уран і за часом роботи стає «вічним двигуном». Таким чином, потреба у природному урані для атомної промисловості знижується майже вп'ятеро. РШН може працювати і на торії, запаси якого в Україні значні і перевищують поклади урану.

Ідею створення «швидких» реакторів розробили майже одночасно і незалежно один від одного академік АН УРСР О.І. Лейпунський (1946–1948 рр.) і Е. Фермі у США. Слід зазначити, що Олександр Ілліч Лейпунський був палким апологетом і науковим керівником робіт зі створення РШН у СРСР [2].

Ядерний паливний цикл (ЯПЦ) є основним технологічним ланцюгом у виробництві електроенергії атомними електростанціями. У світовій практиці визначення політики в області ЯПЦ є прерогативою держави.

Участь України у виробництві ядерного палива для вітчизняних АЕС включає видобуток і переробку уранової руди, поставку в Росію уранового концентрату, видобуток і переробку цирконієвої руди і поставку у Росію цирконієвого концентрату (100%), карбїду бору і легованих добавок. Все інше виробляється в Росії: забезпечення концентратом урану (70%), одержання гексафториду урану, його збагачення стосовно урану-235, виготовлення цирконієвого сплаву і прокату, тепловиділяючих зборок, здійснюється також науково-технічний супровід ЯПЦ. Росія поставляє до 85% необхідного для вітчизняних АЕС устаткування.

Поліпшити ситуацію дозволило співробітництво України в галузі атомної енергетики з партнерами з США, але існуючих заходів недостатньо.

З метою забезпечення енергетичної безпеки країни необхідне створення вітчизняного ЯПЦ, ґрунтуючись тим, що Україна має:

- родовища і виробничі потужності з видобутку і збагачення уранових і цирконієвих руд;
- потужності з виробництва концентрату урану і цирконієвого концентрату;
- науково-дослідну базу з виробництва сплавів і виробів з цирконію;
- наукові і проектні організації, здатні забезпечити необхідний науковий, проектний і технологічний супровід.

Для рішення проблеми відпрацьованого ядерного палива (ВЯП) розроблено «Програму поводження з ВЯП АЕС України», відповідно до якої планується зменшення вивозу ВЯП у Росію аж до повного його припинення за рахунок спорудження сухих сховищ відпрацьованого ядерного палива (ССВЯП) на усіх вітчизняних АЕС. Спорудження ССВЯП дозволить зберігати ВЯП протягом 50 років і, за попередніми оцінками, призведе до скорочення витрат на поводження з ВЯП у 10. Програмою передбачено створення централізованого сховища ВЯП, а також інфраструктури по освоєнню Новокопачівського родовища урану [3].

Висновки. У роботі досліджено сучасний стан атомної енергетики, існуючі проблеми, окреслені шляхи їх подолання і подальшого розвитку.

## Література

1. Гудима Р.Р. Сучасний стан та перспективи розвитку атомної електроенергетики в Україні / Р.Р. Гудима, С.С. Гавалешко, О.С. Ніконець – Чернівці, 2009, с. 18.
2. Рудько Г.І. Стратегія розвитку атомної енергетики в Україні // Екологічний вісник. – 2006. – № 3. – С. 6-7
3. Овсієнко О.В. Овсієнко Економічні механізми підвищення енергоефективності у системі енергобезпеки // Економіка і регіони. – 2008. – №2 (17) – с. 148-151.



## ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

*Чикунов П.А., к.т.н., доц.,  
Мазалова Н.А., магистрант,  
Учебно-научный профессионально-педагогический институт  
Украинской инженерно-педагогической академии, г. Бахмут*

Известно, что в развивающихся странах на выпуск единицы продукции тратится в 3 раза больше энергетических ресурсов, чем в индустриально развитых странах мира, что априори делает продукцию отечественной металлургии неконкурентоспособной на мировом рынке, тем самым ограничивая объемы ее реализации нуждами внутреннего рынка.

На нужды промышленности тратится более 60% топливно-энергетических ресурсов Украины. Наиболее энергоемкими являются электроэнергетика и топливная промышленность, черная и цветная металлургия, химия и нефтехимия, машиностроение и металлообработка. Именно поэтому в этих областях присутствует высокий потенциал энергосбережения за счет потенциального снижения удельных затрат на единицу энергоемкой продукции и сокращения потерь в распределительных сетях.

Сегодня государственная политика энергосбережения является одним из главных приоритетов энергетической области, определяющим энергетическую безопасность страны. Проблема энергопотребления является одной из самых важных и в последнее время приобретает особую актуальность в Украине, когда энергоресурсы используются не эффективно, а их стоимость постоянно возрастает.

Проблемы концептуального характера в области энергопотребления возможно разделить на два направления.

1. Программы энергосбережения на объектах электроэнергетики путем управления снижением затрат на производство, транспортировку и распределение потоков электрической и тепловой энергии.

2. Параллельное планирование мер энергосбережения у конечных потребителей, у которых возможности энергосбережения выше, а затраты на меры энергосбережения значительно ниже.

Проблема энергосбережения является комплексной, связанной с решением не только финансовых, но и технических, социальных, экономических, научно-организационных, технологических и экологических вопросов.

Для черной металлургии Украины доля материальных затрат в общих затратах производства превышает 70%. Поэтому для металлургических предприятий энергосбережение является главным фактором сокращения затрат производства и повышения конкурентоспособности продукции на мировом рынке.

Высокая энергоемкость металлургического производства нуждается в повышении эффективности производства за счет технического обновления технологического оборудования, широкого использования вторичных

энергетических ресурсов, в том числе собственного производства, осуществлении системных мероприятий по охране окружающей среды.

Внедрение научно-технических достижений в черной металлургии связано с такими энергосберегающими технологиями, как применение кислородно-конвертерного и электросталеплавильного способа вместо мартеновского.

К числу наиболее важных задач управления энергосбережением любого типового металлургического предприятия входит:

- управление внедрением систем контроля и учета энергоресурсов;
- управление развитием собственных энерго-источников предприятия;
- управление утилизацией вторичных энергоресурсов;
- расширенное применение энергосберегающего оборудования.

В современных условиях предприятие не в состоянии самостоятельно решить проблемы энергопотребления и защиты окружающей среды без целенаправленного логистического менеджмента. В последние годы был принят ряд нормативных актов правительством Украины, в том числе правила учета энергетических ресурсов, программа оснащения потребителей приборами учета, правила проведения энергетических обследований предприятий.

Однако считается, что законодательные экономические и финансовые механизмы практически не работают. Законы предусматривают финансовую поддержку проектов и программ энергосбережения для предприятий, которые активно используют вторичные энергоресурсы, путем предоставления налоговых льгот, но фактическое состояние дел не отвечает требованиям нормативных документов. Региональные программы повышения эффективности использования энергии разработаны частично, финансирование программ по бюджету наблюдается только в отдельных регионах. Налоговые льготы, направленные на предоставление помощи в реализации программ в Украине бездействуют.

С помощью энерго-аудита и мониторинга промышленного энергопотребления необходимо приходиться к базовому принципу обеспечения конкурентоспособности – работу над новым технологическим проектом нужно начинать с разработки концепции развития энергетики, которая предусматривает не только развитие собственной энергетической базы, но и реализацию мер снижения энергозатрат предприятия в целом.

Вывод. Абсолютное сокращение энергетических ресурсов должно иметь целью снижение удельного показателя энергопотребления и достижение лучшими металлургическими предприятиями Украины конкурентоспособности на мировом уровне.

## Литература

1. Петров К. В. Теоретичні та практичні аспекти формування системи енергоаудиту на металургійних підприємствах // Вісник Донецького національного університету економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. – 2008. – №. 3. – С. 235-241.

2. Єрмілов С. Ф. Державна політика енергоефективності в українському та європейському контексті // Економіка і прогнозування. – 2007. – №. 2. – С. 27-42.

# ПРОЕКТУВАННЯ ВНУТРІШНЬОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ КОКСОХІМІЧНОГО ЦЕХУ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА

*Чикунів П.О., к.т.н., доц.,  
Кондратюк М.Ю., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Метою роботи є проектування внутрішньої цехової системи електропостачання (СЕС), ґрунтуючись на загальних принципах побудови сучасних систем електропостачання промислових підприємств із використанням сучасних досягнень науки й техніки. Одним з найголовніших завдань є економічна доцільність ухвалених рішень. Проектована система електропостачання повинна використовувати мінімум капіталовкладень, при цьому мати достатню надійність і гнучкість.

Аналіз характеристик технологічного процесу типового коксохімічного цеху металургійного підприємства встановив наступне. Режим роботи головних приводів ставиться до різко-змінних. Тривалість поштовхів навантаження станове від декількох секунд до декількох хвилин, величиною до 2–2,5-кратної номінальної потужності двигунів при постійному струмі, а також до 4–4,5-кратної номінальної потужності при двигунах змінного струму. Поштовхи навантаження перемежуються з холостими ходами, а при реверсивних станах – з рекуперацією електроенергії в мережу. Для блюмінга потужністю 2x5,8 Мвт поштовхи активного навантаження досягають 30 Мвт і 32 Мвар реактивного навантаження, що викликає значні коливання напруги.

Електричні навантаження – це мінлива в часі та певній закономірності активна і реактивна потужність, а також сила струму. По величині електричних навантажень визначають параметри основних елементів СЕС: число й потужність силових трансформаторів, параметри апаратів різних класів, перетин струмоведучих частин. У розрахунках зазвичай використовують метод упорядкованих діаграм, який є основним при розробці технічних і робочих проектів електропостачання. Розрахункове активне навантаження приймачів електроенергії на всіх щаблях живильних і розподільних мереж (включаючи трансформатори й перетворювачі) визначають по середньому навантаженню й коефіцієнту розрахункового навантаження.

Головні приводи безперервних гарячих широкосмугових станів відносять до 1-й категорії, тому що їх останов приведе до тривалого розладу технологічного процесу. Реверсивні стани відносять до 2-й категорії, тому що допускають короткочасну перерву в роботі для ручного перемикавання на резервне живлення. Тривале відключення прокатних станів неприпустимо через великі збитки, наприклад, відключення на 30 хвилин трубопрокатних цехів одного заводу завдає шкоди понад 750 тис. грн.

Для приводів роликів рольганов застосовуються асинхронні короткозамкнені двигуни. Для регулювання швидкості рольганов з асинхронними двигунами застосовується частотне регулювання швидкості

зміною частоти від 50 до 10 Гц, для чого застосовують перетворювачі регульованої частоти. Категорія безперебійності для допоміжних механізмів така ж, як і для головних приводів, тому що останов будь-якого механізму тягне останов усього стану.

У результаті проектування внутрішньої цехової системи електропостачання прийнято наступні рішення:

- застосовано магістральні схеми живлення цехових трансформаторних підстанцій;

- у цехових трансформаторних підстанціях передбачено резервні перемички в мережі до 1 кВ;

- застосовано пристрої компенсації у мережі напругою до 1кВ, що забезпечило зниження перетікань реактивної потужності та зменшення встановленої потужності цехових трансформаторів;

- з метою підвищення надійності мереж напругою до 1 кВ застосовано трансформатори із групою з'єднання обмоток  $Y/\Delta - 0 - 11$  (зірка з виведеною нейтраллю – зірка – трикутник – нуль – 11), що у свою чергу забезпечило необхідну чутливість захистів.

Проектований вузол навантаження віднесено до споживачів I категорії по ступеню безперебійності системи електропостачання. Цей визначив прийняті схемні розв'язки проекрованої системи електропостачання, наприклад наявність двох незалежних джерел живлення в споживачів напругою 0,4 кВ. Глибоке резервування на всіх шаблях трансформації дозволить забезпечити високу надійність СЕС. Застосування системної автоматики на секційних вимикачах дозволить передбачити аварійні режими мережі й не допустити перерви в електропостачанні споживачів I категорії.

З метою зниження перетікань реактивної потужності у внутрішньозаводській розподільній мережі розрахована потужність додаткових джерел реактивної потужності (конденсаторні батареї), які максимально наближені до споживачів електроенергії.

Споживачі 0,4 кВ, що рівномірно розташовані по площі коксохімічного цеху, одержують живлення від розподільних шинопроводів, що забезпечує більшу гнучкість схеми із застосуванням сучасних методів індустріального монтажу. Використання вітчизняної комутаційної, захисної й вимірювальної апаратури дозволяє не знижуючи надійності схеми значно знизити капітальні витрати на її будівництво та монтаж.

Запропонована у дослідженні схема системи електропостачання відповідає сучасним вимогам і нормам проектування.

## Література

1. Князевский Б.А., Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий. М. Высшая школа, 1986.

2. Федоров А.А., Старкова Л.Е. Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования по электроснабжению промышленных предприятий. М. Энергоатомиздат, 1987.

**АНАЛІЗ СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ ГАЛЬВАНІЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

*Бакланов О.М., д.х.н., проф.,  
Бондаренко В.О., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Гальванічні підприємства відносяться до найбільш небезпечних для здоров'я працюючих. Це пов'язано із значним забрудненням повітря робочої зони високотоксичними речовинами: ціанідами, оксидами металів, їдкими лугами, кислотами. Виробничі умови відрізняються підвищеною вологістю, значною концентрацією шкідливих парів і газів, дисперсних туманів і бризок електролітів. Професійні захворювання (астма, алергія, виразка внутрішніх органів, сліпота і втрата нюху), одержувані обслуговуючим персоналом в цих підприємствах, в значній мірі пов'язані з впливом на людину шкідливих виробничих факторів на виробництві. Основний вплив на здоров'я людини роблять рідинні, газоподібні і пилові аерозолі в повітрі робочої зони [1].

Нами з використанням методів газової хроматографії та атомно-абсорбційної спектроскопії досліджено вмісту токсикантів у повітрі робочої зони гальванічного підприємства (табл. 1).

Таблиця 1 – Вміст токсичних хімічних речовин у повітрі робочої зони

Речовина	Фактична концентрація, мг/м <sup>3</sup>	Гранично допустима концентрація, мг/м <sup>3</sup>
Луги їдкі	0,821	0,5
Сірчана кислота	1,303	1,0
Оксид цинку	0,893	0,5
Хром триоксид	0,01879	0,01

Особливості технології виробництва, в тому числі контакт працівників з хімічним виробничим фактором, а також перевищення гранично допустимих концентрацій токсичних речовин дозволили припустити, що структура захворюваності з тимчасовою непрацездатністю буде відрізнятися від такої на інших виробництвах.

Порівняння структури захворюваності з тимчасовою непрацездатністю на інших виробництвах (усередненні данні) і на гальванічному підприємстві показало, що захворюваність працівників гальванічного підприємства є значно вищою (у 2-9 разів в залежності від виду захворювання) ніж у середньому на інших підприємствах міста. Запропоновані організаційні та технічні рекомендації щодо покращення умов праці.

Однак, наші рекомендації щодо покращення умов праці викликали негативну реакцію керівництва і працівників гальванічного підприємства через можливе позбавлення дострокового виходу на пенсію за Списками 1 та 2.

## АНАЛІЗ ГАЗОПОДІБНИХ РАДІОАКТИВНИХ ВИКИДІВ ЗІ СХОВИЩА СУХОГО ТИПУ

*Бакланов О.М., д.х.н., проф.,  
Король К.С., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Виділення газоподібних радіоактивних викидів в атмосферу при експлуатації сховища сухого типу можливі лише: 1) при процесах перевантаження та 2) при аварійних ситуаціях. Висока герметичність контейнерів досягається завдяки спеціальним конструктивним рішенням.

Зменшення газоподібних радіоактивних викидів досягається за рахунок: пасивного охолодження, що дає змогу відводити залишкове тепловиділення відпрацьованих тепловиділяючих збірок (ВТВЗ) шляхом природної циркуляції повітря вздовж багатомісного герметичного кошику (БГК); мінімізації потенційного поширення радіоактивного забруднення середовища внаслідок виконання усіх операцій з паливом; заповнення БГК гелієм, що створює й підтримує протягом усього періоду зберігання сухе, інертне середовище та забезпечує теплообмін; транспортування БГК в межах реакторного відділення у спеціальному перевантажувальному контейнері; забезпечення стійкого вертикального розміщення БГК із ВТВЗ при транспортуванні і зберіганні. Захисні функції сховища сухого типу для зберігання відпрацьованого ядерного палива (ССВЯП) забезпечуватимуть безпечне зберігання ВТВЗ у вентильованих бетонних контейнерах вище рівня безпеки зберігання ВТВЗ у басейнах витримки енергоблоків.

Основна частка активності аерозолів, що надходять в атмосферу, припадає на короткоживучі продукти розпаду криптону і ксенону:  $^{88}\text{Rb}$  ( $T_{1/2} = 18$  хв) і  $^{138}\text{Cs}$  ( $T_{1/2} = 33$  хв). З довгоживучих продуктів наведеної активності основними є  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{24}\text{Na}$ ,  $^{64}\text{Cu}$ ,  $^{51}\text{Cr}$  і ін. З продуктів поділу в аерозольній фазі викиду найбільш ймовірна присутність  $^{131}\text{I}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{144}\text{Ce}$ . Кількість  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{89,90}\text{Sr}$  в викидах мало, однак внаслідок їх біологічної небезпеки за надходженням цих нуклідів в зовнішнє середовище встановлюється постійний контроль.

Тритій ( $T_{1/2} = 12,4$  року) утворюється в активній зоні реактору в результаті потрійного поділу: в середньому приблизно на 104 поділок  $^{235}\text{U}$  всього одне відбувається з утворенням тритію. Приблизно в 2 рази більше утворюється тритію при розподілі  $^{239}\text{Pu}$ . Крім того, тритій утворюється в теплоносії в результаті захоплення нейтронів ядрами дейтерію, що міститься у воді в кількості 0,015%. Тритій також утворюється при взаємодії нейтронів з бором, що входять до складу органів регулювання. З реактору тритій виділяється або у вигляді газу (НТ), або у вигляді тритієвої води (НТО) і потрапляє в атмосферу, або у водойми. Газоподібний тритій дуже швидко окиснюється і переходить в тритієву воду - НТО. В кінцевому рахунку тритій виявляється у вигляді тритієвої води. У рослинах і організмах тварин встановлюється співвідношення концентрацій НТО і  $\text{H}_2\text{O}$ , близьке до існуючого

в навколишньому середовищі. Радіаційний вплив тритію є наслідком споживання людиною продуктів харчування і питної води. Крім того, НТО може потрапити в організм людини при вдиханні, а також через шкіру. При наявності тритію весь організм людини піддається впливу  $\beta$ -випромінювання з максимальною енергією 18 кеВ (М'який  $\beta$ -випромінювач). Високі концентрації тритію впливають на життєдіяльність організмів, призводять до серйозних порушень у їхньому розвитку. До організму людини радіонуклід потрапляє з їжею, повітрям і водою. Радіаційна небезпека тритію зумовлена його здатністю легко проникати в органічні молекули. Як ізотоп водню, він легко проникає в цитоплазму будь якої клітини.  $\beta$ -випромінювання, що утворюється при розпаді ядер атомів тритію, пошкоджує генетичний апарат організмів. Біологічна дія тритію посилюється через утворення при розпаді інертного газу гелію, що призводить до розриву водневих зв'язків молекул ДНК живих клітин, до порушення процесу синтезу органічних структур і змін в організмах на генетичному рівні.

Нами проведено визначення вмісту тритію на у точках 1, 2, 3 та (по краях та в середині проммайданчику), розташованих на території зберігання контейнерів. Визначення проводили маспектрометричним методом за методикою наведеною у [1]. Результати наведені у табл. 1. та 2.

Таблиця 1 – Вміст тритію у газоподібних викидах сховища ядерних відходів

Номер контрольної точки відбору проби	Знайдено тритію $\cdot 10^4$ МБк/м <sup>3</sup>	Максимально допустима концентрація тритію у газоподібних викидах у повітря
1	0,12	6,0 $\cdot 10^7$ Бк/м <sup>3</sup> (допустима величина для проммайданчику)
2	1,23	
3	0,09	

Таблиця 2 – Концентрація тритію у повітрі в районі сховища ядерних відходів

Номер контрольної точки відбору проби	Знайдено тритію, Бк/м <sup>3</sup>	Максимально допустима концентрація тритію у повітрі
100 м від проммайданчику	10,35	100 Бк/м <sup>3</sup>
500 м від пром. майданчику	1,23	
1 км від проммайданчику	0,92	

## Література

1. Бакланов О.М., Бакланова Л.В., Авдєєнко А.П., Чмиленко Ф.О. Аналітична хімія кухонної солі та розсолів: монографія. – Краматорськ: ДДМА, 2011. – 288 с.

# АТОМНО-АБСОРБЦИОННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕЗИЯ В ПОВАРЕННОЙ СОЛИ И РАССОЛАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ СООСАЖДЕНИЕМ

*Бакланов А.Н., д.х.н., проф.,  
Мехтиева Ш.Г., магистрант,  
Учебно-научный профессионально-педагогический институт  
Украинской инженерно-педагогической академии, г. Бахмут*

Прямое определение цезия в поваренной соли и рассолах с использованием даже таких высокочувствительных методов анализа, как пламенная атомно-абсорбционная спектрометрия, не представляется возможным ввиду их незначительного содержания в анализируемых объектах. В связи с чем, применяют предварительное концентрирование, в качестве которого наиболее целесообразно использование соосаждения.

Целью работы является исследование возможности использования воздействия ультразвука (УЗ) для перевода соединений цезия в соосаждаемые формы, а также для интенсификации процессов концентрирования цезия. Валовое содержание цезия определяли атомноэмиссионным методом в пламени «ацетиленвоздух» при длине волны 852 нм на спектрометре ААС-3 (Германия). Цезий-137 определяли на бета-радиометре Руб-01П (Россия) с детектором БДЖБ-06П (Россия). УЗ обработку растворов проводили с использованием модернизированного ультразвукового диспергатора УЗДН-1М с набором магнитострикционных излучателей, позволяющих вести обработку растворов частотой 15-47 кГц, интенсивностью от 0,5 до 25 Вт/см<sup>2</sup>. Для отделения осадков от раствора использовали центрифугу Т-23 (6000 об/мин). Опыты проводились в реакторе с водяной рубашкой при температуре (20±1) °С.

Разработана методика определения цезия в рассолах и поваренной соли.

Навеску поваренной соли 100,00 г растворяют в бидистиллированной воде и доводят объем раствора до 1000 см<sup>3</sup> (при анализе рассолов приливают количество рассола, содержащее 100 г хлорида натрия, а при анализе высокоминерализованных вод берут 1000 см<sup>3</sup> пробы воды), приливают 5 см<sup>3</sup> перекиси водорода (30 %). Опускают магнитострикционный излучатель и воздействуют УЗ частотой 22 кГц, интенсивностью 2 Вт/см<sup>2</sup> в течение 3 мин. Приливают 1 см<sup>3</sup> азотной кислоты (5 моль/дм<sup>3</sup>), 2 см<sup>3</sup> раствора меди азотнокислой (2 моль/дм<sup>3</sup>), 3 см<sup>3</sup> раствора ферроцианида калия (2 моль/дм<sup>3</sup>). Опускают магнитострикционный излучатель и воздействуют УЗ частотой 22 кГц, интенсивностью 2 Вт/см<sup>2</sup> в течение 30 с. Осадок от раствора отделяют сифонированием и центрифугированием.

Для определения валового содержания цезия осадок растворяют в 6 см<sup>3</sup> соляной кислоты (1:1) при нагревании, приливают 1,5 см<sup>3</sup> раствора хлорида натрия и разбавляют бидистиллированной водой до 10 см<sup>3</sup>. Определение ведут атомно-эмиссионным методом при длине волны 852 нм в пламени ацетилен-воздух. Предел обнаружения цезия - 2·10<sup>-8</sup> %.



## РОЗРОБКА СПОСОБУ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ М'ЯСОПРОДУКТІВ

*Бакланов О.М., д.х.н., проф.,  
Осовська І.Ю., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Мірою безпеки м'ясопродуктів є вміст токсичних елементів свинцю та кадмію згідно санітарно протиепідемічних правил та норм СанПіН 42-123-4089. Нами запропоновано нового способу визначення рівня безпеки м'ясопродуктів. Підготовлена заявка на патент на корисну модель

Найбільш близьким аналогом запропонованої корисної моделі є спосіб мокрої визначення рівня безпеки м'ясопродуктів [1], що включає мінералізацію проби окиснювачами – сумішшю азотної (1:1) та соляної (1:1) кислот у співвідношенні 3:1 або однією азотною кислотою (1:1) (тільки для аналізу м'яса нежирного з інтенсифікацією процесу дією ультразвуку (УЗ) частотою 20-46 кГц, інтенсивністю не менш як 7 Вт/см<sup>2</sup> на протязі часу не менш як 2 хв. Недоліками даного способу мінералізації є наступні: 1) використання УЗ великої інтенсивності не менш як 7 Вт/см<sup>2</sup>, у зв'язку з чим спостерігається недостатня ступінь витягу свинцю та кадмію (90-94%) та недостатня відтворюваність результатів аналізу ( $S_r > 0,11$ ), що пов'язано як з не нестабільністю роботи ультразвукових випромінювачів при великій інтенсивності УЗ (>Вт/см<sup>2</sup>), так і з можливим розбризкуванням проби внаслідок використання УЗ великої інтенсивності; 2) необхідність застосовувати двокомпонентний окиснювач – суміш азотної (1:1) та соляної (1:1) кислот у співвідношенні 3:1, що ускладнює процес аналізу[1].

В основу корисної моделі поставлена задача підвищити ступінь витягу свинцю та кадмію, покращити відтворюваність результатів аналізу та спростити процес аналізу через використання однокомпонентного окиснювача.

Поставлена задача вирішується тим, що мінералізацію м'ясопродуктів проводять однокомпонентним окиснювачем – азотною кислотою (1:1) з інтенсифікацією процесу одночасною дією ультразвуку частотою 20-45 кГц, інтенсивністю 1,0-2,5 Вт/см<sup>2</sup> та ультразвуку частотою 1,0-2,0 МГц, інтенсивністю 0,50-0,75 Вт/см<sup>2</sup> на протязі 3 - 4 хв.

Спосіб здійснюють наступним чином. Наважку мяса або м'ясопродуктів масою 2,00 г або 1,00 г при аналізі сала або жирної ковбаси заливають 3 см<sup>3</sup> азотної кислоти(1:1) і одночасно діють УЗ частотою 20-45 кГц, інтенсивністю 1,0-2,5 Вт/см<sup>2</sup> та УЗ частотою 1,0-2,0 МГц, інтенсивністю 0,50-0,75 Вт/см<sup>2</sup> на протязі 3-4 хв. Мінералізат розбавляють бідистильованою водою до об'єму – 6 см<sup>3</sup>. В отриманому таким чином розчині визначають вміст свинцю та кадмію електротермічним атомно-абсорбційним методом згідно описаного в [37]. Паралельно ті ж самі проби м'ясопродуктів готують до аналізу за способом за прототипом і визначають вміст свинцю та кадмію. Крім того, у проби, що аналізуються, вводять відому кількість свинцю і кадмію - 0,10 мг/кг і проводять аналіз відповідно до вищеописаного.

У таблиці 1 наведені результати порівняння способів підготовки проб м'ясопродуктів при визначенні свинцю та кадмію.

Таблиця 1 – Порівняння метрологічних характеристик способів мінералізації проб харчових продуктів при визначенні свинцю та кадмію

Найменування продукту	Введено Pb і Cd по мг/кг		Знайдено мікроелементів, мг/кг Відносне стандартне відхилення (n = 6). /			
	Pb	Cd	Pb	S <sub>r</sub>	Cd	S <sub>r</sub>
Метод, що пропонується						
Сало по казацьки	0	0	0.122	0.076	0.047	0.071
	0.100	0.050	0.216	0.077	0.100	0.072
М'ясо яловичина	0	0	0.102	0.073	0.018	0.073
	0.200	0.020	0.300	0.074	0.040	0.072
М'ясо свинина нежирна	0	0	0.006	0.070	0.011	0.072
	0.100	0.010	0.103	0.078	0.019	0.074
М'ясо баранина	0	0	0.159	0.072	0.013	0.075
	0.200	0.050	0.351	0.070	0.060	0.073
Ковбаса «Краківська»	0	0	0.073	0.072	0.039	0.076
	0.200	0.050	0.267	0.075	0.085	0.079
Ковбаса «Українська»	0	0	0.062	0.076	0.016	0.071
	0.200	0.050	0.260	0.078	0.063	0.073
Метод за прототипом [1]						
Сало по казацьки	0	0	0.112	0.111	0.047	0.118
	0.100	0.050	0.198	0.110	0.074	0.119
М'ясо яловичина	0	0	0.086	0.112	0.018	0.120
	0.200	0.020	0.211	0.114	0.032	0.119
М'ясо свинина нежирна	0	0	0.006	0.110	0.011	0.114
	0.100	0.020	0.087	0.110	0.027	0.116
М'ясо баранина	0	0	0.159	0.110	0.013	0.118
	0.200	0.050	0.221	0.111	0.052	0.120
Ковбаса «Краківська»	0	0	0.073	0.112	0.039	0.118
	0.200	0.050	0.228	0.114	0.076	0.117
Ковбаса «Українська»	0	0	0.062	0.110	0.016	0.116
	0.200	0.050	0.219	0.112	0.058	0.119

З табл. 1 виходить, що кращі метрологічні результати визначення свинцю та кадмію виходять при використанні способу, що пропонується.

### Література

1. Бакланов О.М., Бакланова Л.В. Аналіз м'яса та м'ясопродуктів: монографія. – Краматорськ: ДДМА, 2014. – 265 с.

## РОЗРОБКА СПОСОБУ ОТРИМАННЯ БЕЗПЕЧНОЇ КУХОННОЇ СОЛІ ДЛЯ ХВОРИХ НА ГІПЕРТЕНЗІЮ

*Бакланов О.М., д.х.н., проф.,  
Яшина І.О., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Розроблено спосіб отримання безпечної кухонної солі для хворих на гіпертензію. Подана заявка на корисну модель до Укрпатенту.

Найбільш близьким аналогом запропонованої корисної моделі (прототип) є харчова сіль, що готується шляхом змішування хлориду натрію, хлориду каліюкалію, сульфату магнію при співвідношенні компонентів, мас. %: хлорид натрію 50-74, хлорид калію 20-29, сульфат магнію 12-17; при чому хлорид натрію використано у вигляді садної солі [1].

Недоліком такої солі є відсутність смакових та антизлежувальних добавок, сіль злежується на протязі 2 місяців та має гіркий притомний смак, що утруднює її вживання. Крім того дана сіль містить калій у вигляді хлориду, а магній у вигляді сульфату у той же час відому, що кращий лікувальний та профілактичний ефект дає використання калію та магнію у вигляді цитратів.

В основу корисної моделі поставлено задачу збільшення терміну зберігання кухонної солі для хворих на гіпертензію та надання їй соленого смаку ідентичного смаку звичайної кухонної солі.

Поставлена задача вирішена тим, що сіль харчова містить хлорид натрію, цитрат калію, цитрат магнію, глутамат натрію за наступним співвідношенням компонентів, мас. %: хлорид натрію у вигляді швидкорозчинної лускатої кухонної солі 50-60; цитрат калію 10-20; цитрат магнію 25-30; глутамат натрію – 5.

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 не злежується протягом року, тобто не потребує введення додаткових антизлежувальних добавок.

Цитрат калію - харчова добавка Е 332 дозволена до використання в Україні, підвищує працездатність та гостроту мислення сприяє нормальному перебігу обміну речовин в організмі, регулює серцевий ритм, попереджаючи виникнення аритмій.

Цитрат магнію - харчова добавка Е 345 дозволена до використання в Україні, бере активну участь в обмінних процесах стимулює утворення білків чинить міорелаксуючу дію (сприяє розслабленню м'язів), нормалізує пульс розширює судини, знижує артеріальний тиск, зменшує імовірність тромбоутворення.

Таблиця 1 – Порівняння способів отримання кухонної солі для хворих на гіпертензію за відомим способом (прототип) та за способом, що пропонується

Номер проби солі	Результати органолептичних досліджень кухонної солі для хворих на гіпертензію методом незрячого контролю за п`ятибальною шкалою [2]		
	Кухонна сіль за прототипом	Кухонна сіль за способом, що пропонується	Звичайна кухонна сіль
1	Смак гірко-солоний с сильним гірким стороннім присмаком 3,0±0,05	Смак солоний без стороннього присмаку 4,6±0,03	*Смак солоний без стороннього присмаку 4,8±0,05
2	Смак гірко-солоний с сильним гірким стороннім присмаком 2,8±0,05	Смак солоний с легким стороннім присмаком 4,5±0,05	**Смак солоний без стороннього присмаку 4,9±0,02
3	Смак гірко-солоний с сильним гірким стороннім присмаком 2,7±0,05	Смак солоний с легким стороннім присмаком 4,4±0,05	***Смак солоний с легким стороннім присмаком 4,5±0,05

\* Кухонна сіль кам'яна ДП Артемсіль, р. № 4, \*\* Кухонна сіль «Екстра» Слов'янської солевидобувної компанії, \*\*\* Кухонна самосадна Геничеського солезаводу

Таким чином, експеримент показав, що використання кухонної солі для хворих на гіпертензію, що містить хлорид натрію, цитрат калію, цитрат магнію, глутамат натрію за наступним співвідношенням компонентів, мас.% :

- хлорид натрію у вигляді швидкорозчинної лускатої кухонної солі 50-60,
- цитрат калію 10-20,
- цитрат магнію 25-30,
- глутамат натрію – 5,

дозволяє збільшити термін зберігання солі від 2 до 12 місяців та привести її смакові якості до смакових якостей звичайної кухонної солі.

### Література

1. Тацький О. Ф., Бабіченко М. А., Тацький Ю. О. Харчова сіль // Патент Ураїни на корисну модуль № 76266, А 23 L. Опубл. 25.12.2012, Бюл.№ 24
2. Бакланов О.М., Бакланова Л.В., Авдєєнко А.П., Чмиленко Ф.О. Аналітична хімія кухонної солі та розсолів: монографія. – Краматорськ: ДДМА, 2011. – 288 с.

## ОСНОВНІ ЗАХОДИ ЩОДО БЕЗПЕКИ ВІДВІДУВАЧІВ ТА ПЕРСОНАЛУ У ДИТЯЧОМУ РОЗВАЖАЛЬНОМУ ЦЕНТРІ

*Бакланова Л.В., к.х.н., доц.,  
Васильчук В.І., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

На теперішній час із розважальних закладів на Україні найбільше розвиваються дитячі розважальні центри. В 2017 році за даними державної статистики України дитячі розважальні центри відвідало 2400325 дітей [1]. Розважальні центри відносяться до закладів масового перебування людей. Закон України від 30.12.2009 р №384 «Про безпеку будівель і споруд призначених для масового перебування людей» встановлює мінімально необхідні вимоги до будівель з восьми видів безпеки, серед яких на другому місці (після механічної безпеки) знаходиться пожежна безпека [2]. Закон України «Про пожежну безпеку» відносить розважальні центри до I групи потенційно небезпечних об'єктів, планова перевірка яких здійснюється щорічно силами Державної служби з питань праці та Державної інспекції цивільного захисту [3].

Один із найкращих дитячих розважальних центрів – торгівельно-розважальний центр «Мега-Антошка», розташований у місті Харків по проспекту Науки, 9. «Мега-Антошка» складається із торгівельного центру, дитячої перукарні, дитячих кафе та самого розважального центру.

Цей дитячий розважальний центр дуже популярний у малечі. Однак, велике скупчення дітей у разі порушення правил безпеки може призвести до пожежі. Даний центр побудовано з урахуванням усіх сучасних досягнень техніки безпеки таких центрів. Аналіз пожеж у розважальних центрах засвідчує, що близько 30% пожеж відбувається за технічних причин внаслідок виходу з ладу електричного та іншого обладнання, а 70% внаслідок недбалості, халатності персоналу [4].

Аналіз причин загибелі і травмування людей при пожежах показують, що основні напрями забезпечення безпеки людей – своєчасна евакуація людей, які повинні покинути будівлю раніше, ніж виникне небезпека для їхнього життя. Велике значення мають конструктивні і об'ємно-планувальні рішення евакуаційних виходів і шляхів, що забезпечують вільний, без перешкод, затримок і порушень нормального ритму руху евакуюються. Обов'язкова вимога нормативних документів – обладнання будівель з масовим перебуванням людей системами оповіщення та управління евакуацією (СОУЕ), розробка планів евакуації, інструкцій про заходи пожежної безпеки [5].

Обов'язкова вимога нормативних документів – обладнання споруд з масовим перебуванням людей системами оповіщення та управління евакуацією (СОУЕ), розробка планів евакуації, інструкцій про заходи пожежної безпеки. При цьому плани евакуації повинні практично відпрацьовуватися з персоналом не менше, ніж один раз на рік спільно з підрозділами пожежної охорони. Для безперешкодного руху людей необхідно виконати наступні умови:

двері на шляхах евакуації повинні відкриватися у напрямку виходу з будівлі; пристрій розсувних, що обертаються дверей, турнікетів на шляхах евакуації не допускається; ширину дверних прорізів при вході в сходову клітку розраховують по числу осіб, що евакуюються з поверху будівель; зовнішні двері при виході зі сходових кліток не повинні бути менше ширини маршу; зовнішні евакуаційні двері будівель не повинні мати запорів, які не можуть бути відкритими зсередини без ключа; коридори повинні мати природне освітлення; не допускається обробка шляхів евакуації горючими та полімерними матеріалами і устрій шаф, комор; проектувати коридори слід без місцевих звужень, тупиків. У місцях перепаду висот влаштовують пандуси. Розроблені наступні інструкції: 1. Інструкція про заходи пожежної безпеки. 2. Інструкція по утриманню засобів пожежної автоматики. 3. Інструкція про дії при виникненні пожежі [5]. Відповідно до п.7 правил протипожежного режиму розроблені і на видних місцях вивішені схематичні плани евакуації людей у разі виникнення пожежі. Згідно п 30. [2] керівник перед початком роботи забезпечує: а) огляд приміщень перед з метою визначення їх готовності в частині дотримання заходів пожежної безпеки; б) чергування відповідальних осіб в основних і допоміжних приміщеннях. Згідно п 35. [5] запори на дверях евакуаційних виходів забезпечують можливість вільного відкривання зсередини без ключа. Згідно п. 39 [3] на шляхах евакуації килими і килимові доріжки надійно кріпляться до підлоги. Згідно п 61. [5] при монтажі, ремонті та обслуговуванні засобів забезпечення пожежної безпеки будівель і споруд повинні дотримуватися про-проектних рішень, вимоги нормативних документів з пожежної безпеки та спеціальних технічних умов для дитячих розважальних центрів.

Таким чином стан безпеки дитячого розважального центру «Сюрприз» є задовільним і відповідає вимогам, що наведені у Типовому положенні про заходи пожежної безпеки у дитячих розважальних центрах, затверджене наказом МНС України від 11.02.2016 № 70.

## Література

1. Дитячі розважальні центри. Розвиток на Україні // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.ipdo.kiev.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=350&lang=uk](http://www.ipdo.kiev.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=350&lang=uk)
2. Державна статистична звітність. Пожежі у розважальних центрах України. 2009-2016 р.р. Статистичний збірник. - Львів, вид-во Головного управління статистики, 2017 – 142 с.
3. Закон України від 30.12.2009 р № 384 «Про безпеку будівель і споруд призначених для масового перебування людей»
4. Закон України «Про пожежну безпеку» із змінами та доповненнями, внесеними Законами України від 5 листопада 1997 року № 618/97-ВР, від 18 листопада 1997 року № 642/97-ВР.
5. Правила пожежної безпеки України Затверджені наказом МВС №1417 від 30 грудня 2014 р. із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства внутрішніх справ № 810 від 15.08.2016

## РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕВІРКИ ДЕЯКИХ ПОЛОЖЕНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ В ХОЛОДНОМУ ЦЕХУ КУХНІ РЕСТОРАЦІЇ

*Бакланова Л.В., к.х.н., доц.,  
Коваленко Г.С., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Нами в рамках виконання НДР 0207 «Атестація робочих місць» при співпраці з санепідемстанцією та УкрНДІсіль перевірено деякі положення охорони праці в холодному цеху кухні ресторації, що стосуються мікроклімату, правил безпеки при експлуатації кухонних машин та інш.

Кількість працюючих у зміну в цеху – 5 осіб, площа на одного працюючого – 6 м<sup>2</sup> (норма – не менш 5 м<sup>2</sup>), об'єм - 20 м<sup>3</sup> (норма – не менш 12 м<sup>3</sup>).

Мікрокліматичні умови виробничих приміщень характеризувалися на момент перевірки такими показниками:

- температура повітря 23°C (норма 21-24 °C);
- відносна вологість повітря 43% (норма 40-60 %);
- швидкість руху повітря 0,15 м/с (норма 0,10-0,20 м/с).

Результати перевірки рівня шуму були наступними : кабінет керівника цеху – 35 дБ (норма - до 50 дБ), секція розділки овочів – 90 дБ (норма – до 80 дБ), ділянка мийки посуду – 95 дБ (норма – 85 дБ), секція зберігання продуктів – 53 дБ – норма 60 дБ).

Адміністрація цеху забезпечила безпеку роботи на всіх робочих ділянках. У кожної кухонної машини вивішені правила техніки безпеки. Всі рухомі частини кухонних машин мають огороження, а двигуни заземлені. Регулярно проводиться з кожним працівником повторний інструктаж з правил експлуатації обладнання. Журнали інструктажів з техніки безпеки є в наявності, заповнені і оформлені у відповідності до діючого законодавства.

Всі працівники цеху мають оформлені санітарні книжки, регулярно проходять медичні огляди.

Евакуаційні шляхи мають габарити, передбачені діючими санітарними нормами та правилами.

Результати аналізу повітря у холодному цеху були наступні: вміст пилу – 0,13 мг/м<sup>3</sup> (норма – до 1 мг/м<sup>3</sup>), вміст «аерозолю кухонного» – 0,04 мг/м<sup>3</sup> (норма – до 0,5 мг/м<sup>3</sup>).

Результати аналізу на патогенну мікрофлору – змиви з рук працюючих – «відсутня», змиви з обладнання – «відсутня», змиви з розділочних столів – «відсутня».

Таким чином результати перевірки дали позитивний результат, крім завищення рівня шуму, секція розділки овочів та ділянки мийки посуду, що пов'язано з порушеннями при монтажі фундаменту під відповідне обладнання.

## РОЗРОБКА МЕТОДИКИ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ БЕЗПЕКИ ОЗЕРНОЇ КУХОННОЇ СОЛІ

*Бакланова Л.В., к.х.н., доц.,  
Стратан Н.Х., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Розробка методики комплексної оцінки безпеки озерної кухонної солі зводиться до розробки методики визначення вмісту токсичних елементів у кухонній солі. Токсичність елементів залежить від виду хімічної речовини у складі якої присутній той чи інший хімічний елемент.

Близько 60 % мікроелементів знаходиться в розсолах і в кухонній солі озерного і басейнового способів виробництва у вигляді комплексів з гуміновими і фульвокислотами, що робить неможливою їх кількісне концентрування екстракцією і співосадженням. У зв'язку з чим, використовують попереднє руйнування органічних сполук кип'ятінням з персульфатом амонія в кислому середовищі протягом 30-40 хв. Проте, цей метод тривалий і приводить до забруднення аналізованих проб домішками з р

е Використовуваний для руйнування органічних речовин УЗ інтенсивністю більше  $10 \text{ Вт/см}^2$ , оказує негативну дію на організм людини унаслідок появи вторинного звуку. Крім того, застосування УЗ призводить до погіршення метрологічних характеристик результатів аналізу [2].

н Для зниження інтенсивності УЗ при руйнуванні органічних сполук в кухонній солі нами вивчено використання в якості ініціаторів утворення радикалів перекису водню, азотної кислоти, суміші азотної і соляної кислот, які використовують для ініціації утворення радикалів при мікрохвильовому і ультрафіолетовому руйнуванні органічних речовин [3].

[ Методика проведення експериментів була наступною. Проводили руйнування органічних сполук розчинів кухонної солі 100 г/л УЗ згідно [1]. Здійснювали обробку розчинів кухонної солі УЗ частотою від 18 до 44 кГц, рекомендованою в роботі [3] і інтенсивністю від 1 до  $15 \text{ Вт/см}^2$  протягом 1 хв. Одні і ті ж проби кухонної солі аналізували: без УЗ обробки, з УЗ обробкою у присутності перекису водню, азотної кислоти, суміші азотної і соляної кислот, азотної кислоти і перекису водню. Вибір речовин-ініціаторів утворення радикалів здійснювали на підставі даних роботи [1], враховуючи спільність механізмів дії фізичних полів різної природи на речовину [1]. Крім того, використовували ультразвукову обробку розчинів кухонної солі, насиченої чотирьохлористим вуглецем. Вибір даної системи здійснювали на тій підставі, що насичений розчин чотирьохлористого вуглецю у воді вельми легко розпадається з утворенням радикалів і є хімічною тест-системою за визначенням акустичної потужності в УЗ експериментах [2].

Досліди проводили в пробірках місткістю 30 мл. Для цього в пробірку підливали 20 мл розчину кухонної солі з відомою кількістю свинцю, міді і кадмію. Суміш перекису водню з азотною кислотою використовували в



співвідношенні (1:1), суміш азотної кислоти з соляною брали в співвідношенні (1:3), згідно рекомендацій роботи [2]. Обробку УЗ розчинів проводили в трубчастих магніострикційних випромінювачах. Визначення свинцю, міді і кадмію проводили неполум'яним атомно-абсорбційним методом після концентрування співсаджень по методиці викладеній в роботі [1].

У табл. 1 приведені результати аналізу кухонної солі з використанням руйнування органічних сполук УЗ великої інтенсивності і УЗ малої інтенсивності у присутності перекису водню. Як виходить з таблиці 1 при використанні УЗ малої інтенсивності у присутності перекису водню відтворюваність результатів аналізу краща, ніж при використанні руйнування УЗ інтенсивністю більше 10 Вт/см<sup>2</sup>.

Таблиця 1 – Результати визначення свинцю, міді і кадмію у кухонній солі

Найменування підприємства	Введено Pb, Cu Cd по мг/кг	Знайдено мікроелементів, мг/кг / Відносне стандартне відхилення (n=6)		
		Свинець	Мідь	Кадмій
Руйнування органічних сполук дією УЗ інтенсивністю 10 Вт/см <sup>2</sup>				
ДП “Артемсіль” копальня № 3	0	0,172/0,079	0,349/0,074	0,036/0,085
	0,060	0,238/0,075	0,412/0,075	0,099/0,088
Генічеський солезавод	0	0,129/0,080	0,229/0,076	0,032/0,087
	0,060	0,189/0,077	0,295/0,077	0,091/0,086
Руйнування органічних сполук дією УЗ інтенсивністю 2 Вт/см <sup>2</sup> у присутності H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>				
ДП “Артемсіль” копальня № 3	0	0,173/0,070	0,348/0,066	0,035/0,077
	0,060	0,235/0,068	0,415/0,068	0,096/0,075
Генічеський солезавод	0	0,131/0,063	0,231/0,069	0,031/0,078
	0,060	0,193/0,065	0,291/0,067	0,095/0,076

### Література

1. Бакланов О.М., Бакланова Л.В., Авдеєнко А.П., Чмиленко Ф.О. Аналітична хімія кухонної солі та розсолів: монографія. – Краматорськ: ДДМА, 2011. – 288 с.
2. Бакланов А.Н., Бакланова Л.В., Авдеєнко А.П., Коновалова С.П. Ультразвук в аналітичеськой химии и химическеской технологи : монографія. – Краматорськ: ДДМА, 2011. – 353 с.
3. Yurchenko O.I., Chernozhuk T.V., Baklanov A.N., Baklanova ., L.V., Kravchenko O. A. Analytical Signal Amplification Technologies in Sonoluminescence Spectroscopy by Double-Frequency Ultrasound // Methods and objects of chemical analysis, 2018, Vol. 13, No. 3, P. 103–109.

## РОЗРОБКА СПОСОБУ ОТРИМАННЯ БЕЗПЕЧНОЇ КУХОННОЇ СОЛІ З ЕФІРНОЮ ОЛІЄЮ ЛАВРУ ШЛЯХЕТНОГО

*Бакланова Л.В., к.х.н., доц.,*

*Хілько М.І., магістрант,*

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

Розроблено спосіб отримання безпечної кухонної солі з ефірною олією лавру шляхетного. Подано до Укрпатенту заявку на корисну модель.

Найбільш близьким аналогом до способу, що заявляється (прототип) є спосіб отримання безпечної ароматизованої кухонної солі сіль з ефірною олією лавра шляхетного, що включає змішування кухонної солі 96-97 %, ефірної олії 1-2 %, крохмалю – 2% та етилового спирту – 0,01 %. Недоліком такої солі є недостатній строк зберігання – 3 місяці через окиснення ефірної олії киснем повітря та злежуваність продукту [1].

В основу корисної моделі поставлена задача збільшення строку зберігання кінцевого продукту – ароматизованої кухонної солі з ефірною олією лавру шляхетного.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що попередньо готують ароматизуючу добавку наступним чином: розчиняють харчовий емульгатор «Моноглицериди дистильовані» в етанолі підігрітому до температури 39-42 °С при використанні одночасної дії ультразвуку(УЗ) частотою 20-45 кГц, інтенсивністю 0,10-0,35 Вт/см<sup>2</sup> та ультразвуку частотою 1,0-2,5 МГц інтенсивністю 0,50-0,75 Вт/ см<sup>2</sup> на протязі часу не менш 1 хв. В отриманому розчині розчиняють відповідну кількість ефірної олії лавру шляхетного. Кількість харчового емульгатору повинна бути не менш як 2,0 г/кг кухонної солі. Ароматизуючу добавку вводять у кухонну сіль підігріту до температури 39-42 °С.

Використання одночасної дії УЗ частотою 20-45 кГц, інтенсивністю 0,10-0,35 Вт/см<sup>2</sup> та УЗ частотою 1,0-2,5 МГц, інтенсивністю 0,50-0,75 Вт/ см<sup>2</sup> на протязі часу не менш 1 хв. дозволяє проводити розчинення емульгатору „Моноглицериди дистильовані” в етиловому спирті. Слід також зазначити, що використання УЗ тільки однієї низької або тільки однієї високої частоти не призводить до розчинення емульгатору МГД у етиловому. Температура етанолу 39-42 °С обумовлена максимально можливою розчинністю емульгатору МГД. Підігрівання кухонної солі до температури 39-42 °С обумовлено наступним: при температурі менш 39 °С ароматизуюча добавка застигає і якість змішування її з кухонною сіллю погіршується, при температурі більш 42 °С спостерігаються втрати ефірної олії, що негативно впливає на якість кінцевого продукту (зменшення аромату через зменшення концентрації ефірної олії). Кількість харчового емульгатору не менш як 2,0 г/кг кухонної солі це та кількість, що забезпечує максимально-можливий строк зберігання ароматизованою кухонної солі.

Використання спиртового розчину емульгатору МГД обумовлено наступним – ефірна олія лавру шляхетного змішується зі спиртовим розчином

емульгатору МГД у всіх співвідношеннях. Після охолодження кухонної солі до температури нижче 39 °С, спиртовий розчин ефірної олії застигає, при цьому утворюється міцна плівка через яку не проходить кисень повітря. Результати випробувань показують, що таким чином можливо отримати ароматизовану кухонну сіль зі строком зберігання до 1 року (зберігається більш як 50 % введеної ефірної олії). Слід зазначити, що ароматизована кухонна сіль після 1 року може бути використана як звичайна кухонна сіль, тобто дана сіль не злежується на протязі 2 років (опір стиску при досліджуванні злежування кухонної солі ексікаторним методом вважається допустимим менше 0,3 кг/см<sup>2</sup>) (табл.1).

Таблиця 1 – Порівняння способів отримання безпечної ароматизованої кухонної солі за прототипом та за способом, що пропонується

№ проби	Введено МГД, г/кг	Знайдено ефірної олії, г/кг				Опір стиску, кг/см <sup>2</sup>			
		3 міс.	4 міс.	12 міс.	13 міс.	3 міс.	4 міс.	24 міс.	25 міс.
Спосіб, що пропонується									
1	1,50	20,0	17,6	9,2	6,4	0,01	0,17	0,74	2,12
1	1,50	20,0	17,8	9,3	6,2	0,03	0,17	0,76	2,16
2	2,00	20,0	19,5	16,1	8,5	*	0,10	0,27	1,24
2	2,00	20,0	19,4	16,3	8,2	*	0,09	0,28	1,20
3	2,50	20,0	19,6	17,2	9,1	*	0,03	0,15	0,74
3	2,50	20,0	19,7	16,8	9,3	*	0,04	0,17	0,76
Спосіб за прототипом									
1		12,0	1,5	-	6,4	0,26	2,03	3,70	4,15
1		11,4	1,7	-	-	0,28	2,01	3,72	4,15

Введено ефірної олії лавру шляхетного 2 % (20,0 г/кг проби ароматизованої солі).

\* - Ознак злежування не знайдено

Таким чином, експеримент показав, що використання попередньо приготовленої таким чином ароматизуючої добавки: 1) розчиняють харчовий емульгатор «Моноглицериди дистильовані» (не менш як 2,0 г/кг кухонної солі) в етанолі підігрітому до температури 39-42 °С при використанні одночасної дії ультразвуку частотою 20-45 кГц, інтенсивністю 0,10-0,35 Вт/см<sup>2</sup> та ультразвуку частотою 1,0-2,5 МГц інтенсивністю 0,50-0,75 Вт/см<sup>2</sup> на протязі часу не менш 1 хв., 2) в отриманому розчині розчиняють відповідну кількість ефірної олії лавру шляхетного з наступним введенням добавки у кухонну сіль підігріту до температури 39-42 °С і перемішування, дозволяє підвищити строк зберігання ароматизованої кухонної солі з 3-х до 12 місяців.

## Література

1. Пруидзе В.Г., Кекелидзе Н.А. Ароматизированная соль // Авторское свидетельство СССР № 185201, А 23 L. Оpubл. 30.07.1966.- бюл. № 16.

## РОЗРОБКА БЕЗПЕЧНОГО СПОСОБУ ОЧИСТКИ КУХОННОЇ СОЛІ

*Белова О.О., к.х.н., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

При дослідженні особливостей охорони праці при використанні ультразвукових технологій на прикладі процесів очистки кухонної солі від домішок було розроблено нового безпечного способу очистки кухонної солі.

Найбільш близьким аналогом запропонованої корисної моделі (прототип) є спосіб очищення концентрованих розчинів кухонної солі [1], що включає співосадження домішок на колекторі - гідроксиді магнію при рН 12-13 з використанням ультразвуку частотою 22 – 44 кГц, інтенсивністю 1,7 – 3,5 Вт/см<sup>2</sup> на протязі 20-25 с. В основу корисної моделі поставлена задача підвищення ефективності очистки концентрованих розчинів кухонної солі, тобто збільшення концентрації кухонної солі при якій ступень очистки буде  $\geq 90\%$ .

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в якості колектору використовують попередньо приготовлену під дією ультразвуку частотою 350-450 кГц, інтенсивністю 3,5-4,5 Вт/см<sup>2</sup> на протязі часу 3 - 5 хв суспензію гідроксиду магнію концентрацією 1 - 3 моль/л при кількості не менш 5 ммоль/л.

Спільними суттєвими ознаками найближчого аналогу і способу, що заявляється, є співосадження домішок на колекторі – гідроксиді магнію при рН 12-13 під дією ультразвуку частотою 22 – 44 кГц, інтенсивністю 1,7 – 3,5 Вт/см<sup>2</sup> на протязі 20-25 с.

Приклад виконання. Попередньо готують суспензію гідроксиду магнію 1 моль/л при дії ультразвуку частотою 350 кГц, інтенсивністю 3,5 Вт/см<sup>2</sup> на протязі часу - 3 хв. Далі, у хімічні стакани місткістю 1500 мл вводять по 1000 мл розчину кухонної солі концентрацією 140, 180, 200, 250, 280, 300, 320 г/л, по 5 мл суспензії гідроксиду магнію 1 моль/л і вводять розчин гідроксиду натрію 3 моль/л до рН 12. На отриману суміш діють ультразвуком частотою 22 кГц, інтенсивністю 3,5 Вт/см<sup>2</sup> на протязі 25 с. Відокремлюють осад від розчину сифонуванням та центрифугуванням. В отриманому розчині визначають вміст Купруму та Кадмію атомно-абсорбційним методом, а Миш'яку - спектрофотометричним методом з діетилдитіокарбаматом срібла.

У таблиці 1 наведено порівняння способів очищення концентрованих розчинів кухонної солі за прототипом, та того, що пропонується. Із табл. 1 виходить, що у способі, що пропонується ефективність очистки концентрованих розчинів кухонної солі вища. Так, спосіб, що пропонується забезпечує достатню ступінь очистки кухонної солі  $\geq 90\%$  для Миш'яку до концентрації 280 г/л (ступінь очистки 90%), для Купруму до концентрації 280 г/л (ступінь очистки 90 %), для Кадмію до концентрації 280 г/л (ступінь очистки 91 %). А спосіб за прототипом забезпечує достатню ступінь очистки кухонної солі  $\geq 90\%$  для Миш'яку до концентрації тільки 140 г/л (ступінь очистки 99 %), для Купруму до концентрації тільки 180 г/л (ступінь очистки 95 %), для Кадмію до концентрації тільки 180 г/л (ступінь очистки 93 %).

Таблиця 1 – Порівняння способів очищення кухонної солі за відомим способом (прототип) та за способом, що пропонується

Концентрація кухонної солі, г/л	Вміст домішки до очистки, мкг	Спосіб, що пропонується		Відомий спосіб (прототип)	
		Вміст домішки після очистки, мкг	Ступінь очистки, %	Вміст домішки після очистки, мкг	Ступінь очистки, %
<b>Миш'як</b>					
140,00	4,48	0,044	99	0,045	99
180,00	5,76	0,321	95	0,864	85
200,00	6,40	0,320	94	1,344	79
250,00	8,00	0,640	92	5,440	32
280,00	8,96	0,896	90	7,884	12
300,00	9,60	3,648	62	8,832	8
320,00	10,24	5,837	43	9,830	4
<b>Купрум</b>					
140,00	54,6	0,546	99	0,547	99
180,00	70,2	0,702	99	3,510	95
200,00	78,0	0,780	99	8,580	89
250,00	97,5	1,950	98	44,850	54
280,00	109,2	7,644	93	73,230	33
300,00	117,0	52,650	55	93,600	21
320,00	124,8	57,408	54	109,824	12
<b>Кадмій</b>					
140,00	3,36	0,034	99	0,067	98
180,00	4,32	0,043	99	0,302	93
200,00	4,80	0,048	99	0,864	82
250,00	6,00	0,240	96	3,120	52
280,00	6,72	0,605	91	4,771	29
300,00	7,20	1,080	85	5,832	19
320,00	7,68	2,534	67	6,912	10

У цій таблиці наведені усереднені результати шести дослідів. Використовували для очищення кухонну сіль, яка містила (мас. %): Миш'яку - 0,032 мкг/г (ГДК- гранично допустима концентрація – 1,0 мкг/г); Кадмію - 0,024 мкг/г (ГДК- гранично допустима концентрація – 0,1 мкг/г); Купруму - 0,39 мкг/г (ГДК- гранично допустима концентрація – 3,0 мкг/г).

### Література

1. Способ очистки растворов поваренной соли от примесей тяжёлых металлов / Ф.А. Чмиленко, В.Т. Чуйко, А.Н. Бакланов и Л.В. Бакланова. – А. с. СССР №1611863, СССР - Оpubл. 07.12.90 - Бюл. № 45

## **СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ**

*Кобилянський Б. Б., к.т.н., доц.,*

*Єленич М.С., бакалаврант,*

*Єщенко І.Ю., магістрант,*

*Кохан С.О., магістрант,*

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

Під час пожежі в багатоповерхових будівлях виникає цілий ряд гострих ситуацій, пов'язаних з евакуацією мешканців. У житловому будинку виникнення пожежі часто виявляється не відразу, так як багато мешканців або сплять, або довгий час знаходяться на роботі. Евакуація ще більш ускладнюється тим, що будівельні норми не передбачають ефективних засобів оповіщення мешканців про пожежу або, що більш важливо, про те, що їм потрібно терміново робити в даному випадку.

Сходи - традиційний засіб евакуації з будівель - звичайно проектують з урахуванням тільки кількості жителів на поверсі, їх розраховують на максимальне число людей, припускаючи, що тільки один поверх вимагає евакуації. У зв'язку з цим під час пожежі одночасна евакуація мешканців може бути здійснена без серйозної перевантаження сходів тільки з декількох поверхів. Крім того, ці сходи можуть стати доступними для проникнення диму внаслідок руху повітря в приміщенні.

Природно, повна евакуація потрібно рідко. Що є особливо важливим, так це знайти місце, де можна було б перечекати, поки небезпека мине. Фактично сама квартира, оточена вогнестійкими конструктивними елементами - перекриттями і стінами, - може стати досить безпечним місцем, де можна дочекатися прибуття пожежної команди. Ще більшу безпеку забезпечує наявність балконів.

У багатоповерхових будівлях гасіння пожежі може здійснюватися автоматично за допомогою вбудованої системи, що гасить вогонь, або вручну силами пожежної служби. Зазвичай пожежна служба також вимагає додаткової дії автоматичних систем для успішного гасіння пожежі.

Автоматично діюча система спринклерів для придушення пожежі досить ефективна в якості протипожежного захисту в багатьох типах громадських будівель, проте їх пристрій в багатоповерхових будинках по ряду причин варто відносно дорого і створює ряд специфічних труднощів, особливо в житлових будинках, де, де, як правило, не застосовуються підвісні стелі.

Ситуації, що виникають перед пожежною службою під час пожежі в багатоповерховому будинку, значно складніше, ніж під час пожежі в малоповерховому будинку. Дістатися до поверху, де сталася пожежа, часом дуже важко або навіть неможливо, якщо ліфт вийшов з ладу.

Вентиляція, видаляє дим і тепло, - важливий елемент гасіння пожежі в багатоповерховому будинку - часто буває важкоздійсненним, що сильно ускладнює гасіння пожежі.

Якщо не передбачені дієві засоби комунікацій з мешканцями будинку, пожежного персоналу доводиться займатися індивідуальним оприлюдненням всіх жителів і їх евакуацією. Це може зажадати більшого числа пожежного персоналу, ніж необхідно для гасіння самої пожежі. Розпорядження, що передаються по радіотелефону з будівлі, часто не можна почути поза будівлею. У зв'язку з цим може виявитися неефективною і система комунікацій самої пожежної служби.

Багато міст (від Нью-Йорка до Сан-Франциско) вже переглянули свої будівельні норми і включили в них спеціальні розділи з пожежної захисту багатопверхових будинків - висотою понад 18-24 м - в залежності від висоти підйому пожежних сходів і підйомників. У деяких містах, де питання про перегляд норм ще не вирішене, може виникнути атмосфера шоку, створеного паскудним, але наробив багато шуму бестселером і фільмом «Пекло в піднебесі». У той же час статистика показує, що:

- в Чикаго 93% випадків смертельного результату (1973 г.) припадає на будівлі висотою нижче 24 м;

- типові бетонні конструкції багатопверхового житлового будинку розділені на невеликі відсіки зі ступенем вогнестійкості їх огорожень не менше години;

- кожна квартира має свою власну систему вентиляції;

- проникнення диму в житлових будинках є значно меншою проблемою, ніж в конторських будівлях;

- «вікна, як правило, можуть бути відкриті, так що можливо провітрювання».

Так як кожен відсік повинен мати окрему ізольовану сходову клітку, використовувати палладіанським сходи (двоє сходів в одному прольоті) в будівлях, які підпадають під норматив для багатопверхового будівництва.

Ряд місцевих норм з пожежної безпеки вимагає, щоб всі отвори в зовнішніх стінах, розташовані один під іншим, були захищені горизонтальним бар'єром, що припиняють поширення вогню (він повинен виступати над поверхнею зовнішньої стіни на 76 см на рівні підлоги) або вертикальної панеллю висотою не менше 90 см. Крім того, всі отвори зовнішньої стіни поблизу вертикальних перегородок з двогодинної вогнестійкістю повинні бути розташовані на відстані не менше 90 см по горизонталі від цієї перегородки. Такі вимоги диктують жорсткі умови проектувальнику при вирішенні фасаду.

## Література

1. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://tsn.ua/svit/grandiozna-pozhezha-v-centri-berlina-gasiti-polum'ya-virusylo-60-mashin-784185.html> Грандіозна пожежа в центрі берліна: гасити полум'я вирушили 60 машин

2. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ns-plus.com.ua/2017/09/12/a-chy-gotovi-my-dolaty-pozhezhi-u-vysotnyh-budivlyah/> А чи готові ми долати пожежі у висотних будівлях?

## ЕНЕРГОАУДИТ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

*Кобилянський Б. Б., к.т.н., доц.,*

*Колісниченко В.В., магістрант,*

*Костіна А.А., магістрант,*

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

В останнє десятиріччя спостерігається суттєве збільшення рівня техногенного навантаження на середовище виробничих приміщень, які незалежно від типу підприємств характеризуються різними об'ємними, мікрокліматичними параметрами, газовим складом повітря, кількістю працюючих людей та характером виконуваних робіт, тому створення та підтримка зазначених показників у робочому просторі в нормованих межах є одним з найважливіших завдань охорони праці на виробництві.

Результати наукових досліджень показали, що відхилення від нормативних параметрів мікроклімату викликає неприємні відчуття в органах зору протягом робочої зміни, незадовільний стан органів дихання, часті простудні і хронічні захворювання, а за низьких концентрацій легких аероіонів спостерігаються функціональні порушення нервової, дихальної та серцево-судинної систем, що призводить до поганого самопочуття, підвищеної втомлюваності, відчуття задухи та головного болю, у той час як оптимальні концентрації легких аероіонів чинять стимулюючу дію.

Розглянуто проблеми енергетичного обстеження, що мають важливе значення як для економіки держави, так і для окремого взятого промислового підприємства. Показано, що енергоаудит є збір і обробка інформації про те наскільки ефективно підприємство витрачає енергію. Помічено, що на такій основі може бути складена програма підвищення енергетичної ефективності підприємства, яка згодом дозволить впровадити організаційно-технічні заходи з енергозбереження. Здійснено спробу співвіднесення питань енергоспоживання не тільки з економією грошових ресурсів підприємства, але і проблемами безпеки виробництва. Відзначено, що підтримання здорового температурного режиму у виробничих приміщеннях дає суттєву економію енергоресурсів і покращує умови праці працівників. Встановлено що, висока температура повітря в робочій зоні вимагає значної витрати електроенергії і негативно впливає на працездатність персоналу.

Вивчено допоміжна діяльність при проведенні енергоаудиту яка пов'язана з дотриманням вимог охорони праці промислової і пожежної безпеки. Встановлено що енергоаудит проводять по відношенню до різних об'єктів, таких як об'єкти електроенергетики системи комунальної інфраструктури джерел теплової енергії. Охарактеризований цілий ряд різновидів енергоаудиту відрізняються як за змістом, так і за методами проведення. Вказані діючі нормативні акти в галузі енергозбереження та енергетичної ефективності. Відзначено, що обов'язкове енергетичне обстеження супроводжується видачею енергетичного паспорта організації.



Звернуто увагу на те, що усвідомлене ставлення керівництва підприємства до питань енергоспоживання передбачає проведення добровільного енергоаудиту. При цьому уточнюється, що в цьому випадку економія грошових ресурсів співвідноситься з проблемами безпеки. Розглянуто переваги проведення енергоаудиту. Показано, що енергоаудит допомагає підприємствам харчової галузі виявити проблеми в споживанні паливно-енергетичних ресурсів. Наводяться можливих заходів вдосконалення роботи з енергозбереження. Звернуто увагу на те, що зекономлені кошти можуть використовуватися на заходи з охорони праці та інші пріоритетні напрямки розвитку підприємств. Вважається, що знання основних принципів створення енергозберігаючих технологій змушує форсувати реформування підприємств, освоювати сучасні інформаційні системи.

Енергетичний аудит дозволяє отримати достовірні дані про ефективність проведених енергозберігаючих заходів, використаних при будівництві матеріалів і технологій, а також дає можливість оцінити, наскільки будівля відповідає нормам, що діють в даній сфері, і стандартам

Таким чином, енергетичний аудит включає комплекс заходів щодо визначення енергоефективності і оцінки енергозбереження, за наслідками яких проводиться сертифікація об'єкту з привласненням йому певного класу енергетичної ефективності.

Тепловізорне обстеження – основний метод отримання інформації про реальний стан захисних конструкцій і ефективності існуючих систем опалення

Тепловізорне обстеження будівельних споруд, завдяки своїй оперативності, наочності і достовірності отриманих результатів, зарекомендувало себе як один з основних способів діагностики захисних конструкцій після закінчення будівництва, реконструкції і в період експлуатації.

Тепловізорному контролю піддаються зовнішні і внутрішні поверхні захисних конструкцій. Обстеження виявляє наявність або відсутність дефектів теплозахисту будівель, таких як:

- недостатнє утеплення будівельних конструкцій;
- дефектів цегляної кладки;
- порушення в швах і стиках між збірними конструкціями;
- дефектів перекриттів;
- витоків тепла через вікна і засклені ділянки будівель в результаті поганого монтажу або виробничих дефектів;
- витоків тепла через системи вентиляції;
- ділянки будівель з підвищеним вмістом вологи.

Якщо в приміщенні, наприклад, в кутку кімнати, утворюється тепловий місток, то це приводить до конденсації вологи з повітря і утворення цвілі. Цвіль представляє серйозний ризик для здоров'я тих, хто знаходиться в приміщенні. Прилади, що є у нас, з максимальною точністю визначають місця, в яких може утворюватися такий алергічний грибок. Це дозволяє своєчасно запобігти зростанню плісняви в порожнинах, які закриті шпалерами або підлоговими покриттями, в нішах і кутах будівлі.

## АНАЛІЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МАГНІТНОЇ ІНДУКЦІЇ У МІСЬКОМУ ЕЛЕКТРИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

*Кобилянський Б. Б., к.т.н., доц.,*

*Колісниченко В.В., магістрант,*

*Костіна А.А., магістрант,*

*Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут*

*Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

На сьогоднішній день неможливо уявити будь-яке підприємство без електричного устаткування. При своїй роботі кожне електрообладнання створює навколо себе певне електромагнітне поле, його можливо розкласти на дві складові: електричну і магнітну. Електрична складова характеризується напруженістю, а магнітна індуктивністю.

Згідно досліджень проведених всесвітньою організацією охорони здоров'я надмірний і довготривалий вплив електромагнітного поля може викликати негативні наслідки для біологічних організмів. До того ж при відсутності належного екранування, вплив зовнішніх магнітних полів приводить до зменшення строку служби електронних приладів. Тому визначення фактичного рівня індукції магнітного поля працюючого обладнання є актуальною науково-дослідницькою задачею.

Окрім експериментальних досліджень в роботі проведено аналіз актуальних методів розрахунку магнітного поля. Під розрахунком магнітного поля розуміють визначення його величини в заданій точці простору, а також інтегральних характеристик електромагнітної сили, джерела поля. По результатам аналізу розглянутих методів обрано оптимальний, який задовольняє більшість висунутих вимог, створена математична модель розподілу електричного двигуна з аналізом робочих характеристик.

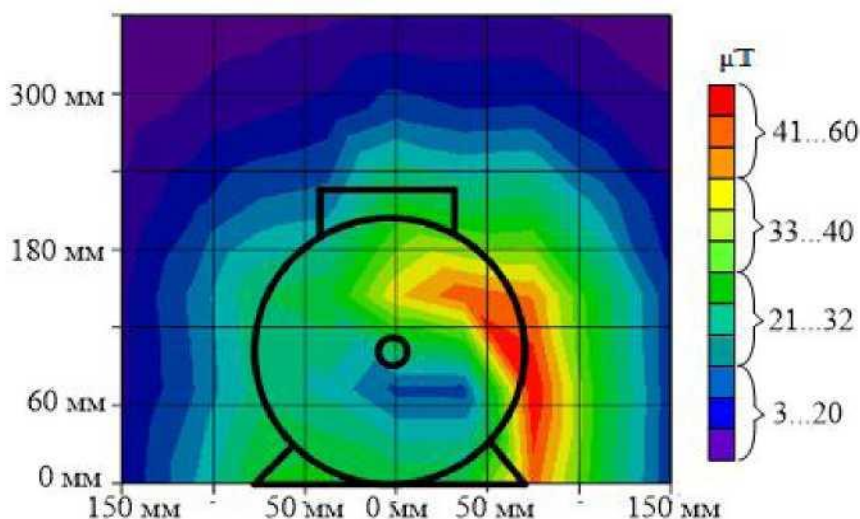


Рисунок 1 – Діаграма магнітної індукції навколо АД з живленням від ПЧ 50 Гц, обертання за годинниковою стрілкою

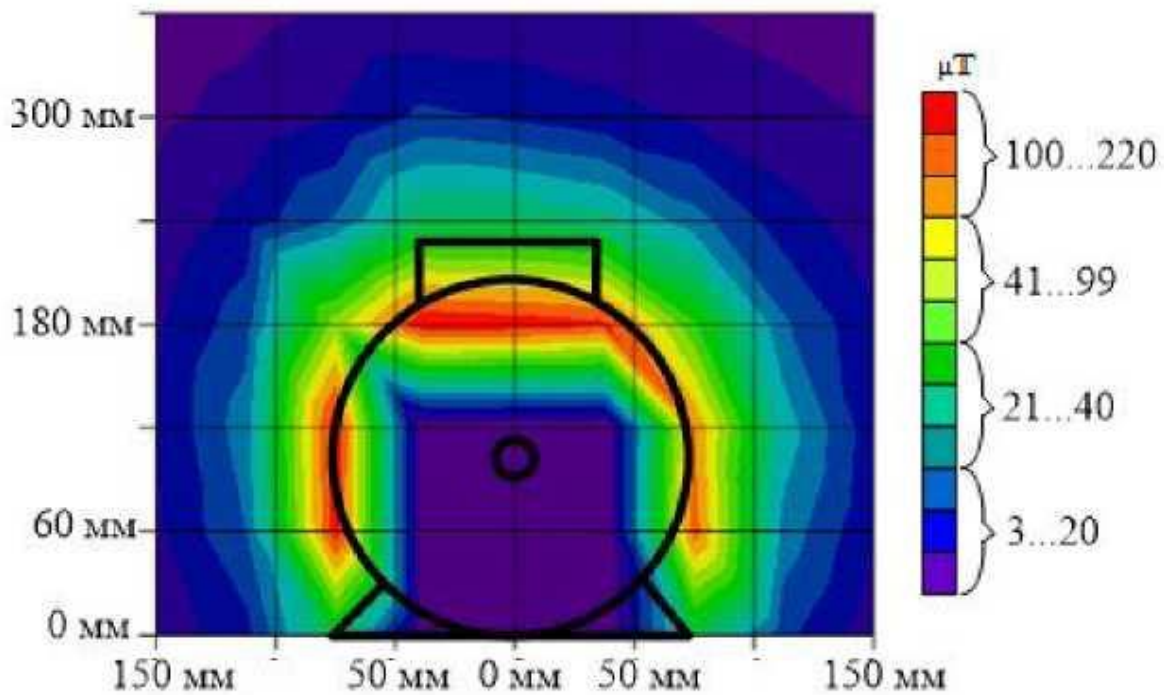


Рисунок 2 – Діаграма магнітної індукції навколо АД з живленням від ПЧ 50 Гц, обертання проти годинникової стрілки

Таким чином в ході виконання експериментального досліджень встановлено, що робочі місця бажано не розташовувати під кутами 45, 225, 135 та 315 відносно електроустановки в якому використовують асинхронні двигуни, так як при згаданих кутах поле має максимальні значення магнітної індукції.

Встановлено, що на безпечну відстань впливає конструкція АД та матеріал кожуху. Так, безпечна відстань ( $B = 0,2$  мкТл) до двигуна з корпусом із алюмінієвого сплаву потужністю 1,3 кВт становить 0,65 м, для двигунів з корпусом з сірого чавуна потужністю 5,5 кВт – 0,45 м, потужністю 110 – 315 кВт – більше 2 м. Тобто рівень ІМП від АД з корпусом з сірого чавуну на 30 % менше ніж для АД з корпусом із алюмінієвого сплаву.

### Література

1. Васьковський Ю.М. Польовий аналіз електричних машин. – К.: НТУУ «КПІ», 2007 – 192с.
2. Бинс К., Лауренсон П. Анализ и расчет электрических и магнитных полей. – М.: Энергия, 1970. – 376с.
3. R.W. Pryor. Multiphysics Modeling Using COMSOL: a first principles approach. – Boston, Toronto, London, Singapore: Jones and Bartlett Publishers – 85p.
4. Мельничук Н.Н. Конечно-элементный расчет современных фундаментов мостовых сооружений с использованием упругопластической модели теории пластического течения грунтов: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. техн. наук: спец. 05.23.17, „Строительная механика”. – Воронеж, 2006. – 29с.

## ПРОБЛЕМИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ

*Кобилянський Б. Б., к.т.н., доц.,*

*Кульпа А. І., бакалаврант,*

*Єщенко І.Ю., магістрант,*

*Кохан С.О., магістрант,*

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

В роботі ми розглянемо проблему пожежогасіння багатоповерхових будівель, нюанси використання пожежних машин при гасінні таких пожеж. Ця тема є актуальною, оскільки в даний час люди недбало відносяться до пожежної безпеки, частіше вони стаються у багатоповерхових будинках й поширюються миттєво. Причиною пожеж є неякісне оздоблення фасадів, несправність протипожежних датчиків та систем автоматичного пожежогасіння або їх відсутність, не належне забезпечення в будинках внутрішнього та зовнішнього водопостачання.

Зараз в Україні налічується 18 хмарочосів, найвищий з них 385 метрів, але постає проблема гасіння пожеж в таких спорудах. Яскравим прикладом цього є пожежа в багатоповерховому будинку в Києві, недопалок впав на прибудову і багатоповерхівка спалахнула немов свічка, пожежники гасили пожежу понад чотирьох години.

Найефективніше проводити гасіння пожежі на висоті за допомогою внутрішньої системи протипожежного водопостачання, підключившись до пожежних кранів, подача води до яких здійснюється натиском кнопки ввімкнення системи, що, як правило, розташована в пожежній шафі на поверсі. Саме за допомогою пожежного водопостачання було ліквідовано пожежі на вул. В. Гетьмана у Києві, коли вогонь розповсюдився по оздобленню фасаду будинку з 3 до 25 поверху. На території України розташовано 5 483 висотних будинків і будинків підвищеної поверховості, з яких 5 193 – житлові. У 2 691 житловому будинку системи протипожежної захисту не працюють. Тобто теоретично ймовірність застосування протипожежного водогону складає 41 %. Дедалі частіше системи протипожежного захисту не спрацьовують.

Другий ефективний спосіб гасіння – використання технічних засобів подавання води, якими обладнані пожежні авто підіймачі (драбини). Але використання такої техніки може бути ускладнене припаркованими автомобілями та насадженнями, під'їзди до житлових будинків спроектовані за старими будівельними нормами, що не враховували можливість використання великогабаритної пожежної техніки із висотою підйому понад 30 метрів, та це не головна проблема. Більшість пожежної техніки достають лише до 9 поверху та частіше вона виходить зі строю. В Україні є лише одна пожежна драбина, завдовжки 90 метрів. Таким чином, розраховувати на порятунок пожежною спеціальною технікою на висотах понад 10 поверхів у більшості міст України марне.

Також можливе використання спринклерних та дренчерних систем пожежогасіння. За допомогою таких установок можливо організувати систему пожежогасіння на ділянках де використання пожежної техніки неможливе. Така система максимально ліквідує пожежу. Але монтаж такої системи дуже багато коштує тож дуже мало будівельних проектів виконані с такими системами пожежогасіння.

Отже, головною проблемою пожежогасіння є старіння пожежної техніки та відсутність техніки яка б могла ліквідувати пожежу на висоті. Для вирішення цієї проблеми необхідно:

1. Забезпечити пожежників технікою спеціального призначення, яка буде мати більше можливості пожежогасіння на висоті.

2. Запровадження повноцінної системи оцінки відповідності теплоізоляційних та оздоблювальних речовин і матеріалів фасадних систем та натурних випробувань конструкцій зовнішніх стін таких будинків.

3. Повернення пожежного контролю за дотриманням норм і правил пожежної безпеки під час будівництва об'єктів високого ступеня ризику.

4. Нормативного врегулювання використання пристроїв для саморяткування людей і пожежних.

5. Оснащення пожежно-рятувальних підрозділів відповідними засобами боротьби з пожежами у висотних будівлях та до розв'язання інших нагальних проблем у сфері пожежної безпеки.

Також важливим нюансом є попередження пожежі: використання датчиків, наявність вогнегасників, систем пожежогасіння. Якщо дотримуватись усіх норм, то пожежу можливо буде ліквідувати на початковому етапі, це полегшить гасіння набагато швидше. Аналіз наведених прикладів свідчить про недоліки в забезпеченні пожежної безпеки висотних будинків, допущені на етапі будівництва. Невідповідне нормам оздоблення фасадів будівель несе величезну загрозу їх мешканцям. Ми навели прилади засобів пожежогасіння та нюанси їх використання, можливо введення новітніх технологій зменшить число пожеж.

## Література

1. [Електронний ресурс] – Режим доступа: <https://tsn.ua/svit/grandiozna-pozhezha-v-centri-berlina-gasiti-polum-ya-virushilo-60-mashin-784185.html> Грандіозна пожежа в центрі берліна: гасити полум'я вирушили 60 машин

2. [Електронний ресурс] – Режим доступа: <https://ns-plus.com.ua/2017/09/12/a-chy-gotovi-my-dolaty-pozhezhi-u-vysotnyh-budivlyah/> А чи готові ми долати пожежі у висотних будівлях?

3. [Електронний ресурс] – Режим доступа: <http://oppb.com.ua/articles/chy-gotovi-my-dolaty-pozhezhi-u-vysotnyh-budivlyah> А чи готові ми долати пожежі у висотних будівлях?

## **ВПРОВАДЖЕННЯ ISO 22000 ЯК МОЖЛИВЕ РІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

*Кобилянський Б. Б., к.т.н., доц.,*

*Селищева А.О., бакалаврант,*

*Колісниченко В.В., магістрант,*

*Костіна А.А., магістрант,*

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

З кожним днем зростає кількість захворювань, причиною яких є неякісні харчові продукти. Сумна статистика звертає увагу на те, що від вживання небезпечних харчових продуктів у світі гине щорічно приблизно 2 мільйони чоловік, головним чином – це діти. Ця проблема є спільною відповідальністю. Її рішення має бути забезпечене на протязі всіх етапів виробництва харчових продуктів, починаючи від фермерів та виробників і закінчуючи продавцями та споживачами, оскільки небезпечний чинник харчового продукту може з'явитися на будь-якій ланці харчового ланцюга. Отже, харчові продукти можна забезпечити спільними зусиллями всіх сторін, що беруть участь у харчовому ланцюгу.

Курс на євроінтеграцію, розпочатий Україною, ставить досить складні економічні, політичні, соціальні та інші завдання, серед яких важливим є гармонізація законодавства України та Європейського Союзу у сфері безпеки та якості харчових продуктів. Це передбачає виведення національної харчової промисловості на цілком інший якісний рівень, відповідно до якого вже давно працюють економічно розвинені країни.

Вирішенню проблем, пов'язаних із визначенням та контролем ризиків безпечності продуктів харчування, має сприяти серія міжнародних стандартів ISO 22000, котрими регламентується управління системою безпеки харчових продуктів. Необхідність впровадження цього міжнародного стандарту також пов'язана з сучасним етапом розвитку суспільства, зокрема його глобалізацією. Реалії сьогодення є такими, що більшість продуктів харчування неодноразово перетинають національні кордони, а міжнародні стандарти гарантують їх якість у цьому глобальному ланцюгу.

В Україні вимоги щодо розробки та впровадження систем управління безпечністю харчової продукції за принципами НАССР – системи аналізу ризиків, небезпечних чинників і контролю критичних точок (далі НАССР) задекларовані ДСТУ 4161–2003 «Система управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги.» та ДСТУ ISO 22000:2007 «Система управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга». Останній відповідає узгодженим вимогам як споживачів, користувачів стандарту, так і вимогам органів виконавчої влади, уповноважених здійснювати регулятивну політику у цій сфері, та спрямований на більш повне задоволення потреб споживачів за допомогою організації ефективного контролю ризиків, пов'язаних із безпечністю харчових продуктів. У цьому стандарті викладені конкретні вимоги, що дозволяють суб'єктам

правових відносин: планувати, розробляти, застосовувати систему управління безпечністю харчових продуктів з метою забезпечення випуску готової продукції, яка буде гарантувати споживачеві безпечність уживаних ними в їжу харчових продуктів; здійснювати ефективний зв'язок зі споживачами та іншими зацікавленими сторонами протягом усього харчового ланцюга; операторові ринку домагатися сертифікації або реєстрації своєї системи управління безпечністю харчових продуктів з боку відповідних органів виконавчої влади тощо [1]

Впровадження системи менеджменту якості процес досить трудомісткий, але який має ряд переваг для операторів ринку харчових продуктів таких як: підвищення довіри споживачів до продукції, що виробляється, і, як наслідок, підвищення конкурентоспроможності продукції; підвищення довіри з боку партнерів, і значне поліпшення інвестиційної привабливості; високоефективний піар організації (використання знака відповідності системи сертифікації); додаткові можливості при отриманні замовлення в державних та інших закладах (школи, дитячі садки, лікарні) [2].

Слід також зазначити, що за даними міжнародної організації зі стандартизації ISO на кінець 2016 року в 169 країнах світу здійснювали свою діяльність 33 049 компаній, які сертифікували свою систему менеджменту безпеки харчової продукції на відповідність вимогам ISO 22000. Серед цих показників лише 9 компаній знаходяться в Україні. [3] Це наводить на думку, що нажаль, в Україні ще не на високому рівні знаходиться ситуація з адаптацією до світових стандартів, які стосуються управління у харчовій галузі. Хоча завдяки членству в Раді ISO Україна має можливість безпосередньо впливати на прийняття стратегічних рішень із питань міжнародної стандартизації та одночасно відстоювати державні інтереси.

Суспільство не стоїть на місці. З кожною хвилиною відбувається еволюційний процес підвищення технічного рівня виробництва. Інтенсифікація і глобалізація сучасного виробництва харчових продуктів і міждержавних торгових відносин та курс України в євроінтеграцію обумовили впровадження міжнародного стандарту ISO 22000 в національні підприємства. В свою чергу це позитивно вплине на ефективність роботи харчової галузі та її фінансові результати діяльності, а це буде сприяти економічному зростанню країни, її просуванню вперед на шляху до європейської інтеграції та виходу країни на рівень високорозвинених держав.

## Література

1. [Электронный ресурс] – Режим доступа:<http://e-pub.aau.edu.ua/index.php/chasopys/article/download/851/814>
2. [Электронный ресурс] – Режим доступа:<https://ukrca.com.ua/ua/iso-22000>
3. [Электронный ресурс] – Режим доступа:<https://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=18808772&objAction=browse&viewType=1>

## ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ В ІСНУЮЧИХ ОФІСНИХ ПРИМІЩЕННЯХ

Семенець М.Д., ас.,  
Семенець Н.М., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут

Серед виробничих факторів, які мають вплив на рівень функціонального стану здоров'я працівників офісів залежно від виду інформаційної взаємодії перше місце посідають фізичні фактори, серед яких майже третину займає освітлення робочих місць.

Завдання штучного освітлення може бути вирішене тоді, коли виконуються основні нормативні вимоги, що в свою чергу потребує якісного розрахунку системи освітлення.

Використання традиційних методик розрахунку освітлення в існуючих офісних приміщеннях пов'язано з врахуванням ряду особливостей [1]. Освітлювальна мережа в приміщеннях вже виконана, можлива тільки заміна освітлювальних приладів без зміни топології їх розташування. Часто використовуються освітлювальні прилади, які не мають чітко визначених світлотехнічних характеристик. Важко однозначно оцінити індекс приміщення та параметри віддзеркалення стін, підлоги, стелі. Об'єкти зорової роботи різномірні, що пов'язано з наявністю декількох об'єктів розпізнавання, розташованих у просторі робочої зони довільно.

Все це практично унеможлиблює використання методів світлового потоку (коефіцієнту використання) та питомої потужності та потребує вдосконалення точкового методу. В основу розрахунку точковим методом покладена базова залежність освітленості  $E$  в робочій точці для круглосиметричних точкових випромінювачів:

$$E = (I_{\alpha} \cdot \cos \alpha) / r^2, \quad (1)$$

де  $I_{\alpha}$  - сила світла в напрямку від джерела на задану точку робочої поверхні;  $\alpha$  - кут падіння для світлових променів, тобто кут між променем та перпендикуляром до освітлювальної поверхні;  $r$  - відстань від світильника до робочої точки. Враховуючи на те, що світильників може бути декілька, розрахунок виконується для кожного з них з підсумовуванням результатів.

Для спрощення та автоматизації таких розрахунків пропонується використання умовного показника потужності освітлення (УППО), який визначається за співвідношенням:

$$P_s = P_{i i} / (4\pi r^2), \quad (2)$$

де  $P_{i i}$  - електрична потужність окремого освітлювального приладу, Вт.

Таким чином, освітленість у довільній точці приміщення можливо визначити за співвідношенням:

$$E = P_s (I_{\alpha} \cdot 4\pi \cdot \cos \alpha) / P_{i i}, \quad (3)$$

На рис. 2 представлені результати моделювання умовного показника



потужності освітлення  $P_s$  офісного приміщення розмірами  $10 \times 10$  м, висотою підвісу чотирьох освітлювальних приладів  $h_p = 3,0$  м. Прийнято, що всі чотири освітлювача мають однакову умовну потужність 100 Вт. та розташовані симетрично. Для візуалізації використана програма MATLAB 7.0 [2].

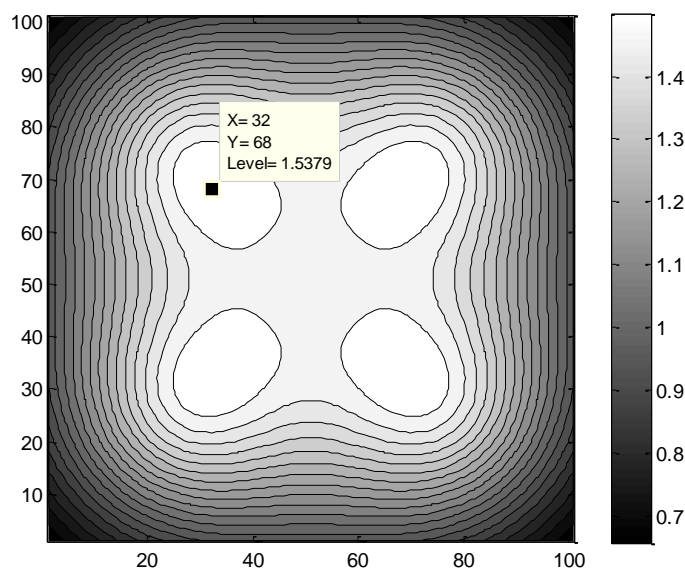


Рисунок 2 – Розподіл умовного показника потужності освітлення, отриманий у програмному середовищі MATLAB 7.0

Запропонований показник  $P_s$  дозволяє розраховувати та аналізувати графічне поле приміщення на предмет освітленості за допомогою розповсюдженого програмного забезпечення без використання спеціалізованих світлотехнічних програм. Зіставлення такого поля та плану розташування меблів (обладнання) у приміщенні дозволяє оцінити найбільш проблемні локації, в яких нескладно провести уточнюючий розрахунок освітлення точковим методом з врахуванням всіх джерел оптичного випромінювання за відомими співвідношеннями (наприклад, табл. 7.1 [3]).

Запропонована методика спрощує використання точкового методу розрахунку освітлення у приміщеннях зі складними умовами зорової роботи.

Перспективою подальших досліджень є визначення функціональних залежностей світлового потоку від потужності джерела випромінювання та типів освітлювального приладу, що дасть можливість отримувати графічне зображення освітленості приміщення для конкретних типів освітлювачів.

## Література

- 1 Левченко О.Г. Охорона праці у галузі. Навч. посіб. для студентів спеціальностей гуманітарного профілю./ О.Г. Левченко, Д.В. Зеркалов, О.І. Полукаров, Г.В. Демчук. / За ред. Д.В. Зеркалова. - К.: «Основа». 2014. - 384 с.
2. Кетков Ю.Л. MATLAB 7: программирование, численные методы / Ю.Л. Кетков, А.Ю. Кетков, М.М. Шульц - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 752 с.
3. Кнорринг Г. М. Справочная книга для проектирования электрического освещения / Г.М. Кнорринг, И.М. Фадин, В.Н. Сидоров - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Энергоатомиздат. Санкт-Петербургское отделение, 1992. - 448 с.

**СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ ПАРОВОГО КОТЛА ГМ-50**

*Нечипоренко О. В., к.т.н., доц.,*

*Шандура І. С., магістрант,*

*Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси*

За рівнем автоматизації теплоенергетика займає одне із провідних місць серед інших галузей промисловості. Теплоенергетичні установки характеризуються безперервністю процесів, що протікають у них. При цьому виробіток теплової й електричної енергії в будь-який момент часу має відповідати споживанню (навантаженню). Майже всі операції на теплоенергетичних установках механізовані, а перехідні процеси в них розвиваються порівняно швидко. Це і є високий розвиток автоматизації в тепловій енергетиці, тому тема є актуальною.

При виконанні дослідження авторами вирішені наступні задачі:

- проведено аналіз існуючих систем автоматизації парового котла;
- побудовано схему підключення датчиків і виконавчих механізмів до контролера;
- створено програму управління процесами за допомогою контролера Siemens S7 300;
- розроблено систему для візуального спостереження і керування процесом у середовищі Zenon.

Обрані засоби автоматизації забезпечують підтримку необхідних параметрів процесу на необхідному рівні і високу точність реалізації заданої програми.

Авторами запропоновано систему автоматизації парового котла, що базується на мікропроцесорному контролері Simatic S7-300 фірми SIEMENS. Розроблена програма для регулювання та управління основними технологічними параметрами агрегату в середовищі Simatic (STEP7).

Впровадження програмно-технічних комплексів дозволяє забезпечити необхідну якість та стабільність проходження процесу. Це пояснюється тим, що змінюється сама ідеологія побудови системи керування. Центральною частиною системи є мікропроцесорний керуючий пристрій, до якого підключаються датчики та виконуючі механізми. Алгоритм керування об'єктом реалізується програмним шляхом, що створює можливості швидкої адаптації системи керування та його коригування у разі потреби.

**Література**

1. Бабіченко А. К. Промислові засоби автоматизації. Харків: НТУ «ХПІ», 2001. 470 с.
2. Гончаренко Б. М., Ладанюк А. П., Лобок О. П. Цифрові системи керування: навч. посіб. Вінниця: Нова книга, 2007. 160 с.
3. Дорф Р., Бішоп Р. Современные системы управления. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002. 832 с.
4. Ельперін І. В. Промислові контролери: навч. посіб. К.: НУХТ, 2003. 320 с.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ РОБОТИ МЕТАЛОДЕТЕКТОРІВ

*Нечипоренко О. В., к.т.н., доц.,*

*Кривошея І. Ю., магістрант,*

*Резнік Є. В., бакалаврант,*

*Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси*

Металодетектор – електронний прилад, що дозволяє виявляти металеві предмети в нейтральному або слабопровідному середовищі. Основним його елементом є котушка, яка створює змінне магнітне поле і детектує збурення, спричинені вихровими струмами в металічних об'єктах.

Металодетектори стали важливим інструментом, який застосовується в аеропортах, морських портах, в судових установах, у в'язницях, посольствах, а також при проведенні культурно-масових заходів. Розвиток мікроелектроніки зробив ці прилади компактними, надійними і дуже «інтелектуальними».

Різноманітні моделі металодетекторів працюють на різних частотах. Це пов'язано з фізикою поширення електромагнітних хвиль. Так, металодетектори, які працюють на низьких частотах, можуть знаходити предмети глибоко, великого розміру, але не можуть замітити металевий предмет на поверхні. Якщо частота роботи металодетектора висока, тоді прилади виявляють маленькі об'єкти, але не можуть знаходити предмети в глибині ґрунту.

Металодетектори поділяються на два види – стаціонарні і мобільні. В мобільних виділяють для огляду людей (використовує охорона) і пошукові (використовуються службами МНС і археологами). Пошукові поділяють на ґрунтові і підводні. Класифікація металодетекторів по принципу роботи, їх переваги і недоліки наведені в табл.1.

По виконуваним задачам металодетектори поділяють на:

1. Ґрунтовий металодетектор – призначений для пошуку скарбів, монет і ювелірних виробів. Як правило, побудований за індукційної технології. Глибина виявлення об'єктів від 20 см до 1 м.

2. Військовий металодетектор (міношукач) – призначений для пошуку переважно мін. Як правило, побудований на принципі «прийом-передача». Має мінімум налаштувань. Глибина виявлення міни 20 см до 1 м.

3. Глибинний металодетектор – призначений для пошуку великих глибинних цілей. Має дві рознесені один від одного котушки, або одну велику рамку з котушкою. Заснований на принципі «прийом-передача». Реагує не тільки на метали, а й на будь-які зміни в глибині ґрунту. Глибина виявлення об'єктів від 50 см до 3 м.

4. Доглядовий металодетектор – ручний металошукач, який призначений для служб безпеки. Слугує для виявлення на тілі людини металевих предметів. Дальність виявлення у такого металошукача складає до 25 см.

5. Арочний (рамочний) металодетектор – доглядовий металошукач, використовується для контролю великих потоків людей.

6. Магнітометр – призначений для пошуку феромагнітних предметів. Даний вид металошукачів найкомпактніший і самий чутливий.

Таблиця 1 – Аналіз принципів побудови металодетекторів

№ з/п, назва	Принцип дії	Переваги	Недоліки
1. Прилади типу «прийм-передача»	В їх основу закладено реєстрацію перевипромінюємої радіочастотної енергії металевим об'єктом пошуку	Відносно проста схемотехніка, широкі можливості для визначення типу виявленого об'єкту	Складність виготовлення датчика, вплив мінералізації ґрунту, невисока чутливість
2. Індукційні металодетектори (принцип ІВ або VLF)	Засновані на аналізі амплітуди в приймальній котушці пошукової головки і фазового зсуву між сигналом у передавальній і приймальній котушці.	Простота конструкції, найдосконаліший тип металопшукача, дозволяє вибіркове розпізнавання металів, пошук пустот, незалежність від ґрунту	Вимагає прецизійного виготовлення та налаштування пошукової головки
3. Прилади - вимірвачі частоти (принцип FM)	Принцип частотоміра, побудованого на основі мікроконтролера, де зміна частоти пошукового контуру визначається не на слух, а за допомогою програми, яка закладена в мікропроцесорі	Простота конструкції та висока чутливість	Практична реалізація є складною, для аналізу та оцінки змін девіації частоти використовуються мікропроцесори під управлінням спец. програм
4. Прилади, що порівнюють різницю частот між зразковим і пошуковим LC-генератором (принцип BFO)	Вимірюваним параметром є частота LC-генератора, що включає котушку пошукової головки. Залежно від металу, частота пошукового контуру змінюється	Простота конструкції, мала споживана потужність	Низька чутливість
5. Імпульсні металодетектори (принцип PI)	Засновані на збудженні в зоні металевго об'єкта імпульсних вихрових струмів і вимірі вторинного електромагнітного поля	Простота конструкції датчика, низька частота проходження імпульсів, використовуються на прибережній смузї, під водою і на сильно мінералізованому ґрунті	Підвищене споживання енергії, слабкі можливості розпізнавання металів

Висновки. Побудова нових металодетекторів іде по шляху малогабаритних багатозонових комп'ютеризованих приладів з підвищеною чутливістю, з виводом інформації на екран. Найбільш перспективними серед представлених методів побудови металодетекторів є принцип індукційного балансу (ІВ) та принцип імпульсної індукції (PI).

#### Література

1. Саулов А. Ю. Металлоискатели для любителей и профессионалов. СПб.: Наука и Техника, 2004. 224 с.
2. Overton G., Moreland C. Inside the Metal Detector. Geotech Press, 2016. 250 p.

## **ВПРОВАДЖЕННЯ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ В ГІРНИЧИЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

*Придятько І.В., ст. викл.,  
Пономарьов С.В., магістрант,  
Індустріальний інститут*

*ДВНЗ «Донецький національний технічний університет», м. Покровськ*

Сучасне електромеханічне обладнання вугільних шахт має досить високу ремонтну складність, що впливає на час пошуку несправності і відновлення працездатності обладнання, а також потребує високої кваліфікації обслуговуючого персоналу.

Треба зауважити, що у більшості випадках проблеми виникають завдяки відмові або збою електронних систем керування. Для того, щоб запобігти виникненню проблем та швидкого усунення доцільно використовувати програмний комплекс який буде контролювати всі мікропроцесорні системи. Найбільш перспективним напрямком проектувальних робіт у цій галузі є включення до складу виробу (гірничої машини або устаткування) убудованих систем самодіагностування.

Слід відмітити, що велика кількість відмов (35-45%) електромеханічного обладнання відбувається у пусковій апаратурі – магнітних пускачах, пускачах з вакуумним контактором, пускових агрегатів, автоматичних вимикачів, станціях управління, розподільчих пристроях, тощо.

Проблема не нова, тому нові розробки пускової, комутуючої все частіше оснащуються певними елементами внутрішніх систем управління і діагностики.

Прикладом є сучасний варіант виконання комплексного пристрою керування КРУВ-6. Завдяки цьому апарату можливо отримувати всі необхідні дані які стосуються обладнання: напруга, струм, сигнали про положення вимикача та інше.

Для більш комфортного використання було розроблено більше 30 можливих алгоритмів праці, що суттєво дозволяє вибрати оптимальний режим роботи та слідкувати за ним.

Слід зазначити, що саме цей апарат пройшов усі випробування і відповідає усім вимогам техніки безпеки та експлуатації в шахтних умовах. Прийнятий в експлуатацію на багатьох шахтах України, в тому числі на шахтах ДП «Мирноградвугілля» і ДП «Селидіввугілля».

Гірничі інженери-механіки і робочи виробничих процесів мають багаторічний досвід (близько 10 років) їх експлуатації і відмічають їх відмінні характеристики з надійності і зручності роботи. При необхідній кваліфікації обслуговуючого персоналу зменшується час налаштування параметрів і технічного обслуговування комплексного високовольтного пристрою.

У останній час було розроблено ряд доповнень електричних пускових апаратів, які дозволять більш точно виявити причину несправності. До таких інновацій відноситься вакуумні вимикачі серії ЕХ-ВВ, блоки живлення та управління. До того ж ці зміни подовжують термін експлуатації апарату.

Зважаючи на вищевикладене вважаємо доцільним обладнання сучасних пускових апаратів вбудованими багатofункціональними мікропроцесорними системами.

Зрозуміло, що такі сучасні електричні апарати стануть більш коштовними, але за умов необхідного навчання персоналу можливо буде уникнути багатьох невиробничих простоїв обладнання, скоротити час пошуку і ліквідації несправностей, підвищити якість технічного обслуговування і подовжать термін придатності обладнання.

Висновки. У роботі окреслено шляхи підвищення функціональних можливостей і надійності рудникових пускових електричних апаратів за рахунок впровадження мікропроцесорних систем керування і вбудованих діагностичних систем.

## **ВИКОРИСТАННЯ Т-ПОДІБНОГО ПЕРЕКРИТОГО МОСТУ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ З П'ЄЗОРЕЗОНАНСНИХ ДАТЧИКІВ**

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

Сучасні тенденції розвитку інформаційно-вимірювальних систем в усіх сферах виробництва обумовлюють необхідність вдосконалення відомих і створення нових вимірювальних перетворювачів різноманітних фізичних величин.

Одними з найбільш перспективних вимірювальних перетворювачів є автогенераторні вимірювальні перетворювачі, які складаються з частотного автогенераторного датчика (ЧАД) з частотним вихідним сигналом та узгоджувального кола, за допомогою якого ЧАД вмикається до коливальної системи вимірювального автогенератору.

Використання п'єзореzonансних частотних датчиків (ПРЧД) потребує визначеність не тільки градуовальної характеристики датчика «зовнішній вплив - частота», але і параметрів електричної еквівалентної схеми (ЕЕС) датчика, які, змінюються за відомими законами [1], [2], для забезпечення ефективного режиму роботи вимірювального автогенератору.

Відомі пасивні методи вимірювання параметрів п'єзореzonансних систем [3] передбачають використання мостових схем та вмикання ПРЧД у склад чотирьохполосників. В представленій роботі запропоноване використання перекритого (врівноваженого) Т-подібного мосту для визначення параметрів ЕЕС ПРЧД при різноманітних зовнішніх впливах на датчик.

Властивості перекритого одинарного Т-подібного мосту відомі та описані, наприклад, в роботі [4]. Узагальнена схема такого чотирьохполосника показана на рис. 1 для випадку вмикання ПРЧД у плече перекриття схеми.

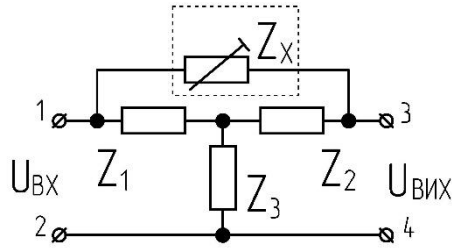


Рисунок 1 – Узагальнена принципова схема одинарного Т-подібного перекритого мосту

Передавальну функцію вимірювальної схеми визначають за конкретних умов згідно з співвідношенням:

$$W_{MT}(p) = \frac{(z_X(p) + z_1(p) + z_2(p))z_3(p) + z_1(p)z_2(p)}{(z_X(p) + z_2(p))(z_1(p) + z_3(p)) + z_1(p)z_3(p)}. \quad (1)$$

Умова рівноваги схеми визначається співвідношенням:

$$z_X + z_1 + z_2 + z_1 \cdot z_2 / z_3 = 0. \quad (2)$$

Для вирішення поставленого завдання можливо використання двох різновидів схем (рис. 2) – для випадку, коли частота вхідного сигналу знаходиться між частотами послідовного та паралельного резонансу ПРЧД (рис. 2а) та для частоти вхідного сигналу, яка відповідає частоті послідовного резонансу ПРЧД (рис. 2б).

При використанні схем слід узгодити робочі частоти ПРЧД з частотою квазірезонансу  $\omega_0$  мостової схеми згідно з нормованими параметрами схеми:

$$\omega_0 = \frac{1}{R_N C_N} = \frac{R_N}{L_N} = \frac{1}{\sqrt{L_N C_N}}. \quad (3)$$

За умови рівноваги мосту (отримання на вихідних затискувачах схеми 3-4 мінімального рівня напруги) визначаються параметри ЕЕС двохполюсника ПРЧД згідно з співвідношеннями (для зручності – параметри приведені до нормованих) – для схеми рис. 2а:

$$L_X = 2L_N = \frac{2}{\omega_0^2 C_N}, \quad R_X = R_N = \frac{1}{\omega_0^2 R_N C_N^2}. \quad (4)$$

для схеми рис. 2б:

$$C_X = 0,5C_N, \quad R_X = 2R_N. \quad (5)$$

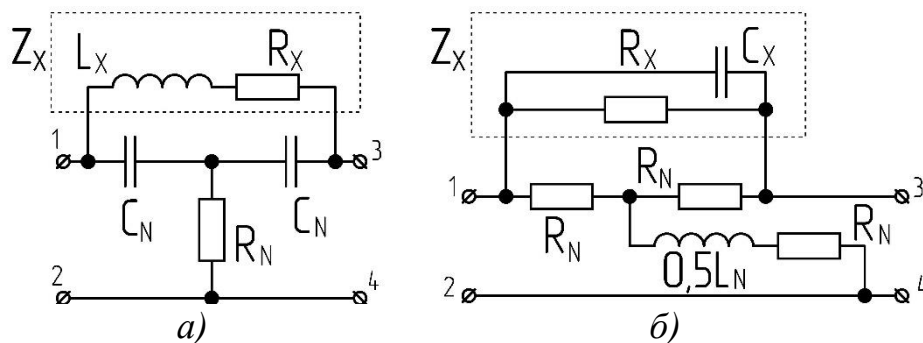


Рисунок 2 – Практичні схеми для вимірювання параметрів ПРЧД

Перспективою подальших досліджень є визначення співвідношень для розрахунку параметрів ЕЕС при заданих зовнішніх впливах різного фізичного характеру та узгодження величини частоти квазірезонансу схеми з параметрами компонентів схеми досягнення рівноваги.

## Література

1. Малов В.В. Пьезорезонансные датчики. / В.В. Малов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 272 с.
2. Савченко В.М. Параметри електричної схеми Batterworth – Van Dyke п'єзоелемента з міжелектродним зазором і однобічним масонавантаженням / В.М. Савченко, С.В. Хуторненко // Системи озброєння і військова техніка. – Х. : Харк. ун-т повітр. сил ім. Івана Кожедуба, 2008. – №2(14). – С. 104 – 107.
3. Пьезоэлектрические резонаторы: Справочник / [В.Г. Андросова, Е.Г. Бронникова, А.М. Васильев и др.], под ред. П.Е. Кандыбы и П.Г. Позднякова. – М. : Радио и связь, 1992. – 392 с.
4. Ж. Ортюзи Теория электронных цепей - том 1, перевод с французского под ред. Л.Р. Явича. М.: изд. Мир, 1970. – 408 с.

## **СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ УЛЬТРАЗВУКОВИМ СОНАРОМ З ПЕРЕДАЧЕЮ ДАНИХ ПО BLUETOOTH-КАНАЛУ**

*Чукунов П.О., к.т.н., доц.,  
Антонова Т.А., бакалаврант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Кожній людині, незалежно від роду його діяльності, в житті доводиться стикатися з необхідністю виміряти відстань від однієї точки до іншої. Завдання ускладнюється, якщо відстань більше 2-3 метрів, і стає взагалі неможливим, якщо поруч немає помічника. Сучасні вимірювачі відстані, без сумніву, можна назвати самими незамінними вимірювальними приладами. І ось чому: ці прилади знайшли своє застосування в самих різних галузях і видах діяльності людини. Будь то геодезія або будівельно-монтажні роботи, топографія або полювання, військова справа, астрономія завжди виявляється досить корисною. Вимірювання відстані до об'єкта є одним з обов'язкових елементів вирішення головного радіонавігаційного завдання. Фізичною підставою виміру відстані є фіксація часу поширення радіосигналу між цілю та радіолокаційною станцією.

Вимірювач відстані – пристрій, призначений для визначення відстані від спостерігача до об'єкта. Використовується в геодезії, для наведення на різкість у фотографії, в прицільних пристосуваннях зброї, систем бомбометання і в господарській діяльності. Вимірювачі відстані діляться на активні (звукові, світлові, лазерні) та пасивні (з оптичним паралаксом, з зіставленням об'єкта до якого-небудь зразка).

Останнім часом все більше уваги приділяється розробці пристроїв на базі Arduino, що дозволяє значно розширити функціональні та технічні можливості



приладів. Використання Arduino дозволяє зменшити габарити пристроїв, знизити їх вартість та трудомісткість виготовлення.

Актуальність теми дослідження полягає в розробці вимірювача відстані на платформі мікроконтролерних засобів Arduino з передачею даних через радіоканал. Актуальним також є питання передачі інформації через радіоканал, за допомогою Bluetooth-модуля, який є значно дешевшими ніж звичайний радіо-модуль і легшим у використанні. Перевагою Bluetooth також є значна довговічність на напрацювання на відмову. В даний час схожі вимірювачі відстані набувають значного поширення в побуті, а саме на будівництві адже за допомогою вимірювача відстані можна швидко зробити всі необхідні виміри з малою похибкою. Тому розробка вимірювача відстані є досить актуальною темою.

Метою дослідження є розробка вимірювача відстані на базі Arduino UNO, який повинен відрізнятися від інших точністю вимірювання та способом передачі даних.

Для досягнення мети дослідження необхідно виконати наступні завдання:

- виконати аналіз існуючих вимірювачів відстані;
- виконати розробку структурної та принципової схем вимірювача;
- виконати електричні розрахунки каскадів схеми, розробку програмного забезпечення, дослідити процес роботи пристрою в програмному середовищі;
- експериментально дослідити надійність та точність вимірювання засобу вимірювання.

Результати роботи можна використовувати в навчальному процесі в дисциплінах, зв'язаних з проектуванням пристроїв на базі Arduino.

Аналіз існуючих вимірювачів відстані дозволив окреслити актуальні вимоги до вимірювача відстані.

1. Мати малу похибку вимірювання. Для цього використовувати подільники напруги з мінімальною похибкою.

2. Містити мінімально необхідну кількість матеріалів та радіоелементів. Для досягнення цієї вимоги необхідно використовувати найновіші методи компонування елементів на друкованій платі, використовувати сучасні багатофункціональні елементи.

3. Мати мінімально можливу собівартість при вибраній конструкції. Для цього використовувати доступні, загально – поширені радіоелементи.

4. Простота регулювання та налаштування. Для цього бажано використовувати мінімальну кількість аналогових елементів, а використовувати цифрову схемотехніку.

5. Якісне та надійне конструктивне оформлення. Для забезпечення цієї вимоги необхідно використати сучасні матеріали для виконання деталей зовнішнього оформлення.

6. Мати малі габарити. Для досягнення цієї вимоги необхідно компактно і раціонально розташовувати елементи вводу і виводу інформації на платі.

7. Мати невелику масу. Для досягнення цієї вимоги необхідно використовувати легкі матеріали для корпусу і використовувати новітню елементну базу.

Пристрій повинен складатися з ряду послідовно з'єднаних підсистем, вихідною підсистемою нашого пристрою буде передавальний каскад. Структура пристрою вимірювача відстані буде побудована на основі AVR-мікроконтролера. Це пов'язано з використанням в даному пристрої досить складного алгоритму обробки даних, реалізовувати виконання якого на приладах з жорсткою логікою буде недоцільно через значне ускладнення схеми та конструкції, збільшення масо-габаритних параметрів, збільшення споживаної потужності та зростання вартості приладу.

Використання мікроконтролера дозволить зробити пристрій дешевим у виробництві, малогабаритним, що дозволить портативне застосування та досить надійним.

### Література

1. Финкельштейн М. И. Основы радиолокации: Учебник для вузов/ М. И. Финкельштейн. – М.: Радио и связь, 1983. – 536 с.
2. Первое чувство или ультразвуковой дальномер HC-SR04 [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://research.andbas.com/2011/12/hc-sr04.html>
3. Белоцерковский Г. Б. Основы радиолокации и радиолокационные устройства: Учебник для техникумов/ Г. Б. Белоцерковский – М.: Радио и связь, 1975. – 336 с.

## **ПРОГРАМНО-АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСУ АВТОМАТИЗОВАНОГО МОНТАЖУ РАДІОТЕХНІЧНИХ ПРИСТРОЇВ**

*Чикунів П.О., к.т.н., доц.,  
Віваль О.В., бакалаврант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

В умовах тенденції зменшення розмірів електронних компонентів головним напрямком при виробництві радіотехнічних пристроїв залишається зниження собівартості складання і монтажу друкованих плат при підтримці високого рівня якості. Операція встановлення компонентів на друковану плату багато в чому визначає економічність і продуктивність цього процесу. Автоматичні системи для складання електронних модулів у все більшій мірі орієнтуються на програмне забезпечення. Це комп'ютеризована техніка, керована потужними контролерами, здатними обробити великий обсяг інформації в реальному часі, з широким спектром функцій. Безумовно, як механічні, так і програмні функції обладнання стають більш складними, але завдання полягає в тому, щоб забезпечити навіть більш просте управління як окремою машиною, так і комплексною лінією на рівні оператора.

Тема дослідження є актуальною в зв'язку з все більшим поширенням та розвитком автоматизації та мінімізацією радіоелектронних компонентів. Ручне встановлення та пайка електронних компонентів – доволі рутинна та трудомістка задача, а більшість модулів для автоматизації цього процесу орієнтовані на серійне виробництво.

Метою дослідження є розробка модулю до 3D принтеру для захвату та позиціонування радіоелектронних деталей. Розробка даного модулю включає розробку програмного модулю для керування кроковими двигунами для переміщення робочих площадок по осям та повороту (позиціонування) захопленої деталі, регулярний в часі захват зображення з робочої площадки, розпізнавання на отриманих зображеннях границь елементів, захоплення, переміщення та позиціонування захопленої деталі.

Об'єктом дослідження є програмна і апаратна частина модулю для автоматизації прототипування електронних пристроїв.

Предметом дослідження є напівавтоматичні пристрої для розташування електронних деталей на друкованих платах.

Для досягнення мети дослідження необхідно вирішити наступні завдання:

- провести аналіз існуючих аналогів автоматичних модулів та технології, які використовуються для розміщення та пайки радіодеталей;
- визначити операції взаємодії елементів модуля та передачу даних між ними;
- виконати розробку апаратної та програмної частин модулю;
- виконати аналіз переваг і недоліків обраного рішення;
- визначити можливості подальшого покращення чи доробки модулю.

Головним напрямком при виробництві радіотехнічних пристроїв залишається зниження собівартості збірки і монтажу друкованих плат при підтримці стабільно високого рівня якості. Операція встановлення компонентів на друковану плату багато в чому визначає економічність і продуктивність.

Автоматичні системи для складання електронних модулів у все більшій мірі орієнтуються на програмне забезпечення. Це комп'ютеризована техніка, керована потужними контролерами, здатними обробити великий обсяг інформації в реальному часі, з широким спектром функцій. Безумовно, як механічні, так і програмні функції обладнання стають більш складними, але завдання полягає в тому, щоб забезпечити навіть більш просте управління як окремої машиною, так і комплексної лінією на рівні оператора.

Виробництво друкованих плат на стадії монтажних операцій зазвичай включає в себе наступні основні етапи: підготовка компонентів і матеріалів; нанесення паяльної пасти; установка електронних компонентів; припаювання компонентів.

Встановлення компонентів на плату з нанесеною пастою може виконуватися вручну або за допомогою засобів автоматизації. При ручній установці неминучі помилки в номіналах компонентів. Неможливо забезпечити вірний та однаковий притиск компонентів до пасти. Щоб не допустити помилок при збірці модулів застосовують різну ступінь автоматизації.

В умовах одиничного і дрібносерійного виробництва для установки поверхнево-монтажних елементів використовуються маніпулятори і напівавтомати.

Аналіз існуючих розробок дозволив обрати компоненти апаратної частини модулю автоматизованого монтажу радіотехнічних пристроїв, який повинен складатися з осей від 3D принтеру, робочої площадки, вертикальної площадки,

муфт, крокових двигунів та мікроконтролеру з камерою, насосу, реле, механічних кінцевиків, джерел живлення, драйверів крокових двигунів, керуючого мікроконтролеру, кріплень (гайок, болтів, ізоляційної стрічки тощо) та проводів.

Для захоплення зображення з камери пропонується використати одноплатний комп'ютер Raspberry Pi та VGA-камеру Raspberry Pi Camera Module. Для керування Raspberry Pi зазвичай обирають операційну систему Raspbian GNU/Linux 7 (wheezy). Для мережного доступу до Raspberry Pi потрібен маршрутизатор.

Зображення з камери бажано отримувати і обробляти в реальному часі, але для камери Raspberry Pi Camera Module існує технологічне обмеження – камера може захватувати зображення максимум 1 раз в 2 секунди. Цей час потрібен камері щоб встановити рівні освітленості.

### Література

1. Компьютерное зрение. Современный подход/Форсайт Д., Понс Ж.,:Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 928 с.
2. Цифровая обработка видеоизображений / А. А. Лукьяница, А. Г. Шишкин. – М.: «Ай-Эс-Эс Пресс», 2009. – 518с.

## **ВИКОРИСТАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ ТА МІКРОПРОЦЕСОРІВ У ЛАБОРАТОРНИХ СТЕНДАХ**

*Чикунів П.О., к.т.н., доц.,  
Кошелев В.В., бакалаврант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Електронна техніка стрімко увійшла в повсякденне життя та діяльність людини у вигляді офісних, промислових комп'ютерів, потужних електронно-обчислювальних машин та у вигляді контролерів і мікроконтролерів, які вбудовані на сьогодні практично в усі побутові прилади та промислові установки і виконують функції керування, контролю, захисту та діагностики.

Мікроконтролер – це комп'ютер на одній мікросхемі. Він призначений для керування різними електронними пристроями і здійснення взаємодії між ними відповідно до закладеної в мікроконтролер програми. На відміну від мікропроцесорів, які використовуються в персональних комп'ютерах, мікроконтролери містять вбудовані додаткові пристрої. Ці пристрої виконують свою роботу під керуванням мікропроцесорного ядра мікроконтролера.

В даний час електронна промисловість розвивається величезними темпами. Кількість фірм-виробників мікроконтролерів величезна, серед яких можна виділити таких популярних виробників на ринку напівпровідникових компонентів, як Altera, Analog Devices, Atmel, Cirrus Logic, Fujitsu, MagnaChip (Hynix), Intel, Motorola, National Semiconductor, Philips, ST Microelectronics і

Texas Instruments. Кожна така фірма пропонує на вибір інженеру цілі сімейства мікроконтролерів.

Сьогодні існує безліч вже готових контролерних плат з розміщеними на них мікроконтролерами і засобами завантаження програм. Такі плати призначені як для оцінки роботи з мікроконтролером (називаються оцінними платами), так і для роботи в рамках закінченого пристрою.

Можна виділити декілька популярних рішень, що базуються на мікроконтролерах відомих виробників.

NodeMCU (ESP8266) – плата, на якій встановлений мікроконтролерний модуль ESP8266 з процесором Tensilica Xtensa L106, що працює на частоті 80 МГц (можна розігнати до 160 МГц). Плата має 4 мегабайта Flash-пам'яті. Розмір NodeMCU всього 6 x 3 см. NodeMCU вміє працювати з локальною мережею або з інтернетом через Wi-Fi. Програми завантажуються через роз'єм Micro USB на платі. Наявність інтерфейсу UART-USB дозволяє легко підключити плату до комп'ютера. NodeMCU може програмуватися мовою Сі. Існує безліч прошивок, що дають можливість писати програми для ESP8266 мовами високого рівня: Lua, MicroPython, JavaScript, Basic. Крім того, написані спеціальні прошивки для інтернету речей і домашньої автоматизації. NodeMCU часто використовується для створення систем розумного будинку або роботів, керованих на відстані.

Arduino Uno R3 – плата з сімейства Arduino, орієнтованого на непрофесійних користувачів. Програмування вбудованого мікроконтролера ATmega328 від Atmel здійснюється спеціальною мовою Arduino за допомогою безкоштовного однойменного інтегрованого середовища розробки. Uno R3 має 32 кілобайти пам'яті для програм, 2 кілобайти оперативної пам'яті і 1 кілобайт незалежної пам'яті EEPROM. Програми для Arduino називаються скетчами. При завантаженні скетчу використовується завантажувач Arduino – невелика програма, заздалегідь завантажена в мікроконтролер на платі. Запрограмувати Arduino Uno R3 можна просто підключивши плату до комп'ютера звичайним USB-кабелем.

STM8S-Discovery – офіційна оцінна плата від ST Microelectronics з 8-розрядним мікроконтролером STM8S105C6T6. Має 32 кілобайти Flash-пам'яті для програм, 2 кілобайти оперативної пам'яті, 1 кілобайт незалежної пам'яті EEPROM; призначений для користувача світлодіод і сенсорні кнопки, а також зручний макетний майданчик для монтажу додаткових елементів схеми. У плату інтегрований програматор/відладчик ST-Link, що дозволяє завантажувати програми в пам'ять мікроконтролера, підключивши плату до порту USB. Програматор може бути легко відділений від плати, а плата може використовуватися в закінченому пристрої.

STM32VL-Discovery – потужна оцінна плата від ST Microelectronics має на борту програматор / відладчик ST-Link і продуктивний 32-розрядний ARM-мікроконтролер STM32F100RBT з 128 кілобайтами Flash-пам'яті і 8 кілобайтами оперативної пам'яті. На платі присутні два призначених для користувача світлодіода і кнопка. Часто використовується в якості початкового засобу для знайомства з ARM-мікроконтролерами на ядрі Cortex-M3.

MSP430 LaunchPad – плата від Texas Instruments для швидкого знайомства з 16-розрядними мікроконтролерами MSP430. Поставляється з встановленим мікроконтролером MSP430G2553 (16 кілобайт Flash-пам'яті для програм, 512 байт оперативної пам'яті) і додатковим MSP430G2452. Для складання програм мовою Сі можна використовувати безкоштовне інтегроване середовище розробки Code Composer Studio від виробника плати. Крім того, існує безкоштовне середовище Energia.

Висновки. Таким чином, при виборі мікроконтролера для лабораторного стенду доцільно обирати серед готових контролерних плат. Вони відмінно підходять для створення на їх основі стенду для вивчення мікроконтролерів, оскільки мають велику кількість додаткових вбудованих периферійних елементів. Мікроконтролери прості у використанні, мають невисоку ціну і доступні, що дозволить без особливих проблем створити пристрої на їх основі.

### Література

1. Кирик В.В. Мікропроцесорна техніка: навч. посіб. / В.В.Кирик. - К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2014. - 183с.
2. Что такое микроконтроллер [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://myrobot.ru/stepbystep/mc\\_about.php](http://myrobot.ru/stepbystep/mc_about.php). – Назва з екрану.
3. Микроконтроллеры: краткий обзор (AVR, PIC и другие) [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://myrobot.ru/stepbystep/mc\\_meet.php](https://myrobot.ru/stepbystep/mc_meet.php). – Назва з екрану.

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВИКОНАВЧОГО МЕХАНІЗМУ  
КРОКОВОГО КОНВЕЄРА З ГРУПОЮ АССУРА П'ЯТОГО ВИДУ

Голоцьоров І.В., к.т.н., доц.,  
Воротніков Д.І., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут

Розглянемо основні етапи методіки комплексного розрахунку механізму крокового конвеєра, побудованого на базі кулісного механізму і представленого на рис.1. До складу механізму належать наступні ланки: стояк 0, кривошип 1, камінь 2, куліса 3, камінь 4, повзун 5.

Формула будови механізму:  $(0-1) \rightarrow (2-3)_3 \rightarrow (4-5)_5$ .

На першому етапі створюється мультимедійна модель механізму, що містить визначення передатних функцій нульового, першого і другого порядків елементів механізму і його рухомого зображення.

При вирішенні цих завдань використовували наступні спеціальні процедури.

Для визначення ПФ точки А кривошипа використовували процедуру *Kriv.pas.*, для визначення кутових ПФ куліси і каменя використовували процедуру *Assur3.pas.*, для визначення лінійних ПФ точки Сі центру мас куліси – процедуру *Point.pas*, а для лінійних ПФ повзуна 5 - процедуру *Assur5.pas*.

В результаті отримані значення всіх ПФ для 48-ми положень механізму.

Всі ці масиви тестуються за допомогою процедури *TestPf.pas* і їх можна проглянути на екрані за допомогою процедури *Grafik.pas*.

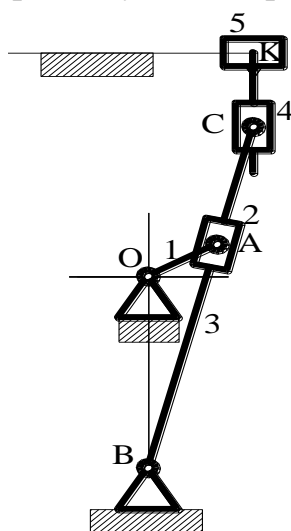


Рисунок 1 –  
Схема механізму

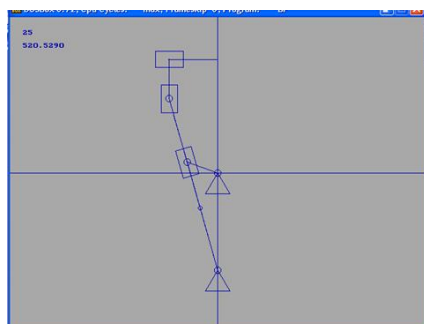


Рисунок 2 – Одне з положень  
механізму

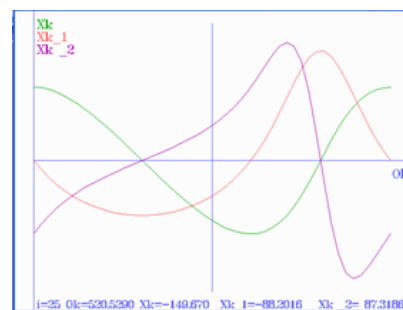


Рисунок 3 – Графіки  
ПФ повзуна 5

На рис. 2 представлена копія екрану з одним положенням механізму, а на рис. 3 графіки ПФ повзуна 5.

На наступному етапі були складені оператори для визначення параметрів динамічної моделі механізму.

Приведений до кривошипу момент зовнішніх сил, що діють на ланки механізму:

$$M_{PC} = G_{2y} y'_A + G_{3y} y'_{S3} + G_{4y} y'_c + P_c x'_K \quad (1)$$

Змінна складова приведенного до кривошипу моменту інерції ланок механізму і її похідна за УК:

$$I_{II} = m_2(x'_A{}^2 + y'_A{}^2) + m_3(x'_{S3}{}^2 + y'_{S3}{}^2) + (I_{S2} + I_{S3})\phi_K'^2 + m_4(x'_C{}^2 + y'_C{}^2) + m_5 x_K'^2 \quad (2)$$

$$I'_{II} = 2[m_2(x'_A x''_A + y'_A y''_A) + m_3(x'_{S3} x''_{S3} + y'_{S3} y''_{S3}) + (I_{S2} + I_{S3})\phi'_K \phi''_K + m_4(x'_C x''_C + y'_C y''_C) + m_5 x'_K x''_K] \quad (3)$$

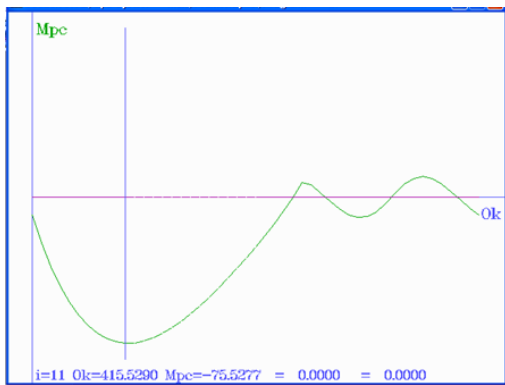


Рисунок 4 – Графік за формулою (1)

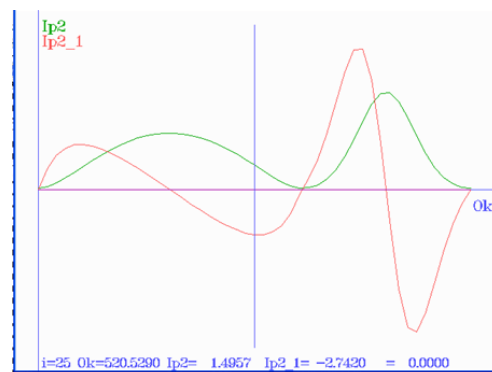


Рисунок 5 – Графіки за формулами (2) і (3)

На наступному етапі виконується динамічний аналіз механізму за допомогою спеціального модуля *Dinamika.tru*. В результаті діалогового режиму з процедурою *Motor.pas* по потрібній потужності і частоті обертання підбирається асинхронний електродвигун з переліком параметрів: синхронної частоти обертання, номінальної потужності та номінальної частоти обертання.

На базі використання процедури *Dinato.pas* вирішується диференціальне рівняння обертання кривошипа і визначаються закони зміни його кутової швидкості, кутового прискорення і моменту, що розвиває двигун.

### Література

1. Вейсман В.Ф. Шагающие конвейеры. Москва, «Машиностроение», 1976.
2. Е.О. Владіміров, В.С. Шолєнінов, Н.В. Чоста. Комплексний розрахунок важільного механізму за допомогою ПЕОМ. Краматорськ, ДДМА, 2008. 100с.



# АЛГОРИТМ ДИНАМІЧНОГО РОЗРАХУНКУ МЕХАНІЗМУ ПРЕСА

Голоцьоров І.В., к.т.н., доц.,

Коваленко І.С., магістрант,

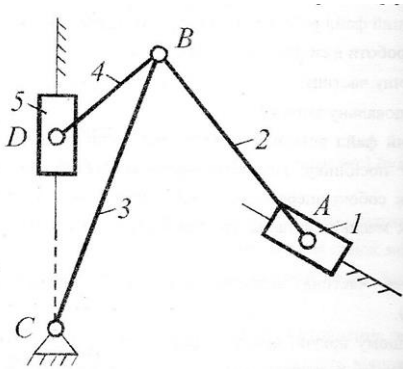
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут

Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут

Розглянемо механізм, що містить первинний механізм першого класу та довільну кількість різних структурних груп. На рис.1 як приклад представлений механізм з двома групами Ассура другого класу. Причому початковою ланкою являється повзун 1.

В основу динамічного аналізу механізмів з однією ступеню рухливості покладене диференціальне рівняння Лагранжа другого роду у формі [1]:

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_1} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_1} = Q_1, \quad (1)$$



де  $T$  – кінетична енергія механічної системи, яка дорівнює сумі кінетичної енергії складових елементів;

$q_1$  – узагальнена координата механізму;

$\dot{q}_1$  – узагальнена швидкість, тобто похідна від

узагальненої координати за часом (символ  $\partial$

показує, що береться часткова похідна.)  $Q_1$  – узагальнена сила.

Тому що важко усвідомити фізичний зміст рівняння у формі (1), спростимо його стосовно до вирішення поставленої нами задачі.

Якщо початковою ланкою механізму є повзун, то в якості узагальненої координати слід прийняти лінійну координату  $X_1$ , що визначає його положення.

Тоді узагальнена швидкість  $\dot{q}_1 = \frac{dq_1}{dt} = V_1$  є лінійною швидкістю повзуна.

Тепер запишемо в загальному вигляді вираз для визначення кінетичної енергії механізму, ланки якого здійснюють плоский рух.

При плоскому русі кінетична енергія ланки складається з кінетичної енергії поступального руху зі швидкістю центру мас і кінетичної енергії обертального руху з кутовою швидкістю ланки. При цьому кінетична енергія механізму в цілому дорівнює сумі кінетичної енергії всіх рухомих ланок, тобто

$$T = \sum_1^m \left[ \frac{m_i}{2} (V_{S_{ix}}^2 + V_{S_{iy}}^2) + \frac{I_{S_i}}{2} \omega_i^2 \right] \quad (2)$$

Використовуючи поняття передавальних функцій першого порядку,

одержимо

$$T = \frac{V_1^2}{2} \sum_1^n \left[ m_i (x'_{Si}{}^2 + y'_{Si}{}^2) + I_{Si} \varphi_i^2 \right] \quad (3)$$

Оскільки величини, що стоять в квадратних дужках, не залежать від характеру руху механізму, то вираз під знаком суми визначається інерційними параметрами ланок (масами і моментами інерції) і значеннями ПФ1, які визначаються геометрією механізму.

Позначимо 
$$\sum_1^n [m_i(x'_{Si}{}^2 + y'_{Si}{}^2) + I_{Si}\phi_i'^2] = m_n \quad (4)$$

Цю величину називають приведеною до повзуна масою ланок механізму. Визначимо величини, що стоять в лівій частині рівняння (1).

Тому що  $T = m_n V_1^2 / 2$ , то частинна похідна  $\frac{\partial T}{\partial V_1} = m_n V_1$ .

Тоді після перетворень 
$$\frac{d}{dt}(m_n V_1) - \frac{\partial T}{\partial X_1} = \frac{d}{dX_1} \left( \frac{m_n V_1^2}{2} \right) \quad (5)$$

Розглянемо тепер праву частину рівняння Лагранжа. В курсі теоретичної механіки [1] ця величина носить назву узагальненої сили і визначається на підставі принципу можливих переміщень:

$$Q_1 = \sum_1^n (G_{iy} y'_{Si} + F_{ix} x'_{Ki} + F_{iy} y'_{Ki} + M_i \phi_i'), \quad (6)$$

де  $G_{iy}$  – проекція на вертикальну вісь сили тяжіння  $i$ -ої ланки;  $F_{ix}$ ,  $F_{iy}$  – проекції на координатні осі активної сили, яка додається в  $K$ -ій точці  $i$ -ої ланки.

Крім цього до повзуна як початкової ланки прикладена рушійна сила:

$Q_1 = P_{nd} + P_{nc}$  і рівняння (1) після перестановки правої і лівої частин набуває вигляду 
$$P_{nd} + P_{nc} = \frac{d}{dX_1} \left( \frac{m_n V_1^2}{2} \right). \quad (7)$$

Після множення обох частин рівняння на  $dX_1$  отримаємо

$$P_{nd} dX_1 + P_{nc} dX_1 = d \left( \frac{m_n V_1^2}{2} \right) \quad \text{або} \quad P_{nd} dX_1 + P_{nc} dX_1 = dT \quad (8)$$

Отриманий вираз має ясний фізичний зміст.

$P_{nd} dX_1$  – це робота рушійних сил, прикладених до повзуна, на елементарному його переміщенні  $dX_1$ ;  $P_{nc} dX_1$  – це робота активних сил, прикладених до решти ланок механізму, на переміщенні  $dX_1$ ;  $dT$  – елементарна зміна кінетичної енергії механізму на переміщенні повзуна  $dX_1$ , тобто алгебраїчна сума елементарних робіт зовнішніх сил, що діють на ланки механізму, на елементарному переміщенні повзуна  $dX_1$ .

У чому ж полягає чудова властивість отриманого диференціального рівняння. Виявляється, що визначення закону руху будь-якого складного механізму можна звести до дослідження його динамічної моделі.

Під динамічною моделлю механізму будемо розуміти масивний повзун, положення якого визначається узагальненою координатою  $X_1$ . Якщо до цього повзуна докласти приведену рушійну силу  $P_{nd}(X_1)$  і приведену силу усіх зовнішніх сил  $P_{nc}(X_1)$  реального механізму, а масу зробити змінною і рівною приведеній масі реального механізму  $m_n(X_1)$ , то закон зміни його лінійної швидкості  $V_1(X_1)$  буде таким же, як і у реального механізму.

### Література

1. Г.Н. Савин, Т.В. Путята, Б.Н. Фрадлин. Курс теоретической механики. «Вища школа», Киев, 1978. 350 с.

## ВИЗНАЧЕННЯ ЗАКОНУ РУХУ КРИВОШИПА ЦИКЛІЧНОГО МЕХАНІЗМУ

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

Розглянемо рівняння руху механізму у диференціальній формі [1]:

$$M_{nd}d\varphi_1 + M_{nc}d\varphi_1 = d\left(\frac{I_n\omega_1^2}{2}\right), \text{ або } M_{nd}d\varphi_1 + M_{nc}d\varphi_1 = dT \quad (1)$$

Це рівняння є рівнянням першого порядку щодо шуканої функції  $\omega_1 = f(\varphi_1)$ . Труднощі, що виникають при вирішенні цього рівняння, полягають в наступному. Такі величини, як  $M_{nc}$  і  $I_n$ , є найчастіше складними функціями від узагальненої координати і відповідними аналітичними залежностями у явному вигляді використовуватися практично неможливо. У зв'язку з цим в більшості випадків отримання рішення цього завдання в квадратурі (тобто знаходження алгебраїчного виразу  $\omega_1 = f(\varphi_1)$ ) практично неможливо. Тому розглянемо чисельний метод вирішення цього завдання [2].

Ідея чисельного методу вирішення такого завдання полягає в тому, що всі функції на заданому інтервалі інтегрування представляються у вигляді дискретних масивів значень функцій для рівновіддалених значень аргументу. Нас це цілком влаштовує, тому що для будь-якого механізму ми можемо визначити чисельні значення приведених моментів для будь-яких значень узагальненої координати.

Наступним етапом чисельного методу є запис рівняння руху виду (1), де зміни всіх параметрів на нескінченно малій зміні УК є також нескінченно малими величинами для кінцевих, але бажано невеликих, інтервалів зміни УК. При запису такого рівняння слід ще припустити, як змінюються всі величини всередині кожного інтервалу зміни УК. Припустимо, що на кожному інтервалі, вони змінюються за лінійним законом.

Запишемо таке рівняння для інтервалу зміни  $\varphi_1$   $[i, i + 1]$ , який дорівнює  $\Delta\varphi_1$ , в припущенні, що кожна змінна величина дорівнює її середнє арифметичному значенню на кінцях інтервалу.

Тоді робота рушійних сил складе:

$$\frac{M_{nd}[i] + M_{nd}[i+1]}{2} \cdot \Delta\varphi_1, \quad (2)$$

робота сил опору:

$$\frac{M_{nc}[i] + M_{nc}[i+1]}{2} \cdot \Delta\varphi_1, \quad (3)$$

а зміна кінетичної енергії:

$$\frac{I_n[i+1] \cdot \omega_1^2[i+1]}{2} - \frac{I_n[i] \cdot \omega_1^2[i]}{2}. \quad (4)$$

Тоді рівняння руху механізму в кінцевих різницях матиме вигляд:

$$\frac{M_{nd}[i] + M_{nd}[i+1]}{2} \cdot \Delta\varphi_1 + \frac{M_{nc}[i] + M_{nc}[i+1]}{2} \cdot \Delta\varphi_1 = \frac{I_n[i+1] \cdot \omega_1^2[i+1]}{2} - \frac{I_n[i] \cdot \omega_1^2[i]}{2} \quad (5)$$

$$\text{Позначимо } \frac{M_{nd}[i] + M_{nd}[i+1]}{2} \cdot \Delta\varphi_1 + \frac{M_{nc}[i] + M_{nc}[i+1]}{2} \cdot \Delta\varphi_1 = \Delta L[i+1] \quad (6)$$

Зауважимо, що для сталого режиму повинна дотримуватися умова:

$$\int_0^{2\pi} M_{nd} \cdot d\varphi_1 = \int_0^{2\pi} M_{nc} \cdot d\varphi_1, \quad (7)$$

яка стверджує рівність за модулем робіт рушійних сил і сил опору за один цикл без урахування втрат на тертя.

Оскільки ми розглядаємо випадок, коли відомими є залежності  $M_{нд}(\varphi_1)$ ,  $M_{нс}(\varphi_1)$  і  $I_n(\varphi_1)$ , то вирішуючи рівняння (5) з урахуванням (6) щодо  $\omega_1[i+1]$ , отримуємо вираз для визначення цієї величини при відомому значенні  $\omega_1[i]$ :

$$\omega_1[i+1] = \sqrt{\frac{2}{I_n[i+1]} \left( \Delta L[i+1] + \frac{I_n[i] \cdot \omega_1^2[i]}{2} \right)} \quad (8)$$

Таким чином, задаючись величиною  $\omega_1[1]$ , можна визначити  $\omega_1[2]$  і т.д. до  $\omega_1[49]$ . Причому при дотриманні умови (7) має виявитися, що  $\omega_1[49] = \omega_1[1]$ .

Зауважимо, що вираз (7) справедливий для випадку, коли і сили опору і рушійні сили залежать тільки від УК, тобто визначаються становищем ланок механізму. У якості моделі такого механізму можна прийняти кривошипно-повзунний механізм поршневого насоса для перекачування рідини в припущенні, що при робочому ході зусилля виштовхування рідини постійне, при холостому ході дорівнює нулю, а двигун розвиває постійний крутний момент.

На базі розглянутого алгоритму розроблена спеціальна програма для динамічного аналізу механізму поршневого насоса.

## Література

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. – Москва: "Наука", 1975. – 638с .
2. Фильчаков П.Ф. Численные и графические методы прикладной математики. – Киев: "Наукова думка", 1970. – 744 с.

## ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ ПРО ДОСЛІДЖЕННЯ КОНВЕЄРІВ ТА ЖИВІЛЬНИКІВ, ЩО КОЛИВАЮТЬСЯ

*Ковалевський С.В., к.т.н., доц.,  
Стрельцов М.В., магістрант,*

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

Для доставки вантажів, що транспортуються, у багатьох випадках застосовують різноманітні по своєму пристрою конвеєри: стрічкові, скребкові, пластинчасті, гвинтові, інерційні і деякі інші. Рациональний вибір засобів

транспортування матеріалу у кожному конкретному випадку може бути зроблений лише на основі поглибленого вивчення особливостей і умов застосування конвеєрів різних типів. У свою чергу, інерційні конвеєри підрозділяються на хитні, вібраційні та ті, що коливаються. Останні характеризуються постійним тиском переміщуваного вантажу на жолоб. Хитні і вібраційні конвеєри мають змінний тисквантаж.

Розглянемо особливості інерційних конвеєрів з постійним тиском переміщуваного вантажу на жолоб, тобто ті, що коливаються. За допомогою конвеєрів, що коливаються, можуть транспортуватися різні матеріали: вугілля, торф, руда, кокс, зола і шлаки, вапняк, щебінь, фосфати, сіль, цукор, цемент, формувальний пісок, магнезити, зерно і багато інших.

Конвеєри, що коливаються, мають ряд достоїнств: відсутність на конвеєрі тягового органу і його зворотньої гілки, простота конструкції жолоба, відносно мала вага, надійність в роботі, легке перенесення і пересування конвеєра, можливість установки приводу в будь-якому місці по довжині конвеєра. По жолобу конвеєра, що коливається, можна переміщати матеріали з неоднаковою величиною частинок. Крім того, конвеєри, що коливаються, допускають зручне проміжне розвантаження через отвір в днищі жолоба і поєднання транспортування частинок з їх сепарацією або сушкою.

У роботах [1, 2] детально освітлені особливості конвеєрів цього типу і можливості їх застосування в різних галузях промисловості і сільського господарства. У колишньому СРСР в тридцятих роках минулого сторіччя конвеєри, що коливаються, були широко поширені при підземній доставці вугілля. Але надалі вони вийшли з вживання, оскільки не були пристосовані до роботи в механізованій лаві в комплексі з іншим устаткуванням.

В наш час конвеєри, що коливаються, застосовують на підприємствах легкої і харчової промисловості, наприклад, на цукрових заводах. Крім того, основні ідеї конвеєрів, що коливаються, використовуються при створенні живильників аналогічної конструкції.

Недоліком конвеєрів, що коливаються, є невисока продуктивність особливо при спробі переміщати вантажі по похилому жолобу вгору.

Крім того, продуктивність таких конвеєрів може різко знижуватися у разі переходу на транспортування вологого або дуже подрібненого матеріалу, наприклад вугілля. Останнє пояснюється тим, що за допомогою конвеєрів, що коливаються, важко транспортувати вантажі, у яких коефіцієнт тертя по жолобу не є стабільним.

Разом з тим позитивні якості конвеєрів, що коливаються, є підставою для постійного удосконалення. Роботи в цьому напрямі проводили у ведучих капіталістичних країнах: США, Англії, ФРН [3].

Слід зазначити, що ефективна робота конвеєра, що коливається, може бути досягнута при дотриманні певних умов, найважливішим з яких є забезпечення належної характеристики діаграми руху жолоба. Крім того, має бути узгоджене число оборотів провідного валу приводу конвеєра з довжиною ходу жолоба і властивостями переміщуваного матеріалу. У технічній і учбовій літературі [1], [4] детально описані різноманітні конструкції конвеєрів, що коливаються, і

показано, як визначити продуктивність конвеєра при відомих розмірах жолоба і ланок механізму. Проте опубліковані матеріали недостатньо аналізують питання про необхідний характер кінематичної діаграми жолоба. Навіть у капітальних працях по конвеєрній доставці відсутні надійні рекомендації для вибору оптимальних режимів роботи інерційного конвеєра.

Істотний внесок в розвиток теорії роботи конвеєрів, що коливаються, був внесений Н.Г. Копиловим, який у фундаментальній роботі [5] розглянув різноманітні аспекти роботи конвеєрів, що коливаються.

Оскільки визначення оптимальних параметрів конвеєрів, що коливаються, пов'язані з громіздкими розрахунками, вельми актуальною є їх автоматизація на базі використання засобів обчислювальної техніки. У згаданій вище роботі ці питання не розглядалися.

У зв'язку з цим нами були поставлені наступні завдання:

- розробка комп'ютерної моделі роботи конвеєра, що коливається;
- дослідження за допомогою цієї моделі впливу конструктивних особливостей приводів конвеєрів, що коливаються, на їх ефективність;
- розробка рекомендацій по вдосконаленню приводу конвеєрів, що коливаються.

## Література

1. Спиваковский А.О. Конвейерные установки. Часть 2. ОНТИ Украины, 1933, 479 с.
2. Спиваковский А.О. Рудничный транспорт. Углетехиздат, 1958.
3. Рудничный транспорт за рубежом. Под ред. А.О. Спиваковского. Углетехиздат, 1956.
4. Козьмин П.С. Машины непрерывного транспорта. Часть 1. Машгиз, 1938.
5. Копылов Н.Г. Теория качающихся конвейеров. М – Л. Машгиз, 1963. 188 с.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПНЕВМОТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТУВАННЯ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ**

*Ковалевський С.В., к.т.н., доц.*

*Бобов Ю.В., магістрант,*

*Стаднік В.Й., магістрант,*

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

Транспортування сипких матеріалів на підприємствах здійснюється, як правило, пневмотранспортними системами, які найбільш здатні забезпечити збереження транспортуючих матеріалів від витрат і забруднення навколишнього середовища. Пневмотранспортні системи являються найбільш продуктивними видами транспорту, в зрівнянні з механічними, і здатні забезпечувати економічність процесу, а також широко використовуються в технологічних операціях.

Основним функціональним елементом пневмотранспортної системи, призначеної для транспортування сипких матеріалів на підприємствах, являється

камерний живильник. Камерний живильник застосовується в основних галузях промислового виробництва для транспортування сипких та гранульованих матеріалів. В останній час у промисловості, переважно, застосовуються сучасні малогабаритні камерні живильники, які не потребують значної промислової площі на підприємствах, прості в використанні, надійні в експлуатації та ремонті.

Пневматичний транспорт дозволяє здійснювати транспортування матеріалів на значні відстані, в тому числі, матеріали чутливі до світла, тепла, вологи а також чутливі до контакту з навколишнім середовищем (хімічно активні). Транспортування матеріалів здійснюється у герметичних трубопроводах потоком стислого повітря або інертних газів. Основним недоліком пневмотранспорту являються досить високі питомі витрати електроенергії на виробництво транспортуючого стислого повітря та неможливість транспортування сипкого матеріалу з високою вологістю. Незважаючи на ці недоліки пневмотранспортні системи широко використовуються в основних галузях виробництва: гірничій, енергетичній, будматеріалів, хімічній, харчовій у сільському господарстві та ін.

Актуальність проблеми заключається у підвищенні продуктивності транспортування камерним живильником та зменшенні енерговитрат на процес.

В сучасних малогабаритних камерних живильниках модернізовані функціональні вузли і підвищена їх надійність і довговічність. В зв'язку з цим проблема підвищення продуктивності та енергозбереження може бути здійснена шляхом інтенсифікації процесів завантаження та скорочення часу протікання аераційних операцій, що забезпечить продуктивність транспортування сипкого матеріалу.

Стабільність транспортування сипкого матеріалу при зменшенні витрат електроенергії на виробництво стислого повітря може бути досягнена впровадженням в конструкцію живильника швидкодіючих, комплексних, аераційних систем. Ефективним шляхом підвищення ефекту аерації являється додаткове введення в конструкцію вихрового аератора, розміщеного в камері живильника. Також являється ефективним забезпечення сумісної дії вихрового аератора з трьохступінчатим аераційним пристроєм, та забезпечення послідовності включення засобами автоматики. Новітні розробки підвищення аераційних ефектів досягаються за допомогою мультисоплових аераційних пристроїв, які також здатні посилити аераційні процеси в камері малогабаритного живильника. Важливий вплив на підвищення ефективності аераційних процесів здійснює форма і об'єм камери. Енергозбереження, камерним живильником, досягається шляхом зменшення витрат стислого повітря аераційними пристроями, які вирішуються модернізацією та удосконаленням аераційних систем. Для вирішення питань збільшення продуктивності та зменшення енерговитрат на процес транспортування, важливим являється впровадження раціональної форми камери (Рис. 1).

Власне споживання електроенергії камерним живильником потребу електронних автоматичних систем керування складає не більше 30 ват. Вирішення задач підвищення продуктивності та інтенсифікацію процесу транспортування сипкого матеріалу здійснюється шляхом удосконалення технічних та аналітичних рішень методів розрахунку вузлів камерного живильника та конструктивними

вдосконаленнями функціональних вузлів [1]. Крім того сполучення функціональних вузлів в автономні приводи також вирішує поставлені задачі. Прикладом являється конструкція камерного живильника в якому застосовані такі вузли (рис. 1).

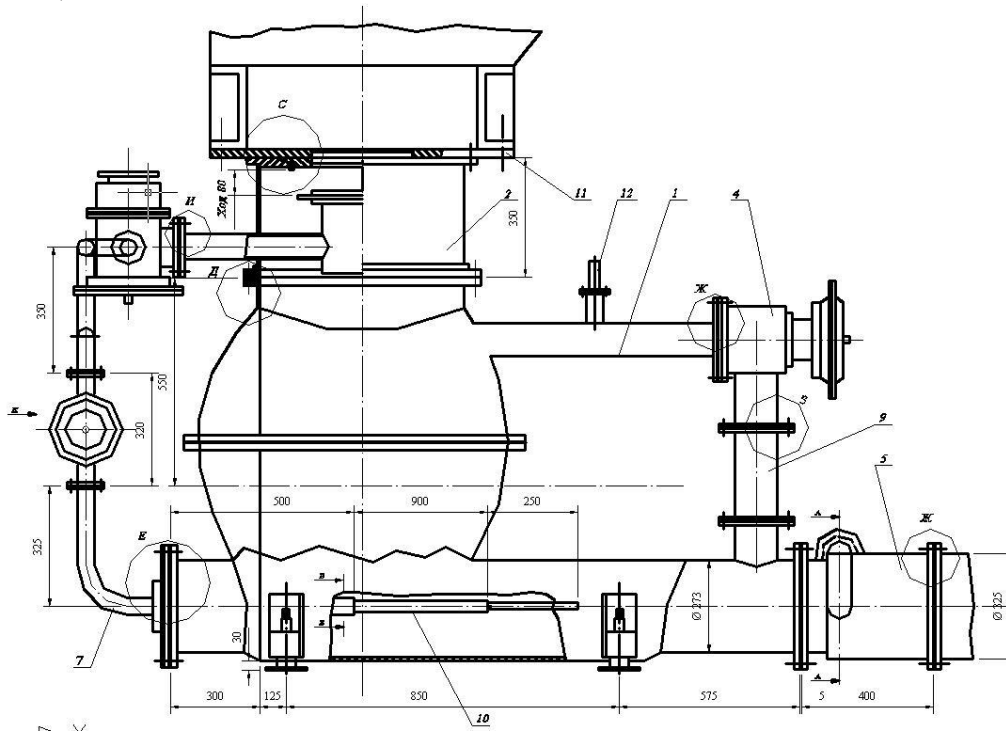


Рисунок 1 – Конструкція модернізованого малогабаритного камерного живильника

1 – камера живильника; 2 – клапан завантаження з пневматичним керуванням; 3 – діафрагмовий диференційний клапан подачі стислого повітря; 4 – пневматичний клапан скидання стислого повітря з камери; 5 – щільовий ежектор; 6 – пульсуючий клапан аератора; 7 – комбінований патрубок подачі стислого повітря до аераторів; 8 – патрубок подачі стислого повітря; 9 – патрубок скидання стислого повітря; 10 – триступінчатий аератор; 11 – шиберний пристрій; 12 – манометр контролю тиску в камері живильника.

В зв'язку зі складністю процесу для кожного конкретного транспортуючого матеріалу необхідно проводити експериментально дослідні роботи [2]. Це зв'язано з тим, що в залежності від продуктивності транспортної системи, дальності транспортування, фізико механічних властивостей матеріалу мають місце значні коливання розмірів витрат енергоносія [3].

### Література

1. Волошин А. И., Пономарев Б. В. Механика пневмотранспортирования сыпучих материалов. – Киев; Наукова думка, 2001, 520 с.
2. Ковалевский С. В., Голоперов И. В, Ленич С. В. Особенности конструкции и модернизация малогабаритного камерного питателя и его узлов для СлавТЕС. Вісник східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. Науковий журнал, №5 (159) Частина 2., 2011 – С. 77-83.
3. Ковалевский С. В., Романуша В. А., Ленич С. В. Совершенствование конструкции малогабаритного камерного питателя. Вісник східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. Науковий журнал, №5 (194), Ч.2.-2013, с. 90-94.



## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ В ВИТКАХ КАНАТА

*Фидровская Н.Н., д.т.н, проф.,*

*Ломакин А.А., асс.,*

*Украинская инженерно-педагогическая академия, г. Харьков*

С целью определения напряжений в витках каната при навивке на барабан был разработана экспериментальная установка.

Условная высота подъема составляла 14 м, кратность полиспаста, нагрузка 428,6 Н. Канат навивается на барабан с помощью ручного привода. Канат навивается на цилиндрический барабан в 21 виток с углом отклонения  $2,5^{\circ}$ .

На барабан, который имеет следующие размеры: диаметр 215 мм, длина 160 мм, толщина стенки 2 мм, навивался стальной канат диаметром 2 мм по DIN 3055, конструкции 6x7 FC-1770, к которому подвешен груз.

С внешней стороны навиваемого каната наклеен датчик ZF200-1AA-W(11)-X, который измеряет деформацию с помощью устройства ZET 210.

Регистрация показаний тензорезисторов снималось непрерывно. Процесс подъема и опускания груза был разбит на этапы:

1 – этап заключался в настройке показаний прибора и выявлении дефектов сигналов при отсутствии нагрузки. В течение 5 минут после пуска записи показаний выявлялись отклонения от начальной шкалы деления. 2 – этап включал корректировку настроек аппаратуры. 3 – этап включал подъем груза для формирования 21 витка навивки каната на барабане и регистрация во времени показания сигналов исследуемых точек. 4 – этап включал 50 секундную остановку подъема, для стабилизации нагрузок всего процесса подъема груза после навивки 21 витка каната. 5 – включал начало опускание груза и свивку 21 витка каната и полное разгружение установки. 6 – этап стабилизация процесса подъема-опускания груза после всех 5 этапов. Немаловажным являлось возврат показаний всех сигналов в точку отчета принятую в 1 этапе. По этим показаниям можно было судить об остаточных напряжениях и погрешностях исследований.

Полученные результаты представлены в виде графика (см. рис. 1), построенного программным обеспечением комплекса ZETLab.

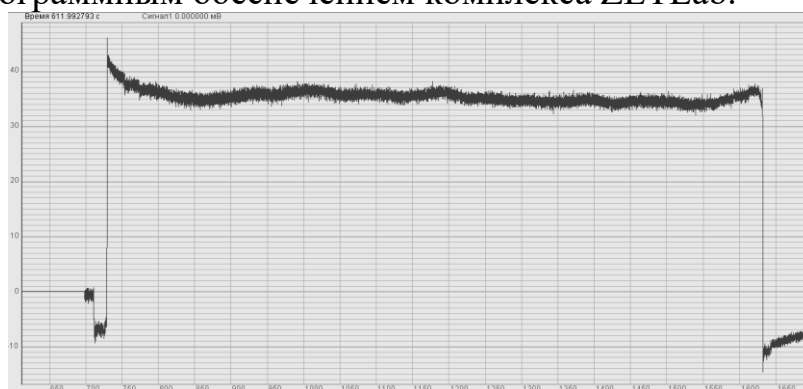


Рисунок 1 – Напряжения в навиваемом на барабан канате, полученные экспериментальным путем с использованием АЦП ZetLab 210

$$\text{Для выбранной схемы подключения } e_0 = (E / 4) \cdot K_S \cdot \varepsilon_0 \quad (1)$$

Из данной формулы выразим деформацию  $\varepsilon_0$  для точки контакта

$$\varepsilon_0 = \frac{e_0}{(E / 4) \cdot K_S} = \frac{46,24}{(1500 / 4) \cdot 2,13} = 57,89 \cdot 10^{-3} \text{ мм} \quad (2)$$

где:  $e_0$  – напряжение в испытуемом образце полученное экспериментальным путем [мВ],

$E$  – питание моста  $E = 1,5 \text{ В} = 1500 \text{ мВ}$

$K_S$  – коэффициент тензо-чувствительности  $K_S = 2,13$

Найдем абсолютную деформацию:

$$\varepsilon_a = \frac{dl}{l} = \frac{\varepsilon_0}{L_D} = \frac{57,89 \cdot 10^{-3}}{3,7} = 15,65 \cdot 10^{-3} \text{ мм} \quad (3)$$

здесь  $L_D$  – длина тела датчика  $L_D = 3,7 \text{ мм}$

Тогда напряжение в точке контакта

$$\sigma = E \cdot \varepsilon_0 = 1,2 \cdot 10^5 \cdot 15,65 \cdot 10^{-3} = 187,753 \text{ Н/мм}^2 \quad (4)$$

где  $E$  – модуль Юнга (упругости) каната  $E = 1,2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$

Используя программу расчетов Mathcad, определим остальные деформации и напряжения.

По полученным результатам строим графики напряжений в витках каната (рис. 2).

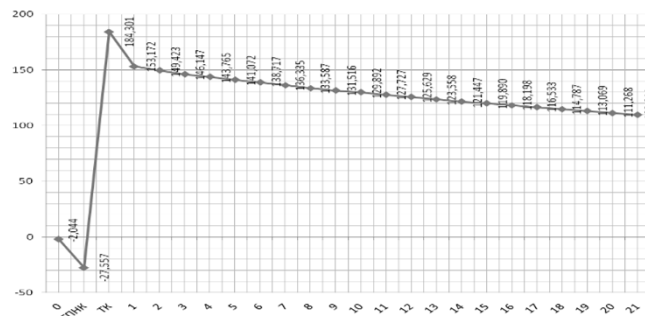


Рисунок 2 – Усреднённый график напряжений в витках каната

Выводы. Проанализировав полученные графики (рис. 2) видно, что максимальное напряжение каната при навивке на барабан приходится на точку контакта, а минимальное в точке предшествующей точке контакта. На протяжении формирования двадцати одного витка каната происходит линейное падение напряжения в витках. Падение напряжения между точкой контакта и первым витком составляет в среднем 16,9%, между первым витком и двадцать первым витком составляет в среднем 28,4%, между точкой контакта и двадцать первым витком составляет в среднем 40,5%.

## Литература

1. Фидровская Н. Н. Экспериментальное исследование изменения напряжений в витках каната при навивке на барабан / Н. Н. Фидровская, А. О. Ломакин, К. Ю. Лесовицкий. // Машинобудовання. – 2018. – №21. – С. 30–37.

**ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ**

*Атаєва О.А., к.е.н., доц.,*

*Алієв С.Н., магістрант,*

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

Трудові ресурси є однією з найважливіших складових виробництва, а нині їх роль істотно зростає. Достатня забезпеченість підприємства потрібними трудовими ресурсами, їх раціональне використання, високий рівень продуктивності праці мають велике значення для збільшення об'ємів продукції і підвищення ефективності виробництва. Раціональне використання персоналу підприємства – неодмінна умова, яка забезпечує безперебійність виробничого процесу і успішне виконання виробничих планів.

Соціально-економічний розвиток країни, всевітня інтенсифікація виробництва на основі науково-технічного прогресу припускають ефективне використання усього трудового потенціалу суспільства. Від того наскільки повно і раціонально використовуються трудові ресурси, багато в чому залежать темпи економічного і соціального розвитку, міра задоволення матеріальних і духовних потреб.

Теоретичний аспект досліджень і вдосконалення системи управління персоналом у машинобудівному виробництві передбачає перш за все визначення сутності понять персоналу, класифікацію його складу, особливостей кадрового планування, дослідження продуктивності його праці методології мотивації, як чинника ефективного і соціального забезпечення. Значну роль відіграють також методи забезпечення персоналу.

В якості об'єкту дослідження задіяні економічні показники головного механічного цеху ПрАТ «НКМЗ». Саме в період 2017-2018рр, тобто в час, коли ці показники погіршились і потрібне виявлення причин спаду виробництва і задіяння заходів зростання ефективності виробництва, а також покращення соціального стану персоналу.

Дослідженнями визначено, що саме таким періодом стали 2017-2018рр., за яких помітним став спад виробництва, погіршення ефективності виробництва і соціального побуту працівників. Відбулися зміни в структурі персоналу, за якими кількість основної категорії працівників, а саме верстатників залишилось незмінною. Чисельність інших категорій змінилась незначно, тому трудовий потенціал підприємства не зазнав значних змін. За гендерною ознакою змін персоналу не відбулось, тому, враховуючи умови виробництва, частка чоловіків у структурі персоналу майже залишилась незмінною, за віковою ознакою відбулось незначне омолодження складу персоналу. Кількість працівників з вищою освітою залишилось незмінною і склала 22,2%.

Рівень плинності кадрів перевищує нормативне значення (3-5%), за яким умови сприяють своєчасному оновленню колективу і не вимагає особливих заходів з боку кадрової служби. Фонд робочого часу за аналітичний період знизився на 12,8 тис. годин, тому дозріли умови до зростання продуктивності праці. Ця ситуація сприяла зростанню середньорічного вироблення на працівників на 15,16 тис. грн. на одну особу.

Тому середньорічне вироблення на жодного верстатника зросло на 60 тис. грн. на одного верстатника, а середнє денне вироблення зросло на 221 грн., чи на 2,1%.

Отже, з метою поліпшення системи управління персоналом у машинобудівному виробництві запропонована низка заходів з підвищення ефективності використання персоналу і вирішення його соціальних проблем до яких можливо віднести наступні пріоритетні напрями:

- вдосконалення процедури адаптації персоналу;
- застосування ефективних методів навчання;
- періодичної атестації персоналу, тощо.

Очікується зниження плинності з 17 осіб до 11. Система зростання професійної кваліфікації в прогнозованому році дозволить підвищити рівень середньорічної продуктивності праці в середньому на 167 тис. грн., або на 14%.

До наукової новизни роботи слід віднести метод прогнозування зростання ефективності використання трудових ресурсів, методи аналізу цього показника на основі показника співвідношення темпів зростання продуктивності праці і заробітної плати.

## Література

1. Антонюк О.П. Економічний аналіз (практикум) : навчальний посібник / О.П. Антонюк, Т.М. Ступницька, Н.М. Купріна. – Львів: «Магнолія 2006», 2012. – 326 с.
2. Березін О.В. Економіка підприємства : навчальний посібник / О.В. Березін, Л.М. Березіна, Н.В. Бутенко. – К.: Знання, 2011. – 390 с.
3. Бондар Н.М. Економіка підприємства : навчальний посібник / Н.М. Бондар. – К.: А.С.К., 2014. – 400 с.

## **РОЗВИТОК ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ МІГРАЦІЙНИМИ ПРОЦЕСАМИ В УКРАЇНІ**

*Атаєва О.А., к.е.н., доц.,  
Грищенко Т.О., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

В умовах глобалізації світового господарства і під впливом активних інтеграційних процесів у різних регіонах земної кулі міграція населення, робочої сили та капіталу стала помітною рисою сучасних міжнародних відносин. Суттєво підвищена мобільність людей дає змогу широко використовувати іноземну робочу силу, а зміна масштабів цього явища упродовж перших 18 років ХХІ ст., що має свої закономірності і проблеми,

змушує уряди різних держав приділяти особливу увагу питанням ефективного управління міграційними процесами для успішного розв'язання безпекових, політичних, економічних, етнополітичних та соціальних проблем. Сучасна Україна не залишається осторонь від цього загальносвітового процесу.

На нинішньому етапі в Україні визначено нові стратегічні цілі розвитку держави, досягнення яких в умовах зростання динаміки міграційних процесів, а також отримання Україною безвізового режиму з Європейським Союзом (ЄС), ускладнилося. Так, реалізація Стратегії сталого розвитку «Україна-2020», Середньострокового плану пріоритетних дій Уряду до 2020 року, вимог Угоди про асоціацію між Україною та ЄС має забезпечити підвищення в Україні рівня якості життя, вихід держави на провідні позиції у світі та в подальшому входження до ЄС як повноцінного його учасника. У цьому контексті великого значення набуває виявлення загальних тенденцій та розроблення відповідно до них механізмів державного управління міграційними процесами, які б забезпечували позитивні міграційні результати для України.

Дослідження питань внутрішньої і міжнародної міграції були предметом наукових студій як зарубіжних учених, серед яких Г.Вітковська, Г.Глущенко, Г.Гончаренко, Г.Гриценко, Ж.Зайончковська, А.Топілін та ін., так і вітчизняних - М.Біль, М.Бублій, А.Гайдуцький, А.Загробська, Е.Лібанова, О.Малиновська, В.Новік, С.Пирожков, О.Піскун, О.Позняк, О.Хомра, С.Чехович, М.Чулаєвська, О.Шевченко та ін.

Метою роботи є обґрунтування підходів до вдосконалення механізмів державного управління міграційними процесами в Україні та вироблення практичних пропозицій щодо їх запровадження.

В роботі вирішено важливе наукове завдання в галузі науки "Державне управління", що полягає в обґрунтуванні підходів до вдосконалення механізмів державного управління міграційними процесами в Україні, а саме:

- розроблено соціально орієнтовану модель механізмів державного управління міграційними процесами, яка побудована на засадах детермінованості впливу відповідних механізмів; модель передбачає, що після гармонізації передусім законодавства (правовий механізм) і формування фінансових та економічних стимулів (фінансово-економічний механізм), що забезпечуються охопленням усіх істотних складових та чинників сфери міграції, відбувається комплексний запуск інших механізмів (суспільно-політичного, безпекового, інформаційного, мотиваційного, контролю та організаційного) для формування в Україні високих соціальних стандартів, що серед іншого забезпечуються створенням умов для тимчасової трудової міграції, яка в певний період часу здатна компенсувати незадоволені в державі потреби та інтереси громадян;

- удосконалено класифікацію механізмів державного управління міграційними процесами, а саме: до обґрунтованої в науці державного управління класифікації цих механізмів (організаційно-правовий, безпековий, мотиваційний, інформаційний, економічний, соціальний та контролю) пропонується додати такі механізми, як фінансово-економічний та суспільно-політичний, що дає можливість розробляти механізми більш інтегрованого державного впливу на міграційні процеси; розкрито сутність цих механізмів.

- узагальнено і розкрито як негативні, так і позитивні наслідки зовнішніх трудових міграцій, що можуть бути використані як критерії для розробки підходів і механізмів державного управління міграційними процесами;

- світові тенденції трансформації державного управління міграційними процесами, а саме: обмеження в'їзду низькокваліфікованої робочої сили, боротьба з нелегальною міграцією, урахування багатокультурності в розробленні відповідних механізмів державного управління міграційними процесами.

Таким чином, в основу вдосконалення механізмів державного управління міграційними процесами в Україні має бути покладена низка змін у нормативно-правовому, фінансово-економічному, організаційно-інституційному, суспільно-політичному та інформаційному забезпеченні.

### Література

1. Антонюк О. В. Концептуальні підходи до формування міграційної політики в Україні. - К.: Віче, 2006. - 672 с.
2. Бакуменко В. Д. Теоретичні та організаційні засади державного управління : навч. посіб. / В. Д. Бакуменко, П. І. Надолішний. - К. : Міленіум, 2003. - 256 с.
3. Курій Л. О. Вплив світової фінансово-економічної кризи на міжнародні міграційні процеси //Теорії мікро-макроекономіки. Збірник наук. праць. – 2010.

### **УДОСКОНАЛЕННЯ МОТИВАЦІЙНОГО МЕХАНІЗМУ ШЛЯХОМ УЗГОДЖЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ІНТЕРЕСІВ ПЕРСОНАЛУ І БІЗНЕСУ**

*Атаєва О.А., к.е.н., доц.,  
Дерев'яно А.В., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Питання стимулювання підвищення ефективності використання трудового потенціалу в сучасний період ринкових перетворень в Україні представляють значний інтерес для економічної теорії та практики. Нові економічні відносини висувають і нові вимоги до персоналу. Це не тільки підбір, навчання і влаштування кадрів, але і формування нової свідомості, менталітету, а отже, і методів мотивації.

Роль мотиваційного механізму в промисловості невпинно зростає бо цього вимагає узгодження економічних інтересів, персоналу і бізнесу. Актуальність цієї теми зростає бо потребує створення системи стимулювання праці в будь - якому виробництві за принципом рівноваги між ефективністю використання трудових ресурсів і матеріального забезпеченістю персоналу відповідно до його праці.

Розробці і використанню мотиваційних механізмів в зарубіжній теорії і практиці приділяється велика увага, бо це – значне джерело зростання капіталу. Тому теоретичні положення формування мотиваційної поведінки людини в процесі виробництва спрямовані на досягнення переваги ефекту над соціальністю і висвітлені в роботах А. Сміта, Ф. Тейлора, Е. Мейо, А. Маслоу, В. Врума, Л. Портера, Е. Лоулера, Ф. Герцберга, Д. Мак Клеланда та інших.

Ними розроблені різні теорії побудови мотиваційних механізмів і їх використання в практиці господарювання. Та, як відомо, основну увагу класики теорії мотивації приділяли стимулюванню найманої праці найманого персоналу до підвищення ефективності їхньої праці на користь бізнесу, оминаючи стурбованість роботодавців до матеріального забезпечення працездатності і життєдіяльності працівників.

Теоретичні підвалини вирішення проблеми сполучення економічних інтересів найманих працівників і капіталу вимагають і відповідного наукового вирішення проблеми створення мотиваційного механізму, в якому був би створений баланс соціально – економічних інтересів бізнесу і найманої праці, кількісне вираження якого засноване на пропорційності розподілу доданої вартості між персоналом і підприємцями по критерію власності на трудовий потенціал.

Виявлено, що об'єкт досліджень – виробництва кольорових металів є матеріальне, доля використання якого складає більш 50%. В той же час частка витрат на працю знизилась з 3,5% до 2,8%, що надто низько по відношенню до зарубіжних країн, де ця частка складає близько 70,5%. Амортизаційні підрахунки складають близько одного відсотка. Операційні витрати по роках коливаються в межах 40-49%, тому зниження їх спотворює помітний резерв зростання ефективності використання персоналу.

Ефективність використання трудових ресурсів, яку вимірюють за співвідношенням темпів зросту продуктивності і оплати праці, характеризується переважними темпами зростання продуктивності праці у співвідношенні 93,3:57,9 відсотків. Звідси, становиться напутньою соціальною мета підвищення життєвого рівня оплати праці шляхом збільшення частки заробітної плати в балансі бізнесу і праці.

Аналіз чинників визначення співвідношення темпів зростання продуктивності і оплати праці виявив невідповідність їх темпів з причини зростання тиску на персонал з причин скорочення його чисельності порівняно с 2016р. на 34%. Це явище вплинуло на зростання плинності кадрів з 2% до 5%.

Висновки. Тому, як основний напрям вдосконалення мотиваційного механізму слід вважати розвиток його стимулюючої функції. Про це свідчать і зміни в структурі заробітної плати, що відбулися на стику 2017-2018рр., а саме частка основної зарплати зменшилась від 80% у 2016р. до 74% у 2018р., відносно частка додаткової зарплати, як мотиваційного елемента зросла з 16% до 20%. Тому в цій структурі потрібна зміна компенсаційних виплат на користь мотиваційних статків та формування мотиваційного механізму на принципово новій основі збереження балансу економічних інтересів персоналу і бізнесу, для чого пропонується нова модель структури мотиваційного механізму.

## Література

1. Іванілов О. С. Економіка підприємства : підручник / О.С. Іванілов. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 728 с
2. Економіка праці і соціально-трудові відносини : навчальний посібник / [В.М. Ковальов, В.С. Рижиков, І.М. Єськов, О.А. Атаєва та ін.]. – К: Центр навчальної літератури, 2006. – 256 с.
3. Колот А. М. Мотивація персоналу: підручник / А.М. Колот. – К.: КНЕУ, 2012. – 345с.

## ВИЯВ ВПЛИВУ МОТИВАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРАЦІ

*Атаєва О.А., к.е.н., доц.,  
Жекова Ю.Ж., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

З економічної теорії відомо, що від застосування сучасних систем управління трудовою мотивацією працюючих залежить не тільки творча і соціальна активність окремих працівників, а і ефективність функціонування підприємств різних форм власності. Тому застосування ефективних форм мотивації праці, головними важелями яких є потреби, інтереси, мотиви і стимули. Залежно від орієнтації на дію тих або інших потреб методи мотивації поділяються на організаційно – адміністративні, соціально – психологічні та економічні. Найбільш дієвим економічним чинником виявляється заробітна плата.

Ефективна мотивація персоналу є одним з найбільш суттєвих чинників конкурентоспроможності сучасних організацій, а персонал підприємства є одним з головних ресурсів в досягненні поставлених стратегічних цілей. Саме по цьому на сьогоднішньому етапі розвитку економіки і суспільства велика увага приділяється питанню підвищення ефективності управління персоналом і мотивації. Мотивація праці сьогодні має бути спрямована на підвищення якості праці, творчої активності і закріплення працівників на підприємстві, що обумовлює застосування нових підходів до формування і розвитку дієвої системи мотивації на підприємстві.

Метою роботи є розвиток концептуальних основ формування системи мотивації персоналу, проведення аналізу і розробка практичних рекомендацій на основі дослідження організації оплати праці, спрямованих на вдосконалення мотивації праці персоналу.

Для досягнення поставленої мети вирішені такі завдання:

- вивчені теоретичні основи мотивації праці і її роль в підвищенні ефективності діяльності підприємства;
- розглянута суть мотивації праці в контексті еволюції теорій мотивації праці;
- досліджена суть процесу мотивації і визначений взаємозв'язок його складових;
- вивчена соціально-економічна суть заробітної плати і визначений взаємозв'язок функцій і принципів організації оплати праці;
- проведений аналіз динаміки, складу і структури фонду заробітної плати;
- виявлені основні проблеми і шляхи вдосконалення мотивації праці;
- визначені основні напрями вдосконалення мотивації праці;
- розроблена модель управління і мотивації інноваційної діяльності.

Дослідження чинників впливу мотиваційних заходів на ефективність праці проведені на прикладі діючого підприємства ПАТ «Енергомашспецсталь», яке



спеціалізується на випуску поковок і відливань для енергетичної галузі. Головними свідченнями стабільності роботи підприємства стає відсутність заборгованості із заробітної плати, модернізація устаткування, освоєння нових технологічних процесів.

Рівень середньої заробітної плати на підприємстві перевищує середній рівень у галузі на 35% і на 8,7% вище, ніж у передового підприємства у ПАО «НКМЗ».

Але в той же час порівняно з 2017р. у 2018р. виявляється зниження обсягу виробництва на 11% при зниженні чисельності персоналу на 11,3%, що утримало зниження продуктивності праці, рівень якої за рахунок змін чисельності працівників зріс лише на 0,2%. В той же час зростання середньої заробітної плати перевищило зростання продуктивності праці на 33%, що призвело до зростання витрат на продукцію на 14,8%.

Порівняння середньої заробітної плати на заводі «Енергомашспецсталь» з іншими аналогічними підприємствами свідчить про більш швидке зростання її саме на цьому підприємстві і вже в 2018р. досягнув 4,8 тис грн./міс., перевищивши показник ПАО «НКМЗ» на 26,3% був самим високим порівняно з аналогічними підприємствами Донецького регіону.

Порівняння цього показника серед повідних професій робітників заводу виявляє значну диференціацію. Зокрема, найбільший був у сталеварів, найменший – у машиністів крану. Перевищення склало 76,6% у 2017р., а у 2018р. воно знизилось до 67,6%, що свідчить про зниження полярності в оплаті праці і про покращання її організації. Тому до регуляторів рівня зарплати слід віднести задіяні компенсаційні надбавки. Високий рівень надбавок до основної заробітної плати свідчить про бажання утримати її соціальний статус як метод утримання її рівня.

Отже до найбільш доцільних напрямів розвитку стимулюючих методів покращення економічних показників заводу потрібно задіяти стимулюючу систему інноваційної діяльності.

## Література

1. Дарченко Н. Д. Ефективність використання персоналу машинобудівних підприємств: мотиваційні аспекти результативної праці / Н.Д. Дарченко, О.Л. Єськов, В.С. Рижиков. – Краматорськ: ДДМА, 2014. – 180 с.
2. Єфремова А. С. Мотиваційна основа розвитку персоналу з урахуванням міжнародного аспекту / А. С. Єфремова, Є. О. Коваленко // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Київ 2016р.) «Теорія та практика управління економічним розвитком». – В 3т. – Т. 3. – Донецьк: ТОВ «Друк-Інфо». – 2016. – С. 33-34.
3. Решетов В. Інструментарій механізму мотивації праці персоналу на підприємствах. // В. Решетов. – Україна: аспекти праці. – 2014. – № 2. – С. 46.

## ВИКОРИСТАННЯ КОНКУРЕНТНОЇ СКЛАДОВОЇ В СИСТЕМІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

*Атаєва О.А., к.е.н., доц.,  
Карнаухова А.С., бакалаврант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Сучасні українські реалії вимагають від багатьох власників і керівників підприємств не тільки визначення стратегії розвитку бізнесу в системі комплексної безпеки бізнесу [3]. Для цього необхідним постає питання запровадження такої системи, яка б включала комплекс заходів з економічної, фінансової, кадрової, інформаційної, юридичної та іншої безпеки.

Значний досвід розвитку ринкових відносин, як вітчизняний, так і зарубіжний, свідчить, що жодна особистість чи організація не можуть ефективно діяти в умовах гострої конкурентної боротьби без глибокого та всебічного розуміння ринкового середовища або не маючи у своєму розпорядженні новітньої, повноцінної і достовірної інформації про те, що в ній відбувається. Таким чином, володіння інформацією про конкурентів дає серйозні переваги, раціональне використання якої допоможе не втратити вже завойовані ринкові позиції, що відноситься до сфери конкурентної розвідки.

Практичне використання конкурентної обізнаності передбачає виключно легальні методи збирання та оброблення інформації, орієнтуючись на відкриті джерела.

Вивченням теоретичних та практичних аспектів використання конкурентної інформації в системі економічної безпеки займалася значна кількість провідних науковців. Серед них можна відзначити: В.Л. Безбожного, А.О. Беседіна, З.Б. Живко, І.С. Керницького, С.В. Лабунську, М.С. Лисенко, О.М. Ляшенко, В.П. Мак-Мака, В.Л. Ортинського, Ю.С. Погорелова, Н.В. Пруса [2] та ін.

Під поняттям «конкурентна розвідка» розуміється постійний процес збирання, накопичення, структурування, аналізу даних про внутрішнє й зовнішнє середовище компанії та надання вищому менеджменту компанії інформації, що дає змогу йому передбачати зміни в обстановці й приймати своєчасні оптимальні рішення щодо управління ризиками, впровадження змін у компанії, а також відповідні заходи, спрямовані на задоволення майбутніх запитів споживачів та збільшення вартості компанії [4].

Метою конкурентної розвідки є глибоке розуміння бізнесу в цілому і окремих його частин.

Досягнення цієї мети можливе при реалізації таких завдань [1]:

- виявлення правопорушень, які стосуються економічних інтересів підприємства;
- своєчасне інформування про методи, способи та осіб, що мають намір (або виконали цей намір) завдати шкоди підприємству або його персоналу;

– сприяння правоохоронним, судовим і контрольно-наглядовим органам щодо залучення до відповідальності юридичних і фізичних осіб, дії яких порушують інтереси підприємства-засновника.

Раціональне виконання вищенаведених завдань буде сприяти реалізації відповідних функцій служб економічної безпеки, що представлені на рис. 1 [1].

Варто зазначити, що дії конкурентної розвідки мають бути виправданими щодо можливості уникнення чи мінімізації негативного впливу конкурентного середовища.

Завдяки раціональному здійсненню конкурентної розвідки суб'єкт господарювання вже зможе передбачити відповідні загрози його економічній безпеці, попередити їх та отримати значні переваги перед конкурентами.

Конкурентна розвідка створює в компанії почуття захищеності і доводить свою виняткову значимість, вносячи цінний внесок в кінцевий результат діяльності компанії.



Рис. 1. Функції служби економічної безпеки

## Література

1. Економічна безпека України: стан, проблеми та перспективи: тези доповідей учасників Всеукраїнської науковопрактичної конференції (22 квітня 2016 р.) / упор. Л. М. Томаневич. – Львів: ЛьвДУВС, 2016. – 360 с. – с. 79.

2. Колосок А. М. Конкурентна розвідка як елемент комплексної системи фінансовоекономічної безпеки підприємства / А. М. Колосок, О. В. Скорук, І. Я. Блянюк // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2016. – № 14. – С. 394-398.

3. Конкурентная разведка в бизнесе // [Электронный ресурс] – Режим доступа: // [http://orelgiet.ru/public/KONKURENTNAYa\\_RAZVEDKA\\_V\\_BIZNESE](http://orelgiet.ru/public/KONKURENTNAYa_RAZVEDKA_V_BIZNESE) – Название с экрана.

4. Ткачук Т. Ю. Конкурентна розвідка : навч. посібник / Т. Ю. Ткачук. – Київ : НА СБ України, 2009. – 267 с.

## РОЗВИТОК МЕТОДІВ СТИМУЛЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ

*Атаєва О.А., к.е.н., доц.,  
Кушніренко М.О., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Актуальність даної теми полягає в тому, що умови ринкової економіки вимагають від підприємств підвищення ефективності виробництва, конкурентоспроможності продукції, робіт і послуг на основі впровадження досягнень науково-технічного прогресу, ефективних форм господарювання і управління виробництвом, активізації виробництва, ініціативи і т.п.

Теоретичною базою досліджень стало визначення наукових підходів до оцінки параметрів ефективного використання трудових ресурсів і ефективності як джерела забезпечення соціальних потреб персоналу підприємств у суспільному розвитку людського співтовариства. Тому в дослідженні приділяється увага визначенню таких категорій як заробітна плата, її структура, рівень, співвідношення темпів зростання заробітної плати і продуктивності праці персоналу.

Зокрема, в використанні зазначених теоретичних настанов було визначено вихідний рівень і темпи зростання соціально – економічних показників в галузі енергетичного машинобудування в період 2016-2017рр.

Визначено, що обсяг виробництва на досліджувальному об'єкті зріс:

- у виробництві сталі - на 43,8%;
- сталевого литва - на 46,1%
- литва чавунного – на 18,4%;
- виробництва поковок із злиwkів – на 47,9%;
- товарної продукції – на 27,6%;
- реалізованої продукції – на 12,6%;
- середньомісячної зарплати – на 21,7%;
- продуктивності праці – на 39%;
- при зниженні чисельності персоналу – на 8,7%.

Аналіз показників структури персоналу свідчить про активізацію цих процесів оновлення кадрів. Зокрема, на базовому підприємстві оновлення кадрів збільшилось майже у 2 рази, паралельно відбувались і звільнення, що привело до збільшення плинності кадрів. Аналіз виявив, що головною причиною плинності стало незадоволення зарплатою і організацією виробничого процесу, відсутність ритмічності процесу.

У роботі підприємства спостерігається порушення ритмічності процесу виробництва, яке призводить до перевантаженості і встановлення граничних термінів використання робіт.

Статистичний аналіз свідчить, що вироблення залежить від коефіцієнту плинності персоналу за лінійним законом. Еластичність моделі негативна, через що підвищення коефіцієнту плинності на 1% призводить до зниження вироблення на 7,9%.

Аналіз фонду заробітної плати виявив, що у 2017р. він зріс на 11,8%, та змінився розклад його складових. Зокрема основна заробітна плата у 2017р.

склала 18153 тис. грн., що на 1259 тис. грн. більше, ніж у 2016р. Підприємство ввело додаткові заохочувальні і компенсаційні виплати. При цьому тарифна частина ФОП склала найбільшу частку – 84%.

В цілому по підприємству річне вироблення в 2017р. порівняно з 2016р. збільшилось на 3,7 т/особа, тобто на 58%. Згідно до цього темпи зростання заробітної плати в 2017р. порівняно з 2016р. склали 1,21%; по виробленню – 1,5%. Через що темпи зростання заробітної праці порівняно з зростанням заробітної плати призвели до економії грошових коштів на оплату праці в 2017р. в сумі 2236 тис. грн., які стало можливим спрямувати на утворювання фонду заохочувальних виплат одноразового характеру, що позитивно впливає на змінення плинності кадрів.

Ця ситуація дозволила підприємству використати ряд таких заходів матеріального стимулювання праці, як:

1. Застосування преміювальних винагород кращім працівникам помісячно в цехах, спрямованих на зростання зацікавленості їх до якісного виконання своїх обов'язків і підвищення продуктивності праці.

2. Встановлено премії за новаторство. Очікувальний ефект виявляється в прояви ініціативи з боку працівників та бажанні реалізовувати свої творчі можливості на підприємстві.

3. Введення щорічних премій за стаж роботи на підприємстві. Очікувальний ефект виявляється в зниженні плинності кадрів, формуванні постійного кадрового складу.

В якості нематеріальної мотивації виявляються наступні заходи:

1. Надання першочергової можливості надання відпустки. Очікувальний ефект – підвищення продуктивності праці, підвищення соціальної активності.

2. Заходи спрямованні на скорочення негативних наслідків монотонної роботи. Очікувальний ефект зниження плинності кадрів внаслідок невдоволення організацією робочого місця, підвищення якості продукції внаслідок зменшення стомлення працівників.

3. Організація відпочинку дітей і працівників, як, наприклад, організація і часткова оплата групових поїздок на видовищі, пізнавальні і розважальні заходи співробітників і їх дітей в інші місця. Очікувальний ефект – формування відчуття турботи з а їхнє дозвілля з боку керівництва підприємства.

Таким чином, управління плинністю кадрів і вдосконалення мотиваційного механізму дозволять підвищити ефективність бізнесу, стати підприємству привабливішим працедавцем на ринку праці.

## Література

1. Акулов М.Г. Економіка праці і соціально трудові відносини : навчальний підручник / М.Г. Акулов, А.В. Драбаніч, Т.В. Євась та ін. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 328 с.

2. Балабанова Л.В. Управління персоналом : підручник / Л.В. Балабанова, О.В. Сардак. - К. : ЦНЛ, 2014. - 468 с.

3. Грінько І.М. Впровадження зарубіжного досвіду мотивації праці персоналу на підприємствах машинобудування України / І.М. Грінько, А.В. Артюшевська // Наука й економіка. – 2015. - № 2 (38) - С. 38-43.

## **МЕХАНІЗМ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ДЕРЖАВНИХ СЛУЖБОВЦІВ**

*Атаєва О.А., к.е.н., доц.,  
Месєвра М.О., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Сучасні стратегічні напрями розвитку Української держави, визначені Стратегією сталого розвитку "Україна – 2020", Стратегією реформування державного управління України на 2016-2020 роки, Стратегією державної кадрової політики на 2012-2020 роки, які вимагають створення професійного інституту державної служби, забезпечення його ефективності, формуючи потребу у висококваліфікованих кадрах, здатних належно виробляти та проводити державну політику, відповідати на трансформаційні виклики сьогодення. У цьому контексті великого значення набуває професійний потенціал державних службовців та, відповідно, оновлення механізмів забезпечення його розвитку.

Перші позиції держав у світових рейтингах конкурентоспроможності співвідносні з розвитком професійного потенціалу, використанням талантів, адже підвищення рівня економіки та суспільного добробуту суттєво залежать від інновацій, а інновації - від професійного потенціалу, зокрема в системі державного управління. За Глобальним індексом талантів у рейтингу 2015 року Україна посіла 42-ге місце серед 60 досліджуваних країн. Зважаючи на тенденцію до зниження показника "якість робочої сили", виникає необхідність прискорення розвитку професійного потенціалу особистості, зокрема державного службовця. Оскільки перші місця за ГІТ належать країнам Західної Європи і США, аналіз застосування ними механізмів забезпечення розвитку професійного потенціалу державних службовців може надати Україні додаткові можливості для підготовки висококваліфікованих кадрів, тобто для поліпшення її позицій у рейтингу.

Крім того, вагомим аргументом на користь актуальності дослідження є впровадження нового законодавства у сфері державного управління й нових вимог до державних службовців в Україні, зокрема щодо їхньої креативності, саморозвитку та спрямованості на служіння українському народові.

Теоретико-методологічним підґрунтям роботи стали наукові розробки вітчизняних і зарубіжних учених у сферах державного управління, соціології, політології, психології, права.

Теоретичні засади формування, функціонування та розвитку механізмів державного управління досліджували такі науковці, як: В.Б. Авер'янов, В.В. Голубь, В.Д. Бакуменко, П.В. Ворона, Л.В. Гонюкова, І.О. Дегтярьова, Д.Ч. Іманбердієв, В.В. Карлова, В.М. Князєв, М.В. Кравченко, та ін.

Метою роботи є обґрунтування підходів та розроблення практичних рекомендацій щодо вдосконалення механізмів забезпечення розвитку професійного потенціалу державних службовців в Україні.

На підставі проведеного дослідження сформульовано низку висновків і пропозицій. Зокрема:

1. З'ясовано, що професійний потенціал державних службовців - це взаємопов'язана сукупність особистісних якостей, професійних характеристик та мотивації, які можуть бути застосовані для реалізації завдань і функцій органів державної влади.

2. Визначено, що механізми забезпечення розвитку професійного потенціалу державних службовців - це організаційно-правові, мотиваційно-ціннісні та інші інтегровані способи стимулювання державних службовців до самовдосконалення та самореалізації з метою вирішення завдань і виконання функцій органів державної влади. Розвиток професійного потенціалу державних службовців передбачає застосування комплексу механізмів державного управління, а саме організаційного, правового, ресурсного та мотиваційного.

3. Виявлено характерні особливості й недоліки механізмів забезпечення розвитку професійного потенціалу державних службовців в Україні:

- правовий механізм характеризується недостатністю уваги до професійного потенціалу особистості в системі державного управління;

- організаційний механізм демонструє відсутність системи моніторингу розвитку професійного потенціалу державних службовців та недостатність стимулів щодо забезпечення саморозвитку державних службовців;

- ресурсний механізм характеризується недостатністю інвестицій (фінансових, матеріальних та інтелектуальних) у розвиток професійного потенціалу державних службовців;

- мотиваційний механізм позначений відсутністю безперервного стимулювання в системі державного управління до розвитку професійного потенціалу державних службовців.

Таким чином, в роботі запропоновано вирішення актуального наукового завдання, яке полягає в обґрунтуванні підходів та розробці практичних рекомендацій щодо вдосконалення механізмів забезпечення розвитку професійного потенціалу державних службовців в Україні, що забезпечує наукове підґрунтя для реалізації державними службовцями нових функцій, пов'язаних із модернізацією організаційно-правових засад та мети державного управління в Україні.

## Література

1. Баранцева К.К. Професіоналізація державної служби: зарубіжний досвід та досвід України / К.К. Баранцева // Теорія і практика підвищення кваліфікації (аспекти державної податкової служби). - 2010. - № 1. - С. 8-30.

2. Бюджетна система: підруч. / за ред. С. І. Юрія, В. Г. Дем'янишина, О. П. Кириленко. - Тернопіль: ТНЕУ, 2013. - 624 с.

3. Головатий М. До проблеми професіоналізації державних службовців в сучасній Україні / М. Головатий // Зб. наук. пр. УАДУ при Президенті України. - К., 2000. - Вип. 2, ч. 3. - 315 с.

## МЕТОДИ ДОСЯГНЕННЯ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

*Атаєва О.А., к.е.н., доц.,*

*Моїсєєва О.І., магістрант,*

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

Діагностика стану підприємства займає важливе місце в системі управління фінансово-економічною стабільністю, оскільки саме від правильного вибору методів і показників діагностики залежить правильність і адекватність прийнятих в системі управління рішень. У цьому контексті актуалізується необхідність розширення інструментарію забезпечення фінансово-економічної стабільності промислового підприємства, оскільки від його ефективності і адекватності виробничо-господарської ситуації, що склалася на підприємстві, а також особливостей зовнішнього середовища підприємства, залежатиме його здатність зберегти фінансово-економічну стабільність, протистояти несприятливим чинникам середовища функціонування і забезпечувати постійний розвиток.

Метою роботи є розробка заходів з підвищення ефективності управління фінансовими ресурсами на основі вдосконалення системи управління фінансовим станом підприємства.

Дослідження проведено на прикладі ПАО «Дружківський машинобудівний завод» з метою визначення напрямів ефективного фінансового управління підприємствами машинобудівної галузі. Зокрема, виявлено зростання у 2016р. всіх показників фінансової діяльності підприємства, яке змінилося у 2017р. в бік їх погіршення у зв'язку з скороченням обсягу реалізації продукції підприємства.

В структурі активів переважали обсяги оборотних активів (за рахунок підвищення сум дебіторської заборгованості). Власний капітал відрізнявся низькою питомою вагою власного капіталу. Найвищу питому вагу зайняли поточні заборгованості. Власні оборотні кошти з'явилися лише у 2017р. разом з появою робочого капіталу.

З 2017р. встановлюється неліквідний баланс підприємства його платоспроможність. Зокрема для досліджуваного підприємства 2017р. став зламним, в якому з'явилась тенденція заторможення падіння фінансово-економічного його стану, що характеризується коливанням успіхів і зламів. Тому для підприємства було введено пільгове оподаткування прибутку, чому чистий прибуток досяг рівня 184,5 млн. грн.. Разом зросли сукупні активи на 83,9% оборотні активи – на 94,6%. Одноразово зросла дебіторська заборгованість на 1,2% і на 1,1% - кредиторська заборгованість. Тобто проблематичною стала фінансова стабільність підприємства, яка супроводжувалась коливанням спаду і зростання окремих її показників. Так у 2017р., не дивлячись на те, що податок на прибуток склав 62,4 млн. грн., чистий прибуток склав 99,8 млн. грн. Зростання власного капіталу склало 70,6%, сукупні активи і оборотні кошти також відповідно зросли на 50,2% і 66,4%. В



той час зростання дебіторської заборгованості на користь підприємства на 90,6% дало можливість скоротити кредиторську заборгованість на 13,5%.

Завдяки пільговому оподаткуванню прибутку підприємства чистий прибуток зріс на 84,7% і склав 184,5 млн. грн., одноразово зросли сукупні активи на 83,9%, а оборотні активи на 94,6%.

Як відомо, важливим станом аналізу фінансового стану підприємства з'явилося визначення динаміки структури фінансових ресурсів. Зокрема, встановлено, що завдяки коротко терміновим кредитам, рівень нормальних джерел формування запасів зріс на 45,2 млн. грн., але забезпеченість фінансами залишилась недостатньою, бо фінансова стійкість забезпечена за всіма показниками.

Висновки. Отже виявились такі шляхи забезпечення фінансової стійкості підприємства як прискорення обороту дебіторської заборгованості на товарних операціях з 215 до 150 днів, що скоротить дебіторську заборгованість на товарних операціях до 420,2 млн. грн., замість 1008 млн. грн..

До пропозиції подальшого покращення фінансового стану може бути віднесено формування ефективної системи управління і контролю за сумою дебіторської заборгованості за такими її елементами, як планування, прогнозування показників обороту.

#### Література

1. Білик М.Д. Фінансовий аналіз : навч. посіб. / М.Д. Білик, О.В. Павловська, Н.М. Притуляк, Н.Ю. Невмержицька. – К.: КНЕУ, 2010. – 592 с. ISBN 966-574-799-1.
2. Базилінська О.Я. Фінансовий аналіз: теорія та практика : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] [Текст] / О.Я. Базилінська. – К.: Центр учбової літератури, 2014. – 328 с.
3. Кремень В.М. Оцінювання фінансової стійкості підприємства [Текст] / В.М. Кремень, С.Я. Щепетков // Актуальні проблеми економіки. – 2012. – №1 – С. 107-116.

### **ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПЕРСОНАЛУ В ДЕРЖАВНОМУ УПРАВЛІННІ УКРАЇНИ**

*Атаєва О.А., к.е.н., доц.,  
Ніколаєнко М.О., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Перед державним управлінням у країнах світу з останньої чверті минулого століття постали виклики, породжені подальшою демократизацією суспільства, що потребує суттєвих змін. Завдяки цим змінам державне управління має стати таким, що відповідає вимогам громадянського суспільства, яке, по суті, означає можливість для суспільства примусити владу слугувати людям через відповідні механізми та інструменти. Нові вимоги до системи державного управління висувують відповідні вимоги до його головного ресурсу – персоналу. У зв'язку із цим міжнародне співтовариство розгорнуло масштабні реформи, серед яких однією з пріоритетних є реформа державної служби, спрямована на підвищення

рівня професійної компетентності державних службовців, які стають уособленням змін у системі державного управління.

У XXI ст. сучасні організації все частіше висувають ідеологію компетентнісного підходу на всі сфери управління персоналом, при цьому центральним елементом системи управління персоналом, навколо якого зосереджені конкретні функціональні напрями служб управління персоналом, стає компетентнісна модель. Концепція компетентнісного підходу є інтегрованою, вона формує основні принципи управління персоналом сучасної організації. З огляду на це ключовим в управлінні персоналом державного органу світовою спільнотою визнаний компетентнісний підхід. Саме тому висвітлення його концептуальних засад як основи розвитку служб управління персоналом державних органів в Україні є потребою часу.

В умовах світової та європейської інтеграції України актуальності набуває питання виконання нашою державою взятих на себе міжнародних зобов'язань, у тому числі в частині реформування державного управління та державної служби. Важливим етапом формування сучасної ефективної системи державного управління й залучення висококваліфікованих фахівців до державної служби стало схвалення урядом України Стратегії реформування державного управління України на 2016–2020 роки. Пріоритетами реформи державного управління визнано, зокрема, і посилення кадрового потенціалу шляхом формування сучасних служб управління людськими ресурсами. Ці нові структурні підрозділи покликані сприяти максимальному задоволенню потреб суспільства, держави, державних органів у фахівцях із високим рівнем професіоналізму, а також відкрити нові можливості для професійної самореалізації державних службовців, які несуть відповідальність за проведення основних національних реформ.

Теоретичну основу функціонування і розвитку служб управління персоналом в умовах реформування державного управління та державної служби становлять праці Т.Василевської, С.Газарян, Н.Гончарук, Н.Липовської, О.Мельникова, О.Пархоменко-Куцевіл, Т.Пахомової, Л.Пашко, А.Рачинського, В.Рижих, С.Серьогіна, А.Сіцінського, І.Сурай, С.Хаджирадевої, І.Шпекторенка та ін.

Метою роботи є обґрунтування теоретичних засад та розробка рекомендацій щодо розвитку служби управління персоналом державного органу з позицій компетентнісного підходу.

У роботі здійснено теоретичне узагальнення і запропоновано нове вирішення наукового завдання:

1. Сформульовано визначення поняття “служба управління персоналом державного органу”: яке спеціально утворений у державному органі структурний підрозділ, що самостійно функціонує, є належним чином організований, наділений спеціальною компетенцією і необхідними ресурсами для здійснення цілеспрямованої діяльності із забезпечення виконання завдань стосовно управління людьми, із прямим підпорядкуванням керівникові державної служби в державному органі.

2. Обґрунтовано пріоритети розвитку служби управління персоналом державного органу на засадах компетентнісного підходу.

3. Сформульовано пропозиції:

- забезпечити розроблення і прийняття Державного професійного стандарту публічної служби України, відповідно до якого стають можливими запровадження системи “політичних” та “адміністративних” посад, а також моніторинг та аналіз щодо всіх посад державних органів, що на сьогодні є утрудненим. Це гарантує призначення на посади осіб за їх професійною компетентністю та згідно зі стандартами якості державної служби;

- запровадити типову структуру служби управління персоналом як структурного підрозділу в міністерстві, іншому центральному, а також територіальному органі залежно від відповідного штатного розпису, обсягу, характеру та складності функціонального навантаження;

- створити територіальні центри з комплексного оцінювання та діагностики професійної компетентності державних службовців і претендентів на посади державної служби.

### Література

1. Балабанова Л. В., Сардак О. В. Управління персоналом : підручник. – Київ: ЦУЛ, 2011. – 468 с.
2. Василевська Т. Е. Особистісні виміри етики державного службовця [Текст] : монографія / Т. Е. Василевська. – К. : НАДУ, 2008. – 336 с.
3. Збрицька Т. П., Савченко Г. О., Татаревська М. С. Управління розвитком персоналу : навч. посіб. – Одеса: Атлант, 2013. – 427 с.

## **МЕХАНІЗМИ ПРОТИДІЇ РЕЙДЕРСТВУ ЯК СКЛАДОВА ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА**

*Атаєва О.А., к.е.н., доц.,  
Новіченко Н.С., бакалаврант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

За сучасних ринкових умов забезпечення економічної безпеки вітчизняних підприємств є запорукою сталого розвитку національного господарства. Головною перешкодою в досягненні цієї мети є рейдерство, яке набуло в останні роки загрозливих масштабів.

В Україні таке явище як «рейдерство» набуло високого цинізму. Протягом останніх років процес недружнього поглинання загрожує позитивному і стабільному розвитку економіки держави, а також ставить під сумнів існування та перспективи розвитку приватного середнього та малого бізнесу України. Саме тому питання регулювання рейдерських захоплень в контексті забезпечення економічної безпеки підприємництва є надзвичайно актуальними.

За досить короткий час поняття «рейдерство» перетворилося на повноцінний об’єкт дослідження, тому цією проблематикою через її зростаючу

актуальність займається багато вітчизняних і зарубіжних науковців, таких, як Ю. А. Берлач [1], О. В. Беліков [2], З. С. Варналій та І. І. Мазур [3], О. К. Концевич і А. Ю. Дернова [4], О. М. Марченко [5].

Метою даної роботи є дослідження теоретико-методологічних і прикладних аспектів запобігання рейдерським загрозам та розробка на цій основі дієвого й ефективного механізму протидії рейдерству на підприємстві як складової стратегії його економічної безпеки.

Рейдерство – це недружнє поглинання підприємств та перерозподіл власності та корпоративних прав. В Україні, на відміну від розвинутих країн, під рейдерством розуміють більш широкий спектр дій: від корпоративного шантажу до силового захоплення компаній з метою усунення конкурентів і привласнення активів. Також до особливостей рейдерських атак на вітчизняному ринку відносять: протиправний характер дій з використанням насильства та кримінальних методів; втрата контролю над підприємством або майном поза волею власника; використання судових рішень, які часто виносяться без достатніх підстав; нагле та несподіване здійснення захоплення.

За останні роки жертвами рейдерських атак стали понад 3,5 тисячі вітчизняних підприємств. Збитки від кримінальних дії досить складно підрахувати. Вони носять не тільки економічний зміст, а й соціальний.

Масштаби вітчизняного рейдерства насправді є загрозливими, про що свідчать такі цифрові дані. Так, згідно з оцінками експертів сьогодні в Україні діє від 35 до 50 професійних рейдерських груп, які, спираючись на цілий комплекс засобів (психологічний натиск, шантаж, підробка документів, підкуп силових структур), створюють умови для рейдерських атак, захоплення і перерозподілу власності за рамками закону [4]. Лише за останні кілька років у законних власників відібрано більше 2 000 підприємств, а український ринок рейдерських «послуг» щороку зростає на 3 млрд. дол. США [5, с. 46].

У зв'язку з цим важливою складовою формування ефективної та дієвої стратегії фінансово-економічної безпеки підприємства є розробка механізму захисту від можливих рейдерських загроз (рис. 1).

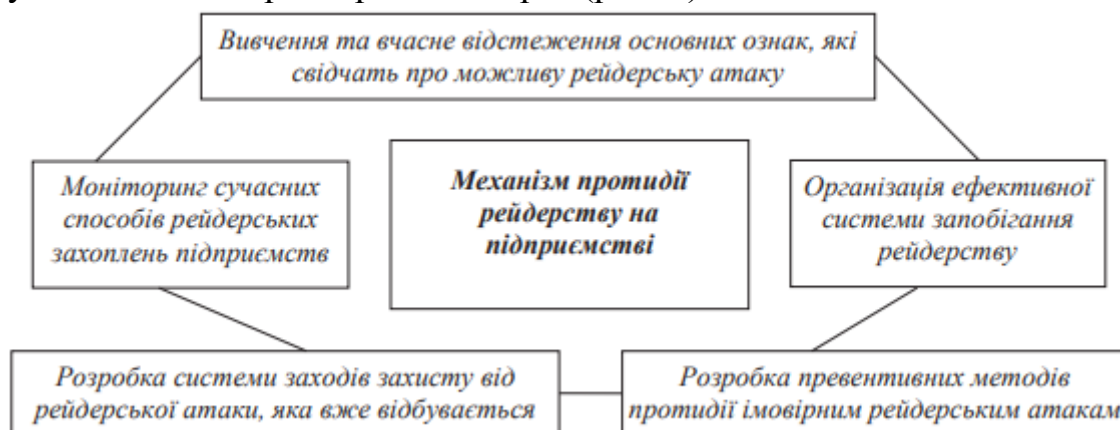


Рисунок 1 – Механізм протидії рейдерству на підприємстві

Для ефективної боротьби із рейдерством потрібно докласти спільних зусиль як з боку влади, так і з боку бізнес-структур і громадськості. Основними

напрямами дій повинні стати: вдосконалення законодавства в галузі корпоративного управління та усунення прогалин в господарському процесуальному законодавстві, які дають змогу здійснювати протиправні дії; встановлення санкцій або кримінальної відповідальності за дії, що наносять шкоду вітчизняним підприємствам; регулювання судової системи, детальна перевірка кожної справи; підвищення правової культури та свідомості пересічних громадян та суб'єктів підприємницької діяльності; подолання корупції в урядових структурах.

Отже, для вирішення проблеми протиправних рейдерських захоплень необхідне впровадження систематичних законодавчих змін, зокрема у сфері обігу цінних паперів, в діяльності господарських (особливо акціонерних) товариств, діяльності правоохоронних і контролюючих органів аж до впровадження кримінальної відповідальності за силове захоплення бізнесу.

### Література

1. Берлач Ю. А. Правове визначення рейдерства / Ю. А. Берлач // Південноукраїнський правничий часопис. – 2009. – № 1. – С. 60–62.
2. Беліков О. В. Рейдерство в Україні – реалії сьогодення / О. В. Беліков // Юридичний журнал. – 2007. – № 4. – С. 105–109.
3. Варналій З. С. Рейдерство в Україні: передумови та шляхи подолання / З. С. Варналій, І. І. Мазур // Стратегічні пріоритети. – 2010. – № 2 (3). – С. 129–136.
4. Концевич О. К. Боротьба з рейдерством в Україні: основні схеми здійснення та шляхи подолання / О. К. Концевич, А. Ю. Дернова [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nauka.kushnir.mk.ua/?p=71683>.
5. Мойсеєнко І. П. Управління фінансово-економічною безпекою підприємства: [навч. пос.] / І. П. Мойсеєнко, О. М. Марченко – Львів, 2011. – 380 с.

## ОСНОВНІ ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

*Атаєва О.А., к.е.н., доц.,  
Новіченко О.С., бакалаврант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут Української  
інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

На сьогодні, коли підприємства функціонують у мінливому та невизначеному зовнішньому середовищі, що характеризується нестабільністю та постійною динамікою, все більшої актуальності набуває дослідження процесу формування та забезпечення економічної безпеки підприємства. Крім цього, здатність підприємства реагувати на потенціальні загрози, забезпечувати стабільний рівень своєї діяльності та сформувати власну економічну безпеку, дає змогу забезпечити стабільний рівень національної економічної безпеки та стабільне економічне зростання країни загалом.

Дослідження економічної безпеки підприємства здійснювали такі науковці: А. Заїчковський [1], Т. Іванюта [1], О. Орлик [2], В. Третяк [3], Л.

Шваб [4], Л. Юрович [5].

Головною метою даної роботи є розкриття сутності економічної безпеки та визначення шляхів її забезпечення.

Економічна безпека характеризується подвійним характером, оскільки, по-перше, дозволяє забезпечити власну діяльність, а по-друге, вона є структурним елементом економічної безпеки на вищому рівні. Під поняттям «економічна безпека підприємства» слід розуміти комплексну характеристику, тобто ступінь захисту від негативного впливу внутрішніх і зовнішніх факторів усіх потенціалів підприємства, що дозволяють забезпечити стійку та ефективну діяльність.

Одним із найбільш значимих елементів системи безпеки підприємства є механізм її забезпечення, який є сукупністю законодавчих актів, правових норм, рушійних мотивів та стимулів, методів, заходів, сил та засобів за допомогою яких суб'єкт впливає на об'єкт для досягнення цілей безпеки та вирішення завдань [1, с. 28]. Схема механізму забезпечення економічної безпеки підприємства наведена на рис. 1.

Формування необхідного рівня економічної безпеки підприємства містить етапи: 1) формування ефективних факторів виробництва; 2) виробництво продукції з урахуванням потреб ринку, підвищення її якості та дизайну; 3) вибір надійних постачальників сировини, матеріалів, енергоносіїв; 4) проведення приватизації; 5) надійний захист власних комерційних таємниць; 6) зміна в разі необхідності керівництва підприємства [4, с. 389].

Крім цього, для забезпечення економічної безпеки для підприємства важливо враховувати розміщення підприємства, природні ресурси, трудовий потенціал підприємства, освітньо-кваліфікаційний рівень працівників підприємства, рівень забезпечення населення тощо [5, с. 236].

Методами забезпечення економічної безпеки підприємства доцільно визнати: 1) збирання та аналітичну обробку інформації щодо економічної ситуації на макро та мікрорівнях; 2) визначення можливих загроз різних рівнів для підприємства, які можуть вплинути на його діяльність; 3) прийняття рішень щодо недопущення або мінімізації впливу виявлених загроз; 4) організацію діяльності щодо попередження можливих загроз; 5) завчасне відпрацювання моделей протидії негативному впливу загрози на діяльність підприємства; 6) виявлення, аналіз і оцінку реальних загроз економічній безпеці, що виникли; 7) моніторинг та оцінку ефективності реалізації прийнятих рішень; 8) внесення коректив у систему протидії загрозам [2, с. 180].

На нашу думку, основними напрямками забезпечення економічної безпеки підприємства є захист прав робітників на підприємстві, охорона матеріально-фінансових ресурсів підприємства, безпека у сфері інформатизації та інтелектуальної власності підприємства. Дотримання таких напрямів дасть змогу підприємству не лише забезпечити достатній рівень економічної безпеки, а й покращити своє ринкове становище, збільшити рівень прибутковості та конкурентоспроможності.

Отже, завдяки достатньому рівню економічної безпеки підприємства можна сформулювати сприятливі умови для ефективного функціонування підприємства, а також досягти основної мети за допомогою вчасного вираження і послаблення впливу будь-яких загроз.

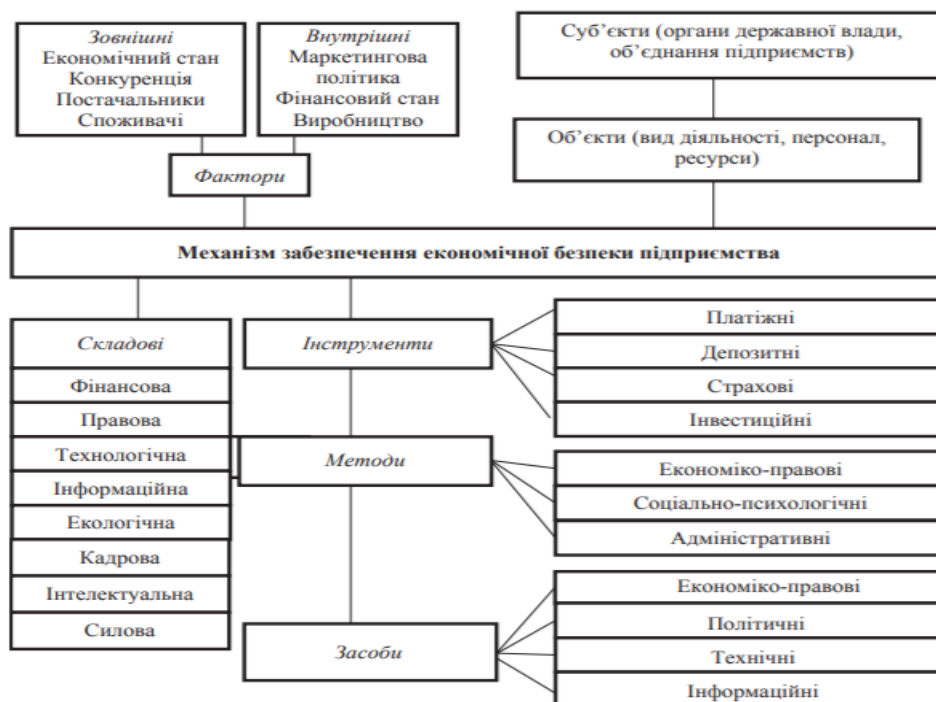


Рис. 1. Механізм забезпечення економічної безпеки підприємства

## Література

1. Іванюта Т. Економічна безпека підприємства : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / Т. Іванюта, А. Заїчковський. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 256 с.
2. Орлик О. Економічна безпека підприємства : властивості, стратегія та методи забезпечення / О. Орлик // Економічна безпека в умовах глобалізації світової економіки : [колективна монографія у 2 т.]. – Дніпропетровськ : «ФОР Дробязко С.І.», 2014. – Т. 2. – С. 176–182.
3. Третяк В. Економічна безпека : сутність та умови формування / В. Третяк, Т. Гордієнко // Економіка та держава. – 2010. – №1. – С. 6–8
4. Шваб Л. Економіка підприємства : підручник. / Л. Шваб. – К. : Каравела, 2011. – 416 с.
5. Юрович Л. Економічна безпека підприємства : сутність, чинники впливу, основні проблеми / Л. Юрович // 66-та студентська науково-технічна конференція. Секція «Економіка і менеджмент» : збірник тез доповідей / Національний університет «Львівська політехніка». – Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009. – С. 234–237.

## ІНТЕГРАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ЯК ШЛЯХ ДО ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

*Атаєва О.А., к.е.н., доц.,  
Удовенко Ю.В., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Україна знаходиться на порозі широкомасштабних трансформацій суспільного та економічного життя, пов'язаних з інтеграцією до європейського простору. Сьогодні спостерігається подальше переплетення та ускладнення

господарських процесів різних рівнів економічних систем. Але в процесі інтеграції загострюється проблема економічної безпеки країни. Різке посилення міжфірмової та міждержавної конкурентної боротьби за ринки збуту і джерела сировини обумовлюють необхідність кооперації як матеріально-фінансових, так і виробничих зусиль територіально пов'язаних країн. Проблема забезпечення безпеки країни має включати в себе не лише рішення експортно-імпортних протиріч, але й валютні, інвестиційні, боргові та інші питання, бо кожен із факторів чинить безпосередній вплив на рівень економічної безпеки країни. В результаті необхідно не просто відстоювання національно-державних інтересів, а й їх перетворення в регіональні інтереси.

Питання інтеграції - одне з ключових питань про те, які зміни відбуваються в сучасному світі, які тенденції відкриваються в економічній, соціально-політичній та інших сферах людського буття. Процес інтеграції є природним наслідком розширення масштабу міжнародного руху товарів: усуваються бар'єри, які перешкоджають вільній торгівлі готовими продуктами, сировиною та матеріалами. Такого роду дії можливі в рамках договорів і міждержавних угод, які мають на увазі економічний і політичний взаємозв'язок держав.

Основний внесок у формування і розвиток напрямків інтеграції внесли: Б. Баласса, В. Ріпке, Г. Мюрдаль, Н. Крамер, К. Кругман, Е. Хаас, М. Ходжес, Л. Батченко, О. Білорус, А. Гальчинський, Б. Губський, Н. Рекова, А. Філіпенко, Р. Купер, В. Чужикова, Ю. Шишков та інші.

Актуальність проблеми економічної інтеграції зростає в умовах глобалізації процесів забезпечення економічної безпеки країни, в тому числі з урахуванням нових можливостей. В той же час, проблеми економічної інтеграції України до європейського економічного простору все ще залишаються недостатньо опрацьовані. Процес взаємодії соціально-економічних систем далеко не у всіх випадках може призводити до ефекту, що вимагає конкретизації організаційних, технологічних і методичних положень механізму інтеграції України.

Метою роботи є розвиток теоретичного підґрунтя та вдосконалення методичних підходів до визначення закономірностей і специфічних рис інтеграційних процесів в Україні та формування на цій основі державної стратегії інтеграції до європейського економічного простору в контексті забезпечення економічної безпеки країни.

Результатом виконаного дослідження є сукупність теоретичних, методичних і організаційних положень і практичних рекомендацій, що визначають концептуальні основи та шляхи вирішення актуального науково-практичного завдання - державного регулювання інтеграційними процесами в контексті забезпечення економічної безпеки України. Зміст основних висновків і рекомендацій полягає у наступному:

- обґрунтовано доцільність визначення інтеграційного процесу у вигляді системи, що відбиває сукупність основних сутностей та їх зв'язків, обмежень та можливостей (потенціалів) розвитку;
- визначено ризики (уніфікація митних та інших торговельних процедур може привести до скорочення українського експорту на початковому етапі) та



переваги (високий рівень інноваційного розвитку ЄС сприяє розвитку всієї Європи) інтеграції України до європейського економічного простору;

- запропоновано, що подальший розвиток інтеграційних процесів в Україні доцільно здійснювати на основі формування технологічних кластерів, в рамках яких об'єднуються застосовані в різних галузях і сферах економічної діяльності передові технології з метою прискорення та підвищення якості всього процесу доведення до споживачів товарів і послуг, в тому числі нових продуктів, створення яких проходить всі стадії від наукових досліджень і розробок до масового виробництва;

- встановлено, що застосування макроекономічної моделі щодо довгострокового прогнозу реалізації інтеграційної стратегії України залежність від вибору інтеграційних стратегій, від чого залежать темпи зростання економіки України та рівень її національної безпеки, які можуть суттєво відрізнятися.

Таким чином, ступінь успішності досягнення прогнозних значень показників залежить як від глибини інтеграційного співробітництва, так і від характеру реалізованих інтеграційних заходів. Вони повинні бути спрямовані на вирішення основних національних проблем і сприяти досягненню довгострокових цілей: створення умов для зростання ділової активності та інвестиційної привабливості, інноваційного розвитку і модернізації економіки, інфраструктурному розвитку і реалізації транзитного потенціалу, розвитку кадрового потенціалу, ресурсозбереженню та підвищенню енергоефективності, регіональному розвитку.

## Література

1. Бендесюк О.О. Критерії і індикатори соціально-економічної безпеки / О.О. Бендесюк // Вісник Хмельницького університету. - 2010. - № 1. - С. 7-11.

2. Варналій З.С. Економічна безпека України: проблеми та пріоритети зміцнення : монографія / З.С. Варналій, Д.Д. Буркальцева, О.С. Саєнко. - К.: Знання України, 2011. - 299 с.

3. Власюк О.С. Система економічної безпеки держави / О.С. Власюк, А.І. Сухоруков, І.В. Недін та ін.; Нац. ін-т пробл. міжнар. безпеки - К. : Стило, 2010. - 684 с.

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРСОНАЛУ В СТРУКТУРІ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ**

*Атаєва О.А., к.е.н., доц.,  
Ярошенко М.В., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Актуальність даної теми визначається тією роллю, яку відіграє персонал у загальному розвитку економіки країни, особливо з ринковою формою господарювання. Мета роботи - підвищення ефективності використання персоналу як елемента трудового потенціалу підприємства. У зв'язку з поставленою метою, в роботі вирішуються наступні завдання:

- вивчення науково-методичних засад дослідження ефективності використання персоналу підприємства;
- дослідження існуючого стану використання персоналу на підприємстві та його динаміка;
- дослідження продуктивності та оплати праці, виявлення невикористаних резервів підвищення продуктивності праці працівників, за допомогою факторного аналізу;
- напрямки покращення ефективності використання персоналу на підприємстві;
- економічне обґрунтування заходів з підвищення ефективності використання персоналу.

Тому започатковані такі наслідки дослідження з проблеми, як:

1. Класифікація чинників визначення трудового потенціалу за рівнями управління працею (держава, регіон, підприємство, робоче місто), що виражає трудовий потенціал, як провідника соціально - економічної політики, використання робочого часу, суспільний розподіл праці, схеми поєднання елементів управління, та ін., що дає можливість виявляти ступень і якість використання трудового потенціалу та ресурсів продуктивності праці.

2. Зазначений методологічний підхід дозволив досягнути зростання на період 2016-2017рр. економічних показників. Зокрема, %:

- прибутку від реалізації продукції – 19,3;
- виручка від реалізації – 15,4;
- фонд оплати праці – 14,7;
- середньомісячна зарплата – 14,7;
- чисельність персоналу – 0,4;
- зростання продуктивної праці – 21,8;
- зростання заробітної плати – 1,31.

Таким чином, економічні цілі підприємства перевищили соціальні цілі на 1,31%, а темпи зростання прибутку перевищили темпи зростання соціальних наслідків, тобто заробітної плати на 9,9%.

Покращення структури персоналу виражено співвідношенням працівників до інших категорій, яке склало у 2015р. – 79,5%, а у 2017р. – 80,7%, та зростання долі яких склало 1,5% щорічно ( $\Delta P = 80,7/769,5 \times 100 - 100$ ).

Як виявилось, зміна структури заробітної плати відбувалось у бік зростання змінної частини фонду до 66,7%, що свідчить про переважну роль у виробництві виробничих робітників і УТР, яке забезпечило зростання прибутку на 27,9%.

Таким чином, використання трудового потенціалу на підприємстві характеризуються зміною продуктивності праці, результативного показника роботи підприємства, в якому відбиваються як позитивні сторони роботи, так і його недоліки.

Висновки. В роботі запропоновано наступні заходи з підвищення ефективності виробництва:

- провести модернізацію обладнання та впровадження прогресивної технології;

- створити систему матеріального заохочення працівників за показниками використання персоналу.

Передбачені заходи дають змогу підвищити обсяг виробництва з 44250 тис. грн. до 123900 тис. грн. і змогу у знизити трудомісткість робіт.

Отже запропоновані заходи спрямовані на досягнення не лише зростання показників ефективного використання персоналу, а і, що головне, досягнення соціальних перетворень у вигляді зростання заробітної плати та стимулювання виробництва за рахунок покращення умов праці.

### Література

1. Аналіз господарської діяльності підприємства : 4-е видавництво, перероб. і доповнене. / Г.В. Савицька. - Мінськ: ТОВ «Нове знання», 2000. - 688 с.
2. Бухгалтерський управлінський облік : навч. посібник / Ф.Ф. Бутінець, Л.В. Чижевський, Н.В. Герасимчук. – Житомир: ЖІТІ, 2010. - 448 с.
3. Економіка підприємства : навчальний посібник. / І.О. Семеренкова, Н.В. Мешкова-Кравченко. - Херсон: «Олді-Плюс», 2013. - 312 с.

## **СОЦІАЛЬНО–ЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ ФОНДУ ОПЛАТИ ПРАЦІ**

*Ковальов В.М., д.е.н., професор,  
Водолазський О.І., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Ринкові перетворення в економіці країни пов'язані зі зміною усієї системи господарювання, з переходом від принципів бюрократичного адміністративно-командного керівництва, що мають на увазі беззаперечне підпорядкування нижніх рівнів управління верхнім, нейтралізацію горизонтальних форм зв'язків, орієнтацію на владу, наказ, контроль, а не на мотивацію, до системи сучасних стосунків, об'єктом яких стає не лише організація виробництва і підприємства, але і людина, його потреби і цілі. Тому сучасне виробництво потребує гнучкої і динамічної системи організації праці працівників, здатної адекватно реагувати на кон'юнктуру ринку, а також внутрішнє і зовнішнє середовище, що постійно змінюються.

Актуальність теми дослідження визначається потребами підвищення зацікавленості працівників машинобудівної галузі в підвищенні ефективності своєї праці, тобто розглядається з позиції вирішення соціально – економічних проблем при умові пере важності соціального над економічним. При такій постанові питання вирішуються завдання наукової структуризації фонду оплати праці (ФОП) і стимулювання зростання продуктивності праці.

Як відомо, в економічній науці не існує єдиної конкуренції визначення сутності заробітної плати, з якої впливають напрями вдосконалення стимулюючої системи. Тому слід вважати виходячи з ринкової складової її

сутності за такими критеріями, як ринок праці, вартість робочої сили, умови найму, попит і пропозиція, конкуренція, рівень кваліфікації, системи, оплати і успішність самої праці. Тому виразом такого підходу виявляються системи і методи формування ФОП, тенденції розвитку колективних його форм, за діяння безтарифної форми, ефективність яких виражається співвідношення темпів зростання заробітної плати на один відсоток зростання продуктивності праці.

Виходячи з таких теоретичних настанов виявлено на прикладі редукторного цеху ПАО «НКМЗ» у 2017-2018рр. наступні зміни соціальних і економічних показників використання ФОП. За рівнем ФОП в період 2017-2018рр. збільшився на 37,6%, та у робітників – почасовиків зростання склало 56,4%.

За структурою ФОП робітників – відрядників 53%, ФОП керівників – 20,3%, ФОП робітників почасовиків – 23,3%. При цьому слід враховувати, що основною часткою у загальному заробітку залишається основна зарплата (у 2017 – 41,8%). Стимулююча частина ФОП постійно зростає і на той час склала 30,4%, додаткова заробітна плата скорочується з 40,4% до 27,9%. Основним недоліком ФОП залишається наявність в ньому 55 елементів, що розливає стимулюючу відтворювальну функцію ФОП. Тому шляхом до вдосконалення структури ФОП залишається скорочення елементів ФОП і підвищення їх значимості.

Визначальним явищем у вдосконаленні системи оплати виявляється зниження полярності в оплаті з  $1 \div 2,7$  рази.

Аналізом встановлено в якості основного резерву ефективного використання ФОП – зменшення витрат робочого часу. Саме про це свідчать значні його втрати, які склали 8,2%. Тому виявлено як основний резерв економії робочого часу – переважне зростання продуктивності праці порівняно з зростанням середньої заробітної плати. Зокрема, встановлені такі пропорції зростання зарплати на 1% - відсутнього зростання продуктивності праці: у 2017р. – 0,85%, у 2018р. – 0,94%, що призвело до зменшення перевитрат ФОП у 2017р. – 17 млн. грн., у 2018р. – 1 млн. грн.

Тому запропоновано нормувати залежність темпів зростання продуктивності і оплати праці в залежності від зміни частки станочників у загальній чисельності робітників підприємства. Такі нормативи мають прогнозовані рівні на наступний рік.

Такий прогноз є етанолом, за яким підприємство має можливість контролювати витрати ФОП.

## Література

1. Бердар М. М. Фінанси підприємств : навчальний посібник. – К.: ЦУЛ, 2015. – 350 с.
2. Вдовенко Л. О. Фінанси : навчальний посібник / Л. О. Вдовенко. – К.: ЦУЛ, 2015. – 148 с.
3. Завіновська Г. Т. Економіка праці : навчальний посібник / Г. Т. Завіновська. – К.: КНЕУ, 2015. – 300 с.

## МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВ В ПРОМИСЛОВІЙ ГАЛУЗІ

*Ковальов В.М., д.е.н., проф.,  
Гейллер В.Ю., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Кризові умови господарювання на даному етапі є визначальними в діяльності промислових підприємств та прямо впливають на фінансовий результат. Саме тому в умовах, що склалися, виникає необхідність у комплексній оцінці фінансово-економічного стану промислових підприємств, яка забезпечить оперативний та якісний аналіз стану підприємства.

Незважаючи на те, що питанням аналізу фінансово-економічного стану підприємства присвятила свої роботи велика кількість науковців, багато питань залишаються дискусійними та вимагають подальших наукових досліджень.

При виконанні дослідження авторами вирішені наступні задачі:

- проведено огляд науково-практичної літератури з методології оцінки фінансово-економічного стану підприємств в промисловій галузі;
- проведено розрахунки показників фінансово-економічного стану;
- запропоновано шляхи поліпшення фінансово-економічного стану.

Нами був проведений аналіз фінансово-економічного стану промислового підприємства ПАТ "ЧВК", в результаті чого були отримані наступні результати. Горизонтальний аналіз балансу показав збільшення довгострокової дебіторської заборгованості, суми запасів (зокрема, незавершеного виробництва та готової продукції). У 2016 році зросла сума дебіторської заборгованості за продукцію, поточної кредиторської заборгованості за товари, роботи, послуги. У 2017 році збільшилася поточна заборгованість за розрахунками з оплати праці. Поточні зобов'язання і забезпечення підприємства мають тенденцію до зменшення. Основним джерелом формування сукупних активів даного підприємства є власний капітал, вага якого у структурі пасиву становила 93 % на кінець 2017 року. 66 % активів підприємства складає оборотний капітал. Аналіз майнового стану показав, стан основних засобів підприємства незадовільний, станом на 31.12.2017. знос основних засобів складає 63,4 %, коефіцієнт оновлення на рівні 4,8 %.

У 2016 році відзначається зниження значень всіх показників ділової активності у порівнянні з 2015 роком, переважно це відбувалося внаслідок зниження об'ємів продажів продукції, збільшення суми дебіторської заборгованості, накопичення надлишку запасів на складах підприємства, неефективного використання власного капіталу. У 2017 році ситуація дещо покращилася. У 2016-2017 рр. відзначається зменшення значень показників рентабельності у порівнянні з 2015 роком, це відбулося через ряд негативних явищ, таких як: скорочення обсягів продажів, накопичення надлишку запасів, застарілість основних фондів, збільшення норм витрат, недостатня ефективність залучення інвестиційних вкладень, інфляційні процеси.

На протязі 2015-2016 рр. баланс підприємства не був абсолютно ліквідним.

Підприємство мало можливість погасити в повному обсязі короткострокові і довгострокові кредити і позики. Однак спостерігалася нестача найбільш ліквідних активів. На кінець 2017 року комбінат має абсолютно ліквідний баланс, отже, має достатню кількість активів для погашення усіх видів зобов'язань. Показники ліквідності підприємства вищі за норму, комбінат має значний обсяг вільних ресурсів, які сформувалися завдяки власним джерелам. У той же час підприємство не повністю використовує свої можливості по отриманню кредитів. В результаті розрахунків абсолютних показників джерел фінансування запасів було визначено, що дане підприємство має абсолютну фінансову стійкість, тобто не залежить від зовнішніх кредиторів. Відносні показники фінансової стійкості в цілому вищі за норму, але у 2017 році спостерігається проблема із перенакопиченням запасів, зокрема, збільшення частки незавершеного виробництва та готової продукції. Також відзначимо поступове зниження суми поточних зобов'язань підприємства.

На основі аналізу фінансово-господарського стану нами було запропоновано організаційні заходи з покращення фінансово-господарського стану даного підприємства:

- поступове оновлення основних фондів;
- продаж необоротних активів, які більше не можуть бути задіяні у виробництві і не несуть користі для підприємства;
- пошук нових ринків збуту на Європейському просторі;
- розвиток міжгалузевої координації для забезпечення збуту продукції на внутрішньому ринку;
- зменшення заборгованості даного підприємства по відношенню до співробітників комбінату, бюджетних, позабюджетних фондів, постачальників товарів;
- зменшення термінів погашення дебіторської заборгованості;
- зменшення постійних витрат.

Висновки. Здійснена нами фінансово-економічна діагностика підприємства показала, що підприємство є платоспроможним та стабільним, але існують певні проблеми, також було запропоновано шляхи їх подолання.

## Література

1. Бланк И. А. Основы финансового менеджмента. Т. 2. – К.: Ника-Центр, 2007. – 487 с.
2. Савицька Г.В. Економічний аналіз діяльності підприємства: Навч. посіб.– 2-ге вид., випр. і доп. – К.: Знання, 2005. – 662 с.
3. Яцишин Н. Методика аналізу фінансового стану підприємства/Н. Яцишин// Економічний аналіз: зб. наук. праць/Тернопільський національний економічний університет; редкол.: С. І. Шкарабан (голов. ред.) та ін. – Тернопіль: Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету „Економічна думка”, 2014. – Вип. 10. – Ч. 4. – С. 439–445.

## **ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ОСНОВНИХ ФОНДІВ ЯК ЗАСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОЗДАТНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ**

*Ковальов В.М., д.е.н., професор,*

*Лук'янов В.М., магістрант,*

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

Для нормального функціонування підприємства, потрібна наявність певних засобів і джерел. Основні виробничі засоби, що складаються з будівель, споруд, машин, устаткування і інших засобів праці, які беруть участь в процесі виробництва, є найголовнішою основою діяльності будь-якого підприємства. Доля основних засобів в загальній вартості засобів підприємств досягає в середньому близько 70%. Це зумовлює необхідність строгого обліку їх використання. Саме тому проблема підвищення ефективності використання основних засобів є такою важливою для будь-якої організації. Адже неефективне їх використання призводить до скорочення обсягів виробництва або реалізації, що у свою чергу зменшує прибутки підприємства, а, відповідно, відбивається і на прибутку.

Ефективне використання основних виробничих засобів підприємства відноситься до основного із засобів його функціонування, спрямованого до мети його існування і одержання потрібних господарських результатів.

Метою роботи є розробка рекомендацій з підвищення ефективності використання основних виробничих засобів підприємства.

Відповідно до поставленої мети завданнями роботи є:

- вивчення теоретичних і методичних основ аналізу використання основних засобів підприємства;
- аналіз структури, руху і технічного стану основних засобів шахти;
- аналіз ефективності використання основних виробничих засобів;
- розробка заходів з підвищення ефективності використання основних виробничих засобів вугледобувного підприємства.

Об'єктом дослідження стало вугледобувне підприємство «Білозерське шахтоуправління» та його економічні результати у період дії у 2017-2018рр.

В існуючій капіталістичній економічній системі господарювання основні виробничі засоби за своєю економічною природою відносяться до фізичного капіталу, який включено до структури суспільного трудового потенціалу. Тому визначення його вартісного рівня так, як і ефективності використання стає в умовах конкурентного виробництва основною умовою вугледобувного виробництва в Україні. Тому для ефективного використання має значення їх обґрунтована оцінка. У практиці обліку і аналізу основних засобів використовують натуральну і грошову форми.

Такий аналіз є доцільним з точки зору визначення базового рівня економічних показників використання основних засобів, з якого виявляються основні заходи з подальшого їх економічного застосування.

Аналіз свідчить, що у базовому періоді 2017-2018рр. на аналізованому підприємстві відбувалось як зниження показників ефективного стану, так і використання основних засобів.

Визначальним чинником такого стану підприємства стало зниження обсягів виробництва готового товарного вугілля на кінець 2018р. в натуральному вигляді на 34630т, або на 5,8%, при зростанні чисельності промислово – виробничого персоналу на 87 осіб, або на 3,9%. Це спотворювало зростання фонду оплати праці на 32690,3 тис. грн., або на 21,8%. Зросла відповідно середньомісячна зарплата на 17,2%.

При зростанні вартості основних засобів на 5,7%, основне зростання відбулось активної частини (машин, устаткування). За структурою ця частка склала 34,6%, будівлі та споруди склали 63,8% всієї вартості ОВЗ.

Останнім часом помітне покращення структури ОВЗ відбувається шляхом зростання частки машин і устаткування. Темпи оновлення активної частки ОВЗ випереджають їх вибуття. Основний показник використання основних засобів – фондвіддача на протязі аналізованого періоду знизився на 0,054 грн./рік під впливом зростання середньої вартості одиниці устаткування. Одноразово зростав показник фондомісткості з причин скорочення випуску продукції і зростання вартості основних засобів.

Тому з метою покращення економічного стану підприємства і підвищення ефективності використання основних засобів для підприємства розроблена і рекомендована низка заходів, яка вміщує комплекс таких заходів з реконструкції основних фондів, за якою передбачено зростання обсягів видобутку і реалізації вугілля. В 1,2 рази і зростання фондвіддачі в 1,6 рази.

## Література

1. Поддєрьогін А. М. Фінансове забезпечення відтворення основних засобів промислових підприємств : монографія / А. М. Поддєрьогін, Н. А. Марченко; Чернігівський держ. інститут економіки і управління – Чернігів : Десна, 2013. - 287 с.
2. Єфіменко Н. А. Теоретичні засади відтворення якості основного капіталу підприємств / Н. А. Єфіменко // Актуальні проблеми економіки. – 2010. – № 5. – С. 74–84.
3. Єрфорт І. Ю. Тенденції розвитку ринку гірничошахтного обладнання / І. Ю. Єрфорт, Ю. О. Єрфорт, О. Д. Петренко // Економіка: проблеми теорії та практики. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2007. – Вип. 228, Т. 2. – С. 361–367.

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СТАБІЛЬНОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ**

*Ковальов В.М., д.е.н., професор,  
Лук'янова Н.О., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Дослідження з зазначеної теми свідчить, що забезпечення стабільного фінансового стану українських промислових підприємств стає важливою



умовою їх ефективного функціонування. Умовою цього стає постійна платоспроможність, висока ліквідність балансу, фінансова незалежність і висока результативність господарювання.

Як стає відомим, фінансова стійкість забезпечується в довгостроковій перспективі підприємства умовами досягнення нормативних значень показників ліквідності та платоспроможності і ділової активності.

Метою роботи є вивчення теоретичної та практичної оцінки фінансової сталості підприємства.

Відповідно до цієї мети в ході дослідження вирішувалися такі завдання:

- вивчення теоретичних аспектів фінансової сталості підприємства, визначення поняття «фінансова сталість підприємства»;
- вивчення методичних засад забезпечення фінансової сталості підприємства;
- вивчення механізму управління фінансовою сталістю підприємства;
- оцінка фінансової сталості підприємства на основі аналізу показників фінансового стану: фінансової стійкості підприємства, ліквідності та платоспроможності, ділової активності а також, аналіз та оцінка банкрутства досліджуваного підприємства;
- рекомендації та пропозиції щодо покращення фінансового стану;
- формування інтегрального показника;
- заходи щодо стабілізації підприємства в умовах кризової ситуації;
- напрямки фінансової стабілізації підприємств на довгостроковий період.

Отже актуальним стає питання розрахунку інтегрального показника, що узагальнює значення ряду ознак, які описують рівень фінансової стійкості виробництва.

Виходячи з зазначених методологічних настанов виявлено на прикладі ТОВ «Колгоспний ринок», що комплексний інтегральний показник оцінки фінансової стійкості у 2018р. склав 1,443, який свідчить про високу фінансову стабільність. Та підприємству потрібно постійно здійснювати активну політику щодо управління фінансовими ресурсами. Тому потрібні заходи, які підтримують сталий розвиток від існуючого до високого.

Рівень інтегрального показника від базового до прогнозованого періоду було виявлено з такими значеннями:

- автономії – 0,8;
- фінансової залежності – 1,3;
- забезпеченості запасів – 2,18;
- витрат за рахунок власних коштів – 2,58;
- поточної ліквідності та заборгованості - 1,48.

Завдяки цим показникам стає можливим оцінити стан фінансової і прийняти відповідні рішення. Зокрема, існуючий коефіцієнт автономії на рівні 0,8 потребує збільшення власного капіталу на рівні 392,76 тис. грн.. шляхом збільшення прибутку за рахунок реінвестування його учасниками.

Коефіцієнт забезпечення запасів та витрат за рахунок власних коштів потребує збільшення за рахунок зменшення запасів на суму 3202,41 тис. грн. та збільшення прибутку за рахунок його реінвестування.

Коефіцієнт забезпечення запасів та витрат за рахунок власних коштів можливо збільшити за рахунок зменшення запасів на 3202,41 тис. грн. шляхом застосування системи знижок та дисконтів на продукцію, що міститься на складі.

Коефіцієнт поточної ліквідності може бути збільшено за рахунок скорочення кредитної заборгованості на 1280,45 тис. грн. шляхом надання постійним покупцям товару в кредит за умовою знижки в перші дні реалізації товару, а коефіцієнт заборгованості можливо збільшити за рахунок зниження дебіторської заборгованості на суму 5377,97 тис. грн. Для чого слід налагодити тісний контакт з дебіторами за відомими організаційними формами.

### Література

1. Аналіз і прогнозування результатів виробничої та фінансової діяльності підприємств, об'єднань, регіону / Прокопенко Н.Д., Білий О.Л., Богачов С.В. та ін. – Донецьк: ІЕП НАН України, 2013. – 111 с.
2. Білик М.Д. Сутність и оцінка фінансового стану підприємств // Фінанси України. – № 3. – 2015. – С.117–128.
3. Економічний аналіз : навч. посібник / М.А. Болюх, В.В. Бурчевській, М.І. Горбатюк; За ред. Акад. НАНУ, проф. М.Г. Чумаченка. – К.: КНЕУ, 2011. – 346 с.

## **РОЛЬ РЕЗЕРВІВ ЗНИЖЕННЯ ВИТРАТ В СТРУКТУРІ СОБІВАРТОСТІ ПРОДУКЦІЇ**

*Ковальов В.М., д.е.н., професор,  
Рипаленко А.О., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Як відомо, вугледобувна промисловість до сьогодні залишається важливою галуззю, що забезпечує паливом не лише промислове виробництво, а і побутові потреби людей. Тому пошук резервів зниження собівартості вугледобутку залишається важливим заходом економіки України, виразником якої стає прибутковість галузі, джерелом якої залишається, окрім витрат, також зростання обсягу виробництва і реалізації продукції.

Актуальність даної теми полягає в тому, що від собівартості продукції залежать ефективність діяльності підприємства в цілому. Саме тому на сьогоднішній день цьому питанню повинна приділятися значна увага та здійснюватися активна робота по пошуку резервів зниження собівартості продукції. Результативність аналізу підвищується при розгляді показників в динаміці, що дозволяє дослідити тенденції економічної діяльності підприємства. На підставі даних визначено вплив факторів на загальну суму витрат, аналіз звітної калькуляції на одиницю продукції, що дає можливість підприємству знизити собівартість.

Аналізом виявлено, що обсяг видобутку вугілля на аналізованому об'єкті (шахті «Капітальна») за період 2016-2017рр. збільшився з 919,4 тис. т до 980,1

тис. т, тобто на 6,6%. Важливим при цьому стало покращення структури головної продукції, знижено випуск рядового вугілля на 35,4%, та збільшено випуск збагаченого на 30,6%, або з 8116,75 тис. грн. до 147119 тис. грн., тобто на 26%. При цьому на 7,1% зросла продуктивність праці і на 14,2% - заробітна плата працівників. Переважне зростання темпів заробітної плати порівняно з темпами зростання продуктивності праці негативно вплинуло на собівартість продукції, але з другого боку, стало захисною мірою покращення матеріального стану працівників.

Зокрема, завдяки аналізу виявлено, що за період 2016-2017рр. повна собівартість 1т товарного вугілля знизилась з 151,02 грн. до 150,83 грн. або на 0,13%. Ціна 1т склала 131,6 грн./т. Отже валовий прибуток склав 0,77 грн./т за структурою собівартості основну її частку склали матеріальні витрати (44,6%). Витрати на оплату праці – 35,8%.

Частка змінних витрат в структурі собівартості продукції склала 46,4%, тоді як постійних витрат – 53,6%, що дає змогу віднести постійні витрати до найбільш резервноутворювальних. За видами витрат основну частку собівартості склали матеріальні витрати (44,6%). Витрати на оплату праці склали 35,8%.

Встановлено також, що темпи зростання собівартості перевищують темпи зростання товарної продукції, в результаті чого знижено темпи приросту валового прибутку. Отже, річний темп приросту собівартості продукції склала 21,4%, а приросту товарної продукції 19,8%.

Аналіз собівартості за структурою поділу її на умовно - змінні і умовно – постійні витрати, свідчить про перевагу частки умовно змінних витрат (77,7%), а умовно – постійних – 22,3%, що дає змогу оцінити масштабність вихідних показників за ознакою пошуку резервів собівартості саме у сфері умовно – змінних витрат.

Висновки. Виходячи з сучасної теорії людського розвитку слід зазначити, що зниження собівартості за рахунок витрат на оплату праці – шлях у нікуди, тим більш у вугледобувній галузі, де наявні незвичайно небезпечні умови виробництва, тому вугледобувна галузь завжди була дотаційною за рахунок бюджету. Тому до резервів зниження собівартості продукції, більш придатна сфера матеріальних витрат, та зростання продуктивності праці, а за напрямками дослідження зазначенні резерви можуть бути поділені на три їх підвиди: технічні, організаційні, економічні.

## Література

1. Абрютіна М.С., Грачев А.В. Аналіз фінансово-економічної діяльності підприємства. – М.: «Дело и сервис», 2014. – 272 с.
2. Алексєєв І.В. Стратегії розвитку підприємств і державне регулювання економіки: монографія. – К.: «Видавництво УАДУ», 1914. – 204 с.
3. Калінеску Т.В. Методологія аналізу і оцінки ефективності переміщення сфери діяльності підприємств : монографія. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2003. – 280 с.

## **ВПЛИВ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ КРАЇНИ НА РІВЕНЬ СОЦІАЛЬНОГО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ**

*Михальченко Г.Г., д.е.н., проф.,*

*Вільчик А.В., магістрант,*

*Стонт О.І., магістрант,*

*Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут*

*Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Соціальні проблеми нині фіксуються саме у сфері економіки. Саме рівень життя – для більшості громадян є критерієм оцінки ефективності економічної і соціальної політики держави. Тому серед питань, які необхідно вирішувати в першочерговому порядку, найважливішим є досягнення незворотних позитивних зрушень у зростанні добробуту людей.

Саме тому соціальна політика держави передбачає регулювання соціально-економічних умов життя суспільства, усунення негативних наслідків функціонування ринку, забезпечення соціальної справедливості й соціально-політичної стабільності у країні.

Необхідно зазначити, що соціальний захист населення в значній мірі обумовлюється економічними і соціальними фактори, які знаходяться під впливом розвитку ринку праці. Слід зазначити, що саме відсутність постійного місця роботи, труднощі з працевлаштуванням у найближчій перспективі часто виступають поштовхом до виїзду українських громадян за кордон на заробітки.

Як свідчать результати дослідження ринку праці України, якщо у 2015 році спостерігалось несуттєве збільшення рівня зайнятості населення то у 2016 цей показник зменшився з 56,7% до 56,3% (для населення віком 15–70 років) і з 64,7% до 64,2% (для населення працездатного віку). Аналіз в регіональному розрізі свідчить, що така тенденція спостерігалась в більшості областей. В умовах ринкової економіки поширюється неформальна зайнятість населення, яка охоплює усі неформальні робочі місця як у неформальному, так і офіційному (формальному) секторах економіки. У 2016 році кількість неформально зайнятого населення зменшилась на 342,1 тис. осіб порівняно з попереднім роком та становила 4,0 млн. осіб, або 24,3% від кількості усього зайнятого населення [4]. Зазначимо, що рівень безробіття населення працездатного віку у 4 рази перевищував рівень зареєстрованого безробіття, розрахованого по відношенню до економічно активного населення працездатного віку.

У 2016 році найбільша частка населення (32,4%) мали середньо душевий дохід населення в діапазоні від 1560,1 до 2280 грн. в місяць. Зросла частка домогосподарств із середньодушовими еквівалентними загальними доходами від 1920 до понад 3720 грн. в місяць [2].

Частка населення із середньодушовими еквівалентними загальними доходами у місяць, нижчими законодавчо встановленого прожиткового мінімуму, за 9 місяців 2016 року зросла з 6,4 до 6,9 % в порівнянні з минулим роком. Однак, в міських поселеннях доходи були вищими, ніж в сільській місцевості.

Якщо порівняти тенденції зміни середньомісячної заробітної плати, прожиткового мінімуму та мінімальної заробітної плати (рис. 1) [3], то, на перший погляд здається, що в Україні складається відносно благополучна ситуація. Але перевищення середніх показників над мінімальними і гарантованими державою свідчить не стільки про високий рівень оплати праці, скільки про невідповідність мінімальних стандартів та гарантій фактичній вартості життя в країні.

грн.

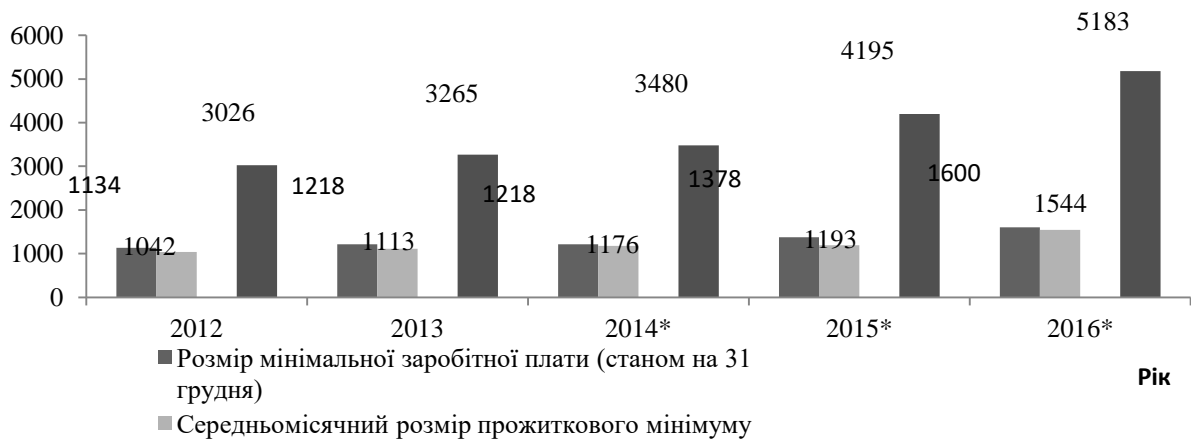


Рисунок 1 – Порівняння середньомісячної, мінімальної зарплати і прожиткового мінімуму (\* без урахування тимчасово окупованої території АР Крим та частини зони проведення ООС)

Необхідно акцентувати увагу на тому, що у 2016 році кількість працівників, оплата праці яких знаходилась в межах мінімальної заробітної плати, встановленої законодавством, залишилася на рівні попереднього року.

Поглиблений аналіз економічної поведінки населення дозволив дійти до висновку, що доходи значної частини зайнятого населення сьогодні не можуть в повному обсязі задовольнити потреби самого працюючого.

Таким чином, сьогодні значна кількість населення потребує соціального захисту та підтримки держави.

#### Література

1. Борецька Н. П. Соціальний захист населення на сучасному етапі: стан і проблеми: монографія / Н. П. Борецька. - Донецьк: Янпрі, 2010. - 352 с.
2. Доходи населення за регіонами України.[Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://ukrstat.org/uk/operativ>.
3. Прожитковий мінімум (Україна) [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <http://index.minfin.com.ua/index/wage>.
4. Середньомісячна заробітна плата за видами економічної діяльності у 2008-2017 рр.: [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

## ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ З ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ДЕРЖАВНИХ СЛУЖБОВЦІВ

*Михальченко Г.Г., д.е.н., проф.,*

*Вітюк О.М., магістрант,*

*Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української державної педагогічної академії, м. Бахмут*

У період приходу до влади нової політичної еліти, нових трансформаційних змін у сучасній Україні, які ускладнюються високим рівнем корупції, зростаючою бідністю населення, соціальною нестабільністю в державі і фінансово-економічною кризою, що й далі продовжує погіршуватися, з новою силою постає проблема кадрового забезпечення державної служби, а також і однієї з її складових – підготовка кадрів для системи державної служби.

Сучасні соціально-економічні, політичні процеси в українському суспільстві формують нові вимоги до професіоналізму державної служби і служби в органах місцевого самоврядування. Сьогоднішній час вимагає системної, комплексної підготовки державних службовців і посадових осіб з новим мисленням – суспільно-політичним, державним, економічним, управлінським і духовним. Виходячи з цього, державна служба повинна забезпечити організоване, демократичне, правове і головне – результативне державне управління процесом формування професіоналізму власного кадрового складу. Саме тому питання про можливість забезпечення потрібного рівня професіоналізму державних службовців і посадових осіб шляхом управління цим процесом набуває в нинішніх умовах особливої актуальності.

Питання професійної підготовки кадрів для сфери державного управління в Україні є предметом постійного обговорення серед управлінців-практиків та останнім часом розглядалися в працях В.Бакуменка, С.Дубенко, В.Князева, Ю.Ковбасюка, В.Куйбіди, Н.Нижник, С.Серьогіна, Ю.Сурміна, О.Оболенського.

Актуальність теми зумовлена необхідністю вдосконалення законодавчого поля держави в галузі підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації державних службовців відповідно до стратегічних завдань реформування державної служби в Україні, адже пріоритетним напрямом державної політики в Україні є створення повноцінної ефективної системи професійного навчання державних службовців, що відповідала б європейським фаховим стандартам формування адміністративної спроможності держави та кращим вітчизняним традиціям і вимогам утворення єдиного європейського освітянського простору.

З метою вдосконалення системи професійної підготовки державних службовців необхідно вирішити наступні завдання:

– упорядкувати діючу нормативно-правову базу відповідно до нових вимог демократичного устрою;

– усунути недоліки діючої системи професійного навчання державних службовців;

- здійснення організаційно-ресурсного, матеріально-технічного забезпечення професійного навчання, яке передбачає: оновлення структури навчальних закладів системи професійного навчання державних службовців;
- створення нових сучасних підрозділів навчальних закладів;
- розробити та впровадити спеціалізацію навчальних дисциплін (модулів) із демократичним управлінням в режимі пілотного проекту;
- забезпечення відповідного фінансування програм професійного навчання, як у країнах розвинутої демократії;
- забезпечення відповідного навчально-методичного супроводу професійного навчання (розробка та впровадження навчально-методичних комплексів дисциплін, вдосконалення методики навчання та надання переваги тренінговій складовій, залучення до викладання в навчальних закладах практичних працівників – державних службовців), що сприятиме покращанню якості підготовки державних службовців;
- вивчення та впровадження міжнародного досвіду реалізації демократичних стандартів державної служби.

На сьогодні професійну підготовку державних службовців з впевненістю можна визначити як одне із першочергових завдань, які ставляться під час проведення управлінської та адміністративно-правової реформи, так як ефективність державного управління значною мірою залежить від кадрів, підготовлених до активної професійно-компетентної, інноваційно-творчої роботи в нових умовах демократії, економічної та політичної конкуренції, глобалізації. Постійний еволюційний процес у державному управлінні, зміни форм і методів виконання службовцями завдань і функцій держави, утілення в практику державних, галузевих і регіональних цільових програм потребує активізації зусиль суб'єктів системи підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації державних службовців. Тому для того, щоб працівники державних установ та служб отримували якісну та відповідну професійну підготовку і полягає необхідність вдосконалення системи професійної підготовки працівників державних служб та впровадження міжнародного досвіду реалізації демократичних стандартів державної служби.

## Література

1. Про державну службу: Закон України // Відомості Верховної Ради України. - 1993. - № 52. - Ст. 490.
2. Про підвищення ефективності системи державної служби: Указ Президента України // Урядовий кур'єр. - 2000. - 15 лют. - С.5.
3. Положення про Головне управління державної служби України: Указ Президента України // Офіційний вісник України. - 1999. - №40.
4. Оболенський О.Ю. Державна служба: підручник. / О.Ю. Оболенський. – К.: КНеу, 2006. – 472 с.
5. Положення про систему підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації державних службовців і посадових осіб місцевого самоврядування: затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 7 липня 2010 року № 564.

## **КОРПОРАТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ В МІСЦЕВОМУ САМОВРЯДУВАННІ ЯК ВАЖІЛЬ ЙОГО АДАПТАЦІЇ ДО ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТІВ**

*Михальченко Г.Г., д.е.н., проф.,*

*Голуб Є.М., магістрант,*

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

В умовах стрімкого розвитку процесів глобалізації і трансформаційних змін країна потребує сучасної системи державної служби, яка б стала локомотивом якісних перетворень національної економіки й суспільного життя до європейського рівня.

Система державної служби України представлена певними інститутами: правовим, економічним, соціальним, культурним, організаційним та іншими, за допомогою яких розвиваються і регулюються ієрархічні рівні секторів національної економіки.

В Україні вектори європейського розвитку спрямовуються на структурну інтеграцію, проведення адміністративних реформ, запровадження європейських норм та стандартів оцінки державного управління. Через відповідні трансформаційні зміни посилюється інституціональна спроможність управління всіма секторами національної економіки.

В сучасних управлінських умовах демократизації економічних, соціальних та інших процесів запроваджується система стратегічного прогнозування і планування, змінюються принципи демократизації суспільства, удосконалюються інструменти і технології публічного управління стосовно рівнів і складових державного устрою.

Система публічного адміністрування в місцевому самоврядуванні формується за рахунок спільних рис та відмінностей, функцій, які вони виконують та методів, які використовують в процесі прийняття управлінських рішень.

Питання публічного адміністрування в місцевому самоврядуванні досить повно розглянуто в наукових працях таких вітчизняних вчених, як: Битяк Ю.П., Загорський В.С., Коваленко В.В., Пилипенко П.Д. та ін., які досліджували проблеми публічного адміністрування та місцевого самоврядування в розрізі визначення їх сутності, функцій та складових. Але питання корпоративної технології формування системи публічного адміністрування в місцевому самоврядуванні ще залишається практично недослідженим.

Тому нашою метою є дослідження переваг у провадженні корпоративної технології формування місцевого самоврядування та надання пропозицій по гармонізації зазначеного виду управління.

Міське самоврядування і муніципальне управління є визначальними інститутами суспільного призначення, покликаними вирішувати питання місцевого розвитку та задовольняти суспільні потреби за видами економічної діяльності, функціональними напрямками, усіма сферами життя суспільства. І вони не можуть удосконалюватись і розвиватись без огляду на рівень передових європейських стандартів. Процеси забезпечення соціальних стандартів і нормативів як орієнтирів європейського розвитку суспільного



сектору економіки потребують підвищеної уваги до перегляду діючих систем управління ними і створення нових умов існування.

Інституційне забезпечення національних систем муніципального управління в напрямку інтеграції в Євросоюз здійснюється шляхом зміни механізмів регулювання і управління. Під процеси трансформації підпадають: ідеологія, суб'єкти, цілі, принципи і механізми управління. У складі інноваційних напрямів розвитку соціальної сфери на особливу увагу заслуговує корпоратизація суспільних відносин, що будується на спільних соціальних інтересах і потребах людей, реалізації корпоративних прав учасників, об'єднанні зусиль для їх спільної реалізації.

Значний період часу корпоративне управління і корпоративні відносини розглядалися переважно з позиції економічних відносин, що базуються на акціонерному капіталі, але з часом, зокрема, на сучасному етапі, корпоратизм став тлумачитись як тип соціальної і духовної організації спільної діяльності окремих спільнот, а корпоративний менеджмент розглядатися як демократична форма забезпечення ефективного управління комплексним розвитком первинних територіальних одиниць загального і соціального секторів економіки [5, с. 44]. Одним із них у муніципальних утвореннях є система взаємопов'язаних і взаємодоповнюючих відносин, що створюються з метою розробки і реалізації стратегії власного розвитку.

Для соціальних сфер муніципальних утворень концепція запровадження корпоративних відносин в управління соціальною сферою ще не сформувалась, хоча окремі технології корпоративного управління в суспільному секторі економіки вже розроблені [2-5]. Необхідною умовою для забезпечення імплементації корпоративного управління в широкий спектр суспільних відносин, створення для цього відповідних організаційних і нормативно-правових передумов є зміна ідеології побудови системи управління соціальною сферою на муніципальному рівні з огляду на таке:

- розуміння суспільством і органами управління можливостей інтеграції зусиль і співпраці муніципальних утворень в структурі Європейського простору;

- спрямованість розвитку муніципального соціального сектору країни на стратегічні орієнтири розвитку соціальних підсистем вищих рівнів ієрархії надскладних систем і надання соціальним процесам і напрямкам їх розвитку безперервності і цілісності;

- становлення соціальної сфери муніципальних утворень як об'єднання суб'єктів корпоративних відносин у ринку, що дозволить їм використовувати переваги ринкової моделі господарювання (вільне використання муніципальної власності організацій соціальної сфери, залучення кредитних ресурсів, створення муніципальних банків, механізму місцевих позик та запровадження інших інституцій корпоративного управління);

- концептуальне переосмислення основ побудови управлінських технологій і структур органів управління в публічному секторі на користь організації горизонтального партнерства і кооперації через систему державного і муніципального підприємництва й надання негарантованої частини соціальних та адміністративних послуг на платній основі;

- впровадження такого системного інтегрованого показника як «імідж-міста», який можна визначити як систему заходів щодо створення, зміцнення і

підтримки стійкого позитивного іміджу міста. Стійкий позитивний імідж міста, сформований зусиллями професійного імідж-білдінгу, додасть в свідомості аудиторії імідж-білдінгу додаткову психологічну цінність всім публічним послугам, що надаються у місті органами місцевого самоврядування.

Відправною точкою в руйнуванні «пострадянських стереотипів» публічного управління, зокрема на місцевому рівні, повинно стати реформування місцевого самоврядування, яке забезпечить побудову раціональної просторової основи організації публічної адміністрації, доступність та якість надання соціальних та адміністративних послуг населенню, ефективне використання публічних ресурсів та сталий розвиток усіх територіальних громад України.

Для успішного втілення в життя назрілої проблеми необхідне вирішення багатьох завдань, а саме: формування територіальних громад, здатних і спроможних самостійно або через органи місцевого самоврядування вирішувати питання місцевого значення; створення умов для економічного і соціального розвитку територіальних громад та їх об'єднань; чіткий розподіл повноважень між рівнями органів місцевого самоврядування, організаційна та матеріально-фінансова автономія територіальних громад та органів місцевого самоврядування, наближення якості їх діяльності до принципів Європейської хартії місцевого самоврядування; наближення адміністративних послуг до мешканців територіальних громад та їх об'єднань, підвищення якості цих послуг; формування системи контролю з боку держави та населення за їх наданням; зменшення диспропорцій у доступі до послуг у різних територіальних громадах.

Таким чином, реалізація корпоративного управління в муніципальних структурах дасть змогу суттєво покращити суб'єктно-об'єктний склад соціальної сфери і демократичні засади управління нею за рахунок залучення широкого кола учасників, мобілізації й орієнтації їх зусиль на світові і європейські стандарти розвитку соціально-економічних і міжкультурних відносин, переведення системи управління соціальною сферою в площину розвитку людського фактору і врахування цього критерію в системі індикаторів оцінки ефективності місцевого самоврядування.

## Література

1. Адміністративне право України: підручник для юрид. вузів і фак. / Битяк Ю.П., Гарашук В. М., Дьяченко О. В. та ін.]; за ред. Ю. П. Битяка. – 2004. – 401 с.
2. Бобровська, О.Ю. Корпоративне управління в місцевому самоврядуванні: монографія / О.Ю. Бобровська. – Д.: ДРІДУ НАДУ, 2008. – 284 с.
3. Бобровська, О.Ю. Розвиток організаційних форм управління соціальною підсистемою муніципальних утворень / О.Ю. Бобровська // Держава та регіони : наук.-виробн. журн. – Запоріжжя: Гуманіт. ун-т «ЗІДМУ», 2007. – № 2. – С. 9-15.
4. Бобровська, О.Ю. Розвиток форм соціального партнерства в муніципальних утвореннях / О.Ю. Бобровська // Держава та регіони: наук.-виробн. журн. – Запоріжжя: Гуманіт. ун-т «ЗІДМУ», 2007. – № 3. – С. 17-22.

## ОСОБЛИВОСТІ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ МОЛОДІЖНОЇ ЗАЙНЯТОСТІ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО РОЗВИТКУ ДЕРЖАВИ

*Михальченко Г.Г., д.е.н., проф.,  
Малютіна В.Г., магістрант,*

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

Найважливішою обов'язком держави, яке буде керовану соціально-орієнтовану ринкову економіку, є соціально-економічна підтримка і захист інтересів своїх громадян. Складність цього завдання пояснюється цілою низкою суб'єктивних і об'єктивних факторів, серед яких до найбільш істотних слід віднести полярну протилежність інтересів різних верств населення, недооцінку пріоритетності державного втручання у вирішення проблем регулювання соціально-трудова відносин взагалі і проблем повноцінної зайнятості трудоактивного населення в особливості.

Державна політика зайнятості - це сукупність заходів прямого і непрямого впливу на соціально-економічний розвиток суспільства і кожного його члена. Ця політика за допомогою коректування механізмів державного впливу покликана забезпечити умови для відтворення робочої сили і робочих місць, їх первинного з'єднання і повторного возз'єднання, повинна базуватися на критеріях економічної ефективності та соціальної справедливості.

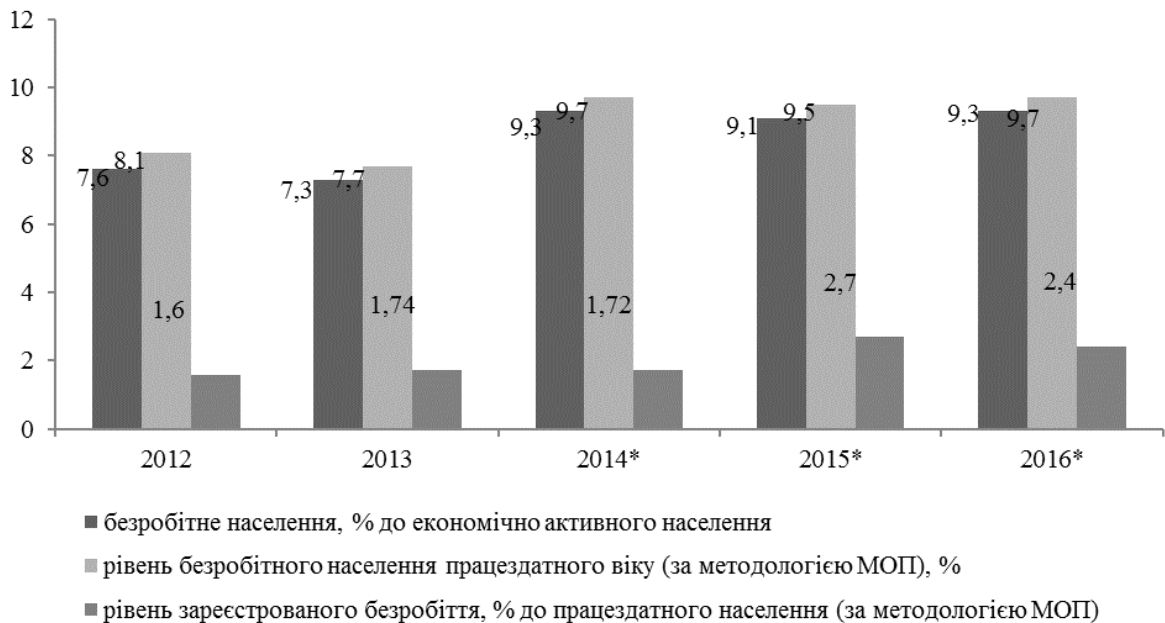
Зайнятість – це діяльність громадян, пов'язана із задоволенням особистих і суспільних потреб і, як правило, приносить їм дохід у грошовій або іншій формі.

Зайнятість населення, що проживає на території України, забезпечується державою шляхом проведення активної соціально-економічної політики, спрямованої на задоволення його потреб у добровільному виборі виду діяльності, стимулювання створення нових робочих місць і розвитку підприємництва.

У змістовній стороні зайнятості слід виділити три важливих аспекти: економічний, соціальний, демографічний. Економічна сутність зайнятості полягає в здійсненні діяльності працездатного населення по створенню суспільного продукту або національного доходу.

Соціальна сторона зайнятості (соціальна зайнятість) передбачає виконання таких видів діяльності, які в більшості випадків не надають безпосереднього (прямого) впливу на економічний потенціал суспільства і корисність яких може бути оцінена лише на соціально-якісному рівні ступенем їх значущості для нормального функціонування держави.

Слід звернути увагу на збільшення кількості безробітного населення, яке відбулося в основному за рахунок осіб працездатного віку. Так, кількість безробітних (за методологією МОП) у віці 15–70 років у 2016 році збільшилася на 23,5 тис. осіб, або 1,4%, та становила 1,7 млн. осіб. При цьому, близько 70% безробітних проживають у містах. Рівень безробіття серед населення (за методологією МОП) віком 15–70 років у цілому по Україні порівняно з 2015 роком збільшився та становив 9,3% економічно активного населення зазначеного віку, а серед населення працездатного віку – 9,7% (в країнах ЄС він складає 8,5%) (рис. 1).



\* Без урахування тимчасово окупованої території АР Крим та частини зони проведення ООС.

Рисунок 1 – Динаміка рівня безробіття в Україні

При цьому слід констатувати, що найвищий рівень безробіття (за методологією МОП) спостерігався серед молоді віком 15–24 роки, а найнижчий – серед осіб віком 40–59 років.

Молодь виконує найважливіші суспільно-корисні функції, які полягають перш за все в оновленні трудових ресурсів країни, в створенні передумов науково-технічного та соціально-економічного вдосконалення і розвитку нації. Тим часом у всьому світі молодіжний контингент більше всіх несе на собі тяготи безробіття.

Оскільки в середовищі безробітних більшу частину складають жінки і молодь, залучення їх до громадських робіт можна здійснювати через розгортання спеціалізованих робіт, таких як виконання тимчасових і сезонних сільськогосподарських робіт у приміських господарствах, робіт з благоустрою, надання послуг соціально-побутового характеру (догляд за дітьми, хворими, робота в архівах, бібліотеках, статистичних органах, навчальних закладах).

Для кожної групи безробітних організація громадських робіт має свою специфіку. Зокрема, деякі роботи доцільно об'єднувати з професійною підготовкою або перепідготовкою. Це стосується перш за все професій, яких потребує регіон.

Організація громадських робіт особливо необхідна для безробітної молоді, яка психологічно нестійка, схильна до впливу негативних соціальних явищ і являє собою цілощодо середовище для росту наркоманії, злочинності, соціальних конфліктів. Анти-соціальну поведінку молоді деструктивно впливає на її підготовку та участь у суспільному виробництві. Це, в свою чергу, погіршує якість робочої сили: кваліфікацію, професійну підготовку, ставлення до праці. Тому надзвичайно важливо залучати безробітну молодь, а також учнів і студентів у вільний від навчання час, до громадських робіт, особливо в сфері соціально-корисної діяльності.

Державне нормативне регулювання молодіжного сегменту ринку праці є надто складним, не завжди відповідає сучасному життю, вимагає внесення певних коректив і змін. Масштабний нормативно-правовий масив молодіжної

сфери не до кінця систематизований, він потребує певного вдосконалення та більш уважного ставлення до його формування.

## Література

1. Безробітне населення (за методологією МОП) за причинами незайнятості у 2010-2017 рр. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/operativ2010-2017>.
2. Власюк О. С. Український соціум / О. С. Власюк, В. С. Крисаченко, М. Т. Степико. – К.: Знання України, 2009. - 358 с.
3. Лібанова Е. Ринок праці та соціальний захист: Навч. пос. із соц. політики / Е. Лібанова, О. Палій. – К. : Основи, 2004. - 491 с.

## ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЛОГІСТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВ

*Прохорова В.В., д.е.н., проф.,  
Цапенко Н.Ю., магістрант,  
Українська інженерно-педагогічна академія, м. Харків*

Логістичне управління – це процес або діяльність, яка підпорядкована насамперед окресленим цілям, здійснюється у логічній послідовності, може бути організована на стратегічному та тактичному рівнях, здійснюється безперервно і включає планування, організацію, реалізацію [1].

Загальною метою логістичного управління є реалізація й узгодження економічних інтересів безпосередніх і опосередкованих учасників підприємницьких процесів через найефективніше використання ресурсів в існуючих на даний момент умовах господарювання.

Науковою базою логістичного управління – є: теорія управління та методологія управління. Сучасна теорія логістики в концептуальному плані базується на чотирьох методологіях: системного аналізу; кібернетичного підходу; дослідження операцій; прогностики.

Методологія логістичного управління визначається підходами 1) системний підхід; 2) програмно-цільовий підхід; 3) проектний підхід; 4) маркетинговий підхід, орієнтований на споживача; 5) кібернетичний; 6) інформаційний; 7) гуманістичний підхід; 8) інтеграційний; 9) мережевий підхід.; пріоритетами; засобами управління; обмеженнями; критеріями тощо [2].

Окрім того підходами логістичного управління можуть бути: лінійне програмування; теорія черг; імітаційне моделювання; експертні оцінки; транспортні матриці; теорія керування запасами; мережні моделі; математична оптимізація; методи прогнозування попиту [3, с.141]. Відповідно для реалізації методології логістичного управління слід долучати такі наукові та теоретичні положення: з математики, економічної кібернетики, технічної кібернетики, системного аналізу, проектного управління, прогностики, менеджменту загалом та ін. [2, с.71].

Основні принципи для підприємницької логістики можуть бути такі: погодження логістики з корпоративною стратегією; удосконалення

організації руху матеріальних потоків; забезпечення надходження необхідної інформації та сучасної технології і обробки; прагнення до ефективного управління людськими ресурсами; підтримка тісного зв'язку з іншими фірмами у виробленні стратегії; ретельна розробка логістичних операцій; прагнення до укрупнення партій товарів; сприйняття логістики як унікальної сфери творчості для стратегічної орієнтації фірми; оцінка ефективності діяльності логістичних підрозділів [5, с. 41].

Узагальнюючи наведені вище принципи можемо виокремити систему основних для логістичного управління підприємством.

Управління підприємством транспорту в сучасних умовах господарювання та розвитку інфраструктури послуг можна трактувати як планомірну дію на об'єкт управління (матеріальне виробництво та людські ресурси) з метою зміни його стану або поведінки в зв'язку зі зміною ринкового середовища та виникнення передових технологій у транспортній сфері.

Наголошуючи за умовах ринкового господарювання на соціальному управлінні підприємством, слід виділяти дві основні його форми, які зумовлюють вибір технології як сукупності способів та методів, за допомогою яких здійснюється вплив на керовану систему: управління матеріальними ресурсами та управління людськими ресурсами [3, с. 150].

Дані форми управління зорієнтовані на задоволення потреб споживача, отримання соціального та економічного ефекту, а сама діяльність підприємства пов'язана не з контролем, як це передбачалося за планової та традиційної економіки, а з наглядом на основі використання сучасних форм організації праці, договірних та контрактних стосунків, інформаційного забезпечення управлінських потоків. Тому під сучасною технологією управління підприємством транспорту слід формулювати сукупність формалізованих знань про виконання процесу управління підприємством, яка включає організаційну складову та людські ресурси та містить вимоги до кваліфікації управлінського персоналу, обґрунтовуючи доцільність застосування методів отримання й перетворення вхідної інформації про стан об'єкта управління та стан зовнішнього середовища транспортування в управлінські впливи для досягнення цілей підприємства [4].

Висновки. Логістичне управління підприємством узгоджує економічні інтереси учасників підприємницьких ресурсів шляхом найефективнішого використання наявних ресурсів в даний період часу, а таке узгодження має призвести до загального зміцнення позицій вітчизняних компаній на ринку та підвищить їх конкурентоспроможність на зовнішньому ринку.

## Література

1. Бондарчук Л.В. Сучасні технології управління / Л.В. Бондарчук, А.В. Попеляр. – Режим доступу: <http://intkonf.org/bondarchuk-lv-popelyar-av-suchasni-tehnologiyi-upravlinnya>.
2. Гуцалюк О.М. Взаємозв'язок ієрархічної структури технологій управління з рівнями технологічної зрілості підприємства/ О.М. Гуцалюк // Управління розвитком: зб. наук. пр. – 2011. – № 21 (118). — С. 61–63.
3. Хміль Ф.І. Основи менеджменту: Підр./ Ф. І. Хміль. – К.: Академ.видав., 2003. – 608с.

4. Беляев В.М. Основы менеджмента на транспорте: учебник для студ. высш. учеб. завед./ В.М. Беляев, Л.Б. Миротин, А.К. Покровский. — М.: Изд.центр «Академия», 2010.

5. Бондарчук Л.В. Сучасні технології управління / Л.В. Бондарчук, А.В. Попеляр. — Режим доступу: <http://intkonf.org/bondarchuk-lv-popelyar-av-suchasni-tehnologiyi-upravlinnya>.

## **УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ**

*Чобіток В.І., к.е.н., доц.  
Гнилицька В.О., магістрант,  
Українська інженерно-педагогічна академія, Харків*

У сучасному жорсткому конкурентному середовищі для підтримки та зміцнення своєї ринкової позиції підприємства змушені приймати заходи, які скорочують час та надають можливість ефективніше використовувати свої ресурси та покращити якість продукції. Щоб подолати розрив з економічно розвиненими країнами та забезпечити економічну незалежність, українська економіка повинна керуватися інноваційним напрямком розвитку. Для провідного сектору в Україні, перехід до інновацій є особливо актуальним. Однак, як показує національна практика, інноваційна діяльність спостерігається лише у невеликій кількості.

Промислові підприємства, більшість яких лише втручаються у розробку та впровадження нових або вдосконалених продуктів, їх традиційні типи, як правило, є неконкурентоспроможними на зовнішньому та внутрішньому ринках. У зв'язку з цим, проблема аналізу, прогнозування, адекватної оцінки ризику інновацій та розробки ефективних заходів щодо запобігання, зменшення або нейтралізації цих ризиків є актуальною в даний час.

Розробкою системи удосконалення управління ризиками на підприємстві займається велика кількість учених, а саме І. Бланк [1], В. Вітлінський [2], П. Верченко [2], Л. Донець [3], С. Ілляшенко [5], В. Прохорова [9] та ін.

На даному етапі розвитку методи аналізу управління ризиками узагальнені, але потребують доопрацювання у напрямку впливу на них негативних факторів. Аналіз літературних джерел, допоміг виділити наступні етапи управління ризиками діяльності підприємства, а саме:

- визначення індивідуальних (елементарних) ризиків діяльності підприємства у кожному напрямку;
- оцінка інформації для визначення рівня ризику кожного напрямку;
- вибір та застосування відповідних методів оцінки ризиків індивідуальних проектів.

Ризик неможливо уникнути і тому, керівництво підприємств повинне розробляти систему оцінки ризиків і планувати та впроваджувати заходи щодо зниження їх негативного впливу

Ефективне управління ризиками на підприємстві потребує цілеспрямованого і систематичного підходу, який включати в себе послідовні етапи, щ наведені на рис.1.

Формування системи управлінні ризиками на підприємстві повинно враховувати всі фактори впливу на його виникнення та займатись постійним

пошуком шляхів до зниження ступеня впливу ризиків на ефективність роботи підприємства.



Рисунок 1 – Процес управління ризиками на підприємстві

Стратегічні і оперативні орієнтири в системі управління ризиками на підприємстві повинні ґрунтуватися на різні ситуації: фінансові ризики впливають на економічну ситуацію; проектні ризики загрожують досягненню конкретних цілей; соціальні ризики впливають на соціальну структуру підприємства.

Висновки. Отже, формування системи управління ризиками є ефективною лише тоді, коли на стратегічному та операційному рівнях враховуються всі фактори, які мають прямий та непрямий вплив на діяльність підприємства шляхом зниження або нейтралізації ризиків.

## Література

1. Бланк И.А. Управление финансовыми рисками предприятия. – К.: Ника-Центр, Эльга, 2006.
2. Вітлінський В.В., Верченко П.І. Економічний ризик: ігрові моделі та інші; за ред. д-ра екон. наук., проф. В.В. Вітлінського. – К.: КНЕУ, 2002. – 446 с.
3. Донець Л. І. Економічні ризики та методи їх вимірювання - К. : Центр навч. літератури, 2006. - 312 с.
4. Ілляшенко С. М. Економічний ризик : [навч. посібник] / [2-е вид., допов. і перероб.]. - К. : Центр навч. літератури, 2004. - 220 с.
5. Прохорова В.В. Економічна ідентифікація параметрів стійкості та ризикованості функціонування складних виробничо - господарських систем / В.В. Прохорова // Збірник наукових праць «Економіка: проблеми теорії та практики» // ДНУ. Дніпропетровськ. –2010- Вип. 265, Т.4 – С. 956-967.



# МЕТОДИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ОЦІНКИ СТУПЕНЯ ВПЛИВУ РИЗИКІВ НА ДІЯЛЬНІСТЬ ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВ

*Чобіток В.І., к.е.н, доц.,  
Удовікова Л.О., магістрант,  
Українська інженерно-педагогічна академія, м. Харків*

В сучасних умовах господарювання діяльність вітчизняних підприємств супроводжується підвищенням ступеню ризику, що формується під впливом внутрішніх та зовнішніх факторів. Особливої актуальності набувають питання пов'язані з формуванням та використанням методів щодо зниження ризиків на вітчизняних підприємствах.

У сучасній науковій вітчизняній та зарубіжній літературі питанням використання методів щодо зниження ризиків, приділяється значна увага таких вчених-економістів, як: І. Бланк, В. Вітлінський, П. Верченко, В. Гранатуров, О. Шевчук, Л. Донець, А. Загородній, Л. Пилипенко, С. Ілляшенко, В. Лук'янова, А. Поддєрьогін, В. Прохорова, А. Шегда та ін.

Кожне вітчизняне підприємство в своїй діяльності повинно постійно моніторити ризики, які можуть впливати на різні види їх діяльності. Рівень ризиків особливо збільшується в періоди нестабільного стану економіки та політики країни.

Ризик неможливо уникнути і тому, керівництву вітчизняних підприємств необхідно розробляти систему оцінки ризиків і планувати та впроваджувати заходи щодо послаблення їх негативного впливу.

Аналіз та оцінка методів впливу ризиків спонукають вітчизняні підприємства до впровадження в діяльності положень сучасної ризикології, які спрямовані на комплексне обмеження ризику в їх діяльності.

Ризики необхідно контролювати, використовуючи різні методи, які б надавали можливість оцінити рівень та ступінь виникнення ризикових ситуацій і вживати заходів для їх зниження.

В економічній літературі багато уваги приділяють висвітленню використання методів зниження негативного впливу ризиків на роботу підприємств. Напрями зниження ризику на вітчизняних підприємствах можна згрупувати за двома напрямками:

- уникнення від ризиків і зниження негативної дії тих видів ризиків, яким не вдалося запобігти;
- розробка і реалізація заходів зі зниження негативних наслідків від ризиків.

На практиці часто застосовують метод зниження ризиків передаванням їх іншим організаціям (страховим фондам), які спеціалізуються на страхуванні майна підприємств.

Нині, в умовах дії ринкових чинників, виникає гостра потреба у застосуванні точних і адекватних методів оцінки ризиків на вітчизняних підприємствах.

Вітчизняні промислові підприємства у своїй діяльності стикаються з такими причинами виникнення ризиків: а саме: зовнішньоекономічні; несприятливий політичний клімат; недостовірні інформація; зміна кон'юнктури ринку; непередбачуваність дій учасників та інші.

В науковій літературі виділяють наступні основні методи оцінки впливу ризиків на діяльність підприємств:

- статистичний;
- метод доцільності витрат;
- метод експертних оцінок;
- аналітичний метод;
- метод аналогів.

Для визначення впливу ризику на діяльність підприємств необхідно виявити найбільш значимі ризики, кількісно їх оцінити, розробити та впровадити систему нейтралізації впливу ризиків.

Існуючі методи оцінки ризику на діяльність вітчизняних підприємств покликані в комплексі реалізовувати: виявлення можливих варіантів розв'язку проблеми; визначення потенційних наслідків реалізації прийнятого рішення; розрахунок інтегральної оцінки ризику, яка включає кількісний і якісний аспект. В цих рамках зберігається загальна тенденція оцінювання ризику за двома напрямками: рівень ризику та ризик часу.

Рівень ризику представляє собою оцінку співвідношення масштабу очікуваних втрат до обсягу майна підприємства, а також ймовірністю настання цих втрат. При здійсненні оцінки рівня ризику будь-яким методом вихідним параметром є мінливість наслідків конкретного рішення.

Ефективне та раціональне використання методів оцінки ризику дозволяє забезпечувати стабільність розвитку вітчизняних підприємств, підвищувати обґрунтованість прийняття управлінських рішень в ризикових ситуаціях, покращити фінансовий стан за рахунок проведення всіх видів їх діяльності.

Висновки. Отже, для удосконалення системи управління ризиками на вітчизняних підприємствах необхідно впроваджувати заходи щодо здійснення нейтралізації ризиків у довгострокових та короткострокових періодах, впроваджувати ефективну аналітичну техніку та техніку раннього попередження, поліпшувати вимірювання та проводити моніторинг конкретних ризиків. Всі ці заходи нададуть можливість вітчизняним підприємствам своєчасно та з меншими втратами подолати ризики, що надасть можливість підвищити рівень своєї конкурентоспроможності.

## Література

1. Донець Л. І. Економічні ризики та методи їх вимірювання / К. : Центр навч. літератури, 2006. - 312 с.
2. Ілляшенко С. М. Економічний ризик : [навч. посібник] / [2-е вид., допов. і перероб.]. - К. : Центр навч. літератури, 2004. - 220 с.
3. Прохорова В.В. Економічна ідентифікація параметрів стійкості та ризикованості функціонування складних виробничо - господарських систем // Збірник наукових праць «Економіка: проблеми теорії та практики» // ДНУ. Дніпропетровськ. –2010- Вип. 265, Т.4 – С. 956-967.

## УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ВИТРАТ ПІДПРИЄМСТВА

*Чепеленко А.М., к.е.н., доц.,  
Дегтярьов Б.Ю., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Сучасна економічна ситуація в Україні не сприяє оптимальному використанню виробничих ресурсів. У результаті зростає їх споживання, що негативно відбивається на рентабельності виробництва, конкурентоспроможності української продукції, нестачі власних коштів, загостренні проблем покриття витрат. У зв'язку з цим дослідження шляхів зниження витрат виробництва на вітчизняних підприємствах набуває особливого значення.

Тому, аналіз витрат у першу чергу має забезпечити необхідною інформацією управлінський персонал підприємства, який відповідає за планування, проведення контролю за господарюючими операціями та приймає різні адміністративні рішення.

Витрати суб'єктів підприємництва або економічні витрати необхідно аналізувати з позицій чітких методологічних орієнтирів, які б в прагматичному плані сприяли їх мінімізації. Однак доцільність мінімізації витрат потребує обґрунтування, бо знижувати витрати на виробництво постійно неможливо, оскільки це призведе до зниження якості продукції й ефективності виробництва в цілому і, як наслідок, до втрати ринків збуту продукції і банкрутства.

У ряді випадків економія пов'язана з невиконанням передбачених заходів щодо покращання умов праці, техніки безпеки, підготовки та перепідготовки кадрів тощо. У процесі аналізу витрат підприємства необхідно виявляти непродуктивні витрати, втрати, які можна розглядати як невикористані резерви зниження собівартості продукції.

Більшість підприємств, які вимушені основну увагу приділяти аналізу витрат, звертаються до послуг аутсорсінгу і, вважаємо, такі послуги повинні бути виокремлені в класифікації витрат у вигляді окремої функції в управлінні витратами.

Інформація про витрати дає уявлення про загальний їх рівень і прибутковість або збитковість діяльності всього підприємства, виявляючи неефективні операції, надаючи можливість вибору найвигідніших напрямів використання ресурсів, тому система обліку витрат повинна забезпечувати накопичення докладної інформації за певний проміжок часу і стати основою для аналізу і порівняння окремих підрозділів (і їх керівництво), видів продукції і діяльності, споживання окремих видів ресурсів, а також для визначення проблеми і її вирішення на стадії планування.

Таким чином, менеджменту підприємств необхідно детально враховувати, накопичувати, аналізувати і планувати витрати. Чим докладніше деталізовані рівень обліку і аналізу всіх витрат і точніше одержані результати, тим дорожче вони обходяться споживачу інформації, оскільки це вимагає значних витрат часу і засобів.

## Література

1. Белова І.М. Організація стратегічного управління інноваційною діяльністю підприємства / Обліково-аналітичне і організаційно-правове забезпечення діяльності підприємства в умовах інституційних трансформацій: монографія / Р.Ф. Бруханський, П.Р. Пуцентейло [та ін.] – Тернопіль: Вектор, 2017. – 260 с.
2. Зубенко В. О. Ключові аспекти концепції «ощадливе виробництво» для підприємств залізничного транспорту / В. О. Зубенко // Науковий вісник Ужгородського національного університету. – 2016. – № 9. – С. 77–79.

## ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

*Чепеленко А.М., к.е.н., доц.,  
Льїна О.С., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Проблема недостатності обігових коштів у підприємств і можливість їх поповнення через залучення кредитних ресурсів спонукають менеджмент підприємств до оцінки, розуміння і підтримки власної кредитоспроможності. Такий підхід є обов'язковим, бо результати показників кредитоспроможності істотно впливають як на результати конкретних кредитних угод, так і на ефективність не тільки фінансової, а й операційної діяльності підприємства.

Отже, кредитоспроможність представляє собою систему умов, які визначають спроможність підприємства залучати позиковий капітал і повертати його в повному обсязі у передбачений термін.

В результаті дослідження фінансової діяльності промислових підприємств було виявлено, що спостерігається уявлення щодо тотожності таких показників як кредитоспроможність й платоспроможність, хоча між ними існує істотна відмінність. Справа в тому, що кредитні зобов'язання підприємства перед банком, на відміну від інших кредитних зобов'язань, повинні бути погашені виключно грошовими коштами, тому для фінансово-кредитної установи недостатньо, щоб позичальник був платоспроможний, він повинен бути кредитоспроможний, тобто мати спроможність виконати свої зобов'язання перед банком не тільки у визначений термін, а й виключно грошовими коштами.

Ця важлива особливість обумовлює необхідність використання для оцінки кредитоспроможності позичальників терміна «потік грошових коштів». Необхідно підкреслити відмінність значення цього терміна від значення терміна «грошовий потік».

Потік грошових коштів слід розуміти як рух виключно грошових коштів, у той час як грошовий потік трактується як рух не тільки грошових коштів, але і їх еквівалентів.

Дослідження науково-практичних джерел довів, що науковці здебільшого виділяють кількісні та якісні критерії кредитоспроможності. Кількісні критерії пов'язані з оцінкою поточного та перспективного стану позичальника, а якісні,

які досить важко оцінити і систематизувати, виявляються на основі оцінки менеджменту підприємства та його ситуації на ринку факторів виробництва і збуту продукції.

Аналіз методик оцінки кредитоспроможності показав, що найбільш оптимальним під час оцінювання рівня кредитоспроможності є використання моделей, побудованих на базі теорії нечіткої логіки.

Таким чином, дослідження особливостей оцінки кредитоспроможності підприємств показало, що між теоретичними й практичними здобутками немає єдності щодо пріоритетності того чи іншого елемента кредитоспроможності. Тому, перш ніж планувати залучення позикового капіталу шляхом одержання кредиту, менеджменту підприємства, згідно із сучасними тенденціями оцінки кредитоспроможності, слід акцентувати увагу на аналізі достатності та реальності прогнозних показників балансу й фінансових результатів та відповідності параметрів діяльності підприємства критеріям кредитоспроможності, які вимагаються фінансово-кредитною установою.

### Література

- 1.Офіційний сайт НБУ. Кредитоспроможність: визначення [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https:// bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art\\_id=123417](https://bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=123417)
- 2.Смолева Т.М. Сучасні методи оцінки кредитоспроможності позичальників банками України / Т.М. Смолева // *Финансы, учет, банки.* – 2014. – № 1. – С. 241–245.
- 3.Чепеленко, А. Вільні економічні зони: національні риси інвестування / А. Чепеленко // *Регіональні перспективи.* – 2000. - №5 (12) - С. 86 - 87.

## **СУЧАСНИЙ СТАН СИСТЕМИ НАДАННЯ ПОСЛУГ НАСЕЛЕННЮ У СФЕРІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

*Чепеленко А.М., к.е.н., доц.,  
Коліхова Я.М., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Найбільш складним елементом державного регулювання як в Україні, так і в світі є надання медичних послуг та медичної допомоги, бо, на відміну від звичайного ринку споживчих товарів та послуг, лікарі одночасно виступають і як сторона, яка визначає потреби пацієнта, і як сторона, що їх забезпечує та реалізує.

Сутність медичної послуги, насамперед, залежить від поняття послуги загалом і як доводять більшість досліджень, не зважаючи на швидкий розвиток сфери послуг, донині не має загального підходу визначення категорії «послуга».

Реформа охорони здоров'я в Україні, яка наразі є досить дискусійною, спрямована на розвиток ринку медичних послуг та створення правового підґрунтя для забезпечення права пацієнта на якісну медичну допомогу.

Свідченням цього є прийняття нормативно-правових актів, в яких, зокрема, визначено поняття медичної допомоги.

Практика надання медичних послуг заснована на національних моделях організації (фінансування) охорони здоров'я, що сформувалися у різних країнах світу, які мають свої переваги і вади:

- модель приватного фінансування охорони здоров'я (ринкова модель);
- модель О. Бісмарка (медичне страхування);
- модель В. Беверіджа (бюджетне фінансування);
- модель М.О. Семашка (державне фінансування).

Низька конкурентоспроможність державного медичного сектору, неефективне маркетингове управління, хронічний дефіцит коштів на модернізацію і створення нових медичних закладів та інші чинники сприяють розвитку в Україні сегменту приватних медичних послуг.

Найбільшим попитом користуються традиційні сфери приватної медицини – урологія, гінекологія, стоматологія та первинна діагностика (магнітно-резонансна томографія (МРТ), ультразвукова діагностика (УЗД), лабораторії) (рис. 1).

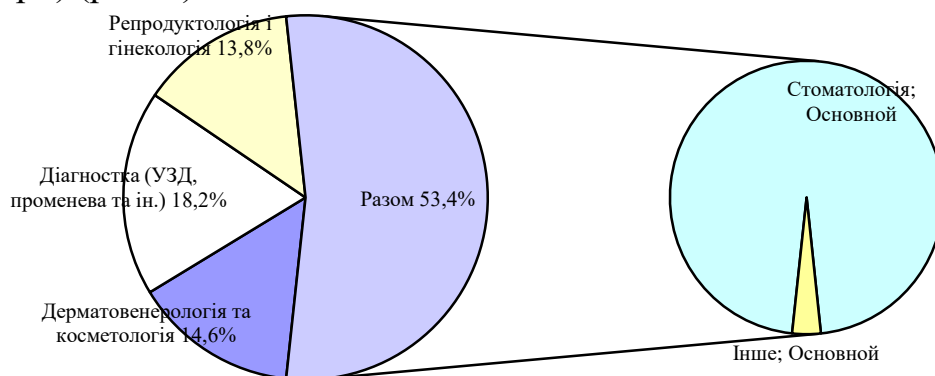


Рисунок 1 – Структура ринку приватних медичних послуг в Україні в 2017 році (в грошовому вираженні), %

Медичне страхування, також, є важливою складовою соціальної інфраструктури кожної розвиненої країни і розглядається як альтернативна модель організації охорони здоров'я. Сьогодні, медичним страхуванням охоплено не більше 1% українського населення (у Німеччині – 10%, Канаді і США – по 70%, Франції – 86%, Австралії – 44%), а його частка у загальних видатках на охорону здоров'я не перевищує 0,25% (12,5%; 11,2%; 34,8%; 12,8% та 7,1% відповідно).

На вітчизняному ринку добровільного медичного страхування діють більше 60 страхових компаній, що мають різні можливості, досвід і авторитет.

Згідно медичної реформи, згідно яка відбувається в Україні, повний перехід до страхової медицини повинен здійснитися до 2020 року.

Згідно проведеного дослідження досвіду країн світу з реформування охорони здоров'я, слід зазначити, що при проведенні реформ в галузі охорони здоров'я доцільно підтримувати ініціативи по впровадженню різних моделей медичного страхування, що дозволить накопичити необхідний досвід впровадження змішаної системи медичного страхування, за якої страхові

внески сплачують держава, роботодавці та громадяни, яка повинна забезпечити рівність і доступність медичних послуг достатньо високої якості для всіх громадян.

## Література

1. Офіційний сайт компанії «МедЕксперт» [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://medexpert.ua/>
2. Чепеленко А.М. Международная безопасность как основа экономической и экологической стабильности / А. М. Чепеленко Zbiór raportów naukowych. „Science – od teorii do praktyki”. (29.03.2013 - 31.03.2013 ) – Sopot: Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour», 2013. – 84 str. (S.38-42).

## ВПЛИВ ГРОШОВО-КРЕДИТНОЇ ПОЛІТИКИ НА БЮДЖЕТНУ ПОЛІТИКУ В УКРАЇНІ

*Чепеленко А.М., к.е.н., доц.,  
Кротков К., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Грошово-кредитна політика є важливою складовою фінансової політики України, яка впливає на макроекономічні процеси, рівень і темпи інфляції, стан фінансового ринку, динаміку і структуру зайнятості населення та інше.

Ефективність грошово-кредитної політики в більшій мірі залежить від стратегічних, проміжних і тактичних планів економічного розвитку України, які реалізуються за допомогою таких інструментів як визначення і регулювання норм обов'язкових резервів комерційних банків, їх рефінансування, управління золотовалютними резервами, операції з цінними паперами, регулювання імпорту та експорту капіталу, емісія належних обов'язків і операції з ними.

Однією з умов ефективності грошово-кредитної політики є кореляція між бюджетною і податковою політиками, які саме визначають стабільність Державного бюджету країни в частині балансу доходів та видатків.

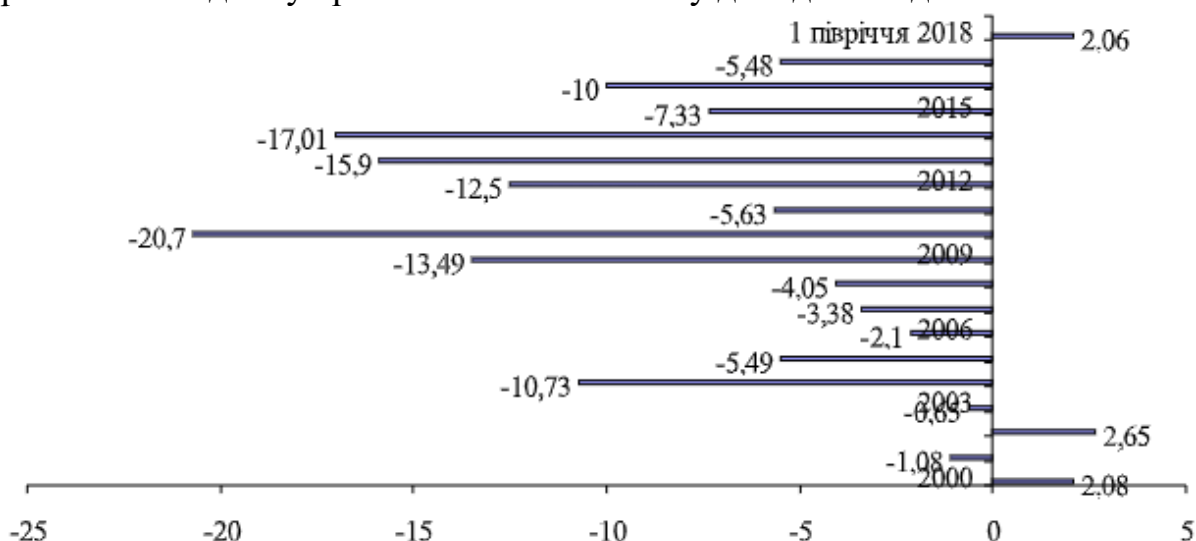


Рисунок 1 – Темпи росту дефіциту бюджету України за 2000 – 1 півріччя 2018 р.

Провівши дослідження балансу доходів та видатків Державного бюджету України за 2000 року по 1 півріччя 2018 року за даними Міністерства фінансів України (рис.1), можна зробити висновок, що темпи росту дефіциту бюджету України протягом 19 років значно змінювалися: від негативної динаміки з 2003 по 2017 роки до позитивної у 2000, 2002 та 1 півріччі 2018 року (у першому півріччі 2018 року вона наблизилася до рівня 2000 (2,08%)).

Таким чином грошово-кредитна політика України тісно пов'язана з бюджетною та податковою політикою і має безпосередній вплив на неї через, наприклад, їх кредитні та фіскальні функції.

## Література

1.Офіційний сайт Міністерства фінансів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.minfin.gov.ua/>

2. Чепеленко, А.М. Розвиток геоeкономiчних вiдносин в умовах геополiтичної нестабiльностi / А.М. Чепеленко // Problems of social and economic development of business Collective monograph. – Publishing House «BREEZE», Montreal, Canada, 2014 – P. 194-199.

## ОСНОВНІ ЗАСАДИ АНТИКОРУПЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ

*Чепеленко А.М., к.е.н., доц.,  
Максименко Є.О., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

На сьогодні чіткого й однозначного визначення поняття корупції не існує.

Вважається, що корупція – це таке ж давнє явище, як і соціальний лад і протягом століть корупція існує практично за будь-якого режиму та будь-якої влади.

Аналіз міжнародних антикорупційних Конвенцій, учасницею яких є Україна, дає підстави стверджувати, що вони не пов'язані між собою єдиним підходом до визначення корупції, та навіть в більшості із них сама дефініція відсутня. Традиційно відсутнє трактування категорії «корупція» і в регіональних предметних договорах з питань співробітництва та запобіганні злочинів, що відповідно до прийнятої у вітчизняній науці термінології «містять склад корупційних діянь». Отже, можемо стверджувати, що існування офіційного нормативного визначення поняття «корупція», закріпленого в ст.1 Закону України «Про запобігання корупції» [1] є певним дисонансом щодо міжнародного права.

Спроба українського суспільства подолати корупцію можливо представити періодами, які кардинально відрізняються між собою і є прикладами різних підходів. Аналіз боротьби з корупцією за періодами показав, що її подолати окремими заходами неможливо – потрібен комплексний підхід, що передбачає прийняття комплектів нормативних документів, реструктуризацію правоохоронних органів, координацію їх діяльності на державному рівні.

Аналіз змін за систематизованими періодами дає можливості



стверджувати, що в Україні спостерігається системна корупція, яка відбувається незалежно від ефективності урядів та верховенства права і, навіть на залежить від якості регуляторної системи та політичної стабільності.

Результати дослідження Political Risk Services International Country Risk Guide свідчать, що за показниками сприятливості умов для ведення бізнесу Україна є країною з високими параметрами політичної та фінансової корупції, і це є тривожним сигналом [5].

Складається враження, що корупція в Україні є самостійним і фактично незалежним феноменом.

Огляд практики протидії корупції в провідних країнах світу дає нам можливість оцінити ефективність протидії корупції в Україні, яка поступово стає повноправним членом світової спільноти і переймає позитивний досвід провідних країн в боротьбі з корупцією, який, іноді, вступає в конфлікт з ментальністю, традиціями та іншими факторами, які тією чи іншою мірою впливають на можливості вирішення нагальної проблеми.

Ефективна протидія корупції може здійснюватись тільки, якщо зусилля держави і суспільства загалом у цьому напрямі співпадають. Сукупний щорічний економічний вплив від запровадження заходів із запобігання корупції за 2015-2017 роки в розглянутих сферах становив близько 6,0% ВВП або приблизно 6,0 млрд. дол. США [2].

Дослідження Міжнародного валютного фонду щодо України свідчить про те, що:

– якщо Україна не зможе знизити корупцію, то ВВП на одну особу у 2040 році становитиме всього 30% від аналогічного показника в ЄС;

– якщо рівень корупції в Україні знизиться до найвищого рівня корупції серед країн-членів ЄС, то український ВВП на одну особу становитиме 40% усередненого показника по ЄС.

– якщо рівень корупції в Україні буде таким же, як і в середньому по ЄС, то у 2040 році український ВВП на одну особу перевищить 50% усередненого показника по ЄС і надалі цей розрив буде швидко скорочуватись [4].

Таким чином, успішна боротьба з корупцією неможлива без підтримки громадянського суспільства, тому, стратегічною метою України має бути формування нульової толерантності суспільства до корупції.

## Література

1. Закон України «Про запобігання корупції» № 1700-VII від 14.10. 2014р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1700-18> (дата звернення: 11.11.2018).

2. Україна проти корупції: Економічний фронт. Економічна оцінка антикорупційних заходів у 2014-2018 рр. - Дніпро: Середняк Т. К., 2018,- 85 с.

3. Чепеленко, А.М. Розвиток гео економічних відносин в умовах геополітичної нестабільності / А.М. Чепеленко // Problems of social and economic development of business Collective monograph. – Publishing House «BREEZE», Montreal, Canada, 2014 – P. 194-199.

4. International Monetary Fund. IMF Country Report No. 17/84. Ukraine, Selected Issues. March 7, 2017. URL : <https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2017/04/04/Ukraine->

## **РОЛЬ ПОДАТКІВ У ФІНАНСОВОМУ МЕХАНІЗМІ ДЕРЖАВИ**

*Чепеленко А.М., к.е.н., доц.,  
Новіченко О.С., бакалаврант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

На сьогоднішній день податок є елементом суспільного буття і сприймається як економічне, фінансове та політичне явище, оскільки являє собою обов'язкові платежі, що стягуються органами державної влади з юридичних і фізичних осіб та надходять до бюджетів різних рівнів, у порядку, встановленому податковим законодавством України.

В Україні існують різні види податків, але всі вони класифікуються за визначеними ознаками: за формою оподаткування, за економічним змістом, за рівнем бюджету, за порядком використання, за складовими ціни товарів, які оподатковуються та за видами суб'єктів оподаткування.

Податки виконують 3 головні функції: фіскальну, перерозподільну та регулюючу. Фіскальна функція забезпечує необхідні умови для створення матеріальної бази функціонування суспільства. Тобто за допомогою податків держава мобілізує кошти для утворення грошових фондів, які забезпечують виконання покладених на неї функцій. Розподільча функція забезпечує розподіл вартісних пропорцій між платниками податків і державою. Тобто саме за допомогою податків держава встановлює вартісні пропорції такого перерозподілу. Регулююча функція полягає у впливі податків на різні види діяльності та безпосередньо на платників податків. Через податки, власне, держава регулює процеси виробництва та споживання в суспільстві.

Прийняття будь-яких фінансово-управлінських та регуляторних рішень неможливе без попереднього аналізу минулої та поточної ситуації щодо показників динаміки та структури руху фінансового капіталу України.

Проаналізувавши розглянуті статистичні дані податкових надходжень, можна зробити висновок, що протягом 2011-2017 рр. податкові надходження виступають домінуючим джерелом наповнення бюджету України, частка яких становить 75 % усіх доходів, та спостерігається досить позитивна їх динаміка з великим темпом приросту. Так, у 2011 році обсяг податкових надходжень складав 334,69 млрд. грн., тоді як в 2017 році цей обсяг складав вже 828,15 млрд грн.

Основними бюджетоутворюючими податками протягом 2011-2017 рр. були: податок на додану вартість (130-315 млрд. грн.), податок на доходи фізичних осіб (60-185 млрд. грн.) та податок на прибуток підприємств (40-

75 млрд. грн.), оскільки вони займають найбільшу питому вагу серед податкових надходжень Зведеного бюджету України.

Податки є важливою складовою фінансової системи, за допомогою яких формуються фінансові ресурси держави. Але, недоотримання або відсутність податків паралізує фінансову систему держави в цілому, робить її недієздатною і в кінцевому підсумку – позбавленою будь-якого сенсу.

Сучасна ситуація в Україні характеризується наявністю досить розвиненої тіньової економіки, економічний зміст якої полягає в тому, що це – високодохідна сфера діяльності, суб'єкти якої уникають офіційного обліку та сплати податків.

Наявність значних масштабів тіньового сектору в Україні значно зменшують обсяг податкових надходжень до бюджету, що негативно впливає на ефективність функціонування національної економіки. За даними міжнародної Асоціації дипломованих сертифікованих бухгалтерів (АССА) Україна потрапила до трійки «лідерів» й зайняла третє місце (45,16 %) в списку країн з найбільшою тіньовою економікою. В співвідношенні з країнами ЄС Україна займає перше місце, маючи найвищий обсяг тіньового сектору в економіці.

Протягом 2010-2017 рр. рівень тіньової економіки України перевищував критичну межу, яка становила 30 % від ВВП, що пов'язано з надмірним податковим навантаженням та недосконалістю податкової політики загалом. Факт перевищення критичного рівня засвідчує посилення її негативного, руйнуючого впливу на економічну систему.

Найбільш несприятливою та збитковою складовою частиною тіньової економіки є офшорна діяльність. Офшор являє собою метод податкового планування, при якому в законодавстві держав установлюється повне або часткове звільнення від оподаткування для підприємств, що належать іноземним особам.

Офшорні схеми є найбільш збитковою складовою тіньового сектору, яка призводить до втрат бюджету України у розмірі понад 60 млрд. грн. на рік. За даними авторитетних міжнародних агенцій, за останні 15 років з України виведено 170 млрд. дол. Притім 90 % цих коштів виведено з метою уникнути сплати податків. Лише на Кіпрі зберігається до 30 млрд. дол. США, зароблених в Україні.

Проблема відтоку капіталу залишається невирішеною, тому необхідно впровадити ряд глобальних та жорстких заходів спрямованих на боротьбу з легалізацією грошових коштів, отриманих незаконним шляхом, яка матиме найбільшу результативність при використанні досвіду боротьби з тіньовими процесами в інших державах.

## Література

1.Офіційний сайт Міністерства фінансів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.minfin.gov.ua/>

## **НЕОБХІДНІСТЬ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ВИРОБНИЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

*Чепеленко А.М., к.е.н., доц.,  
Севрюкова Д.М., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Кожна галузь має свої специфічні особливості, в цьому і полягає складність вибору методу і критеріїв аналізу.

Економічна ефективність виробничого потенціалу енергетичної галузі, система основних і допоміжних економічних показників передбачає мінімізацію витрат на реалізацію проекту і максимізацію доходу від його застосування, тобто враховує ринкові вигоди від його реалізації.

Результати проведеного аналізу та оцінка виробничого потенціалу окремих підприємств енергетичної галузі доводять те, що підприємства не приділяють йому достатньої уваги, не капіталізують та не займаються його модернізацією та не впроваджують новітні енергогенеруючі технології, що, в подальшому, може негативно вплинути на їх функціонування.

В умовах зростаючої конкуренції за світові ПЕР, енергоефективність економіки є практично єдиним інструментом отримання конкурентних переваг України на світовій арені та зростання добробуту населення країни завдяки зниженню витрат ПЕР на утворення ВВП. Особливої актуальності це питання набуває для України, враховуючи, що рівень енергоефективності її економіки залишається у 2-3 рази гіршим, ніж у країн-конкурентів.

Збереження ринку продажу своєї продукції українські підприємства забезпечують за рахунок неприйнятних, для перспектив розвитку країни, інструментів (обмеження рівня заробітної плати працівників підприємств, уникнення довгострокових інвестицій на модернізацію виробничих потужностей, застосування схем уникнення оподаткування).

Однак енергоємність ВВП не можна пояснити лише низьким технологічним рівнем перетворення енергії, але й необхідністю враховувати інші фактори (структура економіки, модель економічних відносин, цінова політика на ресурси, відношення людини до використання енергоресурсів тощо), тому питання полягає у принципових змінах у підходах до реалізації державної політики енергоефективності.

На сьогодні очевидно є необхідність розширення сфери політики енергоефективності, збільшення набору інструментів та механізмів державного управління у цій сфері.

Сфера дії державної політики енергоефективності виходить за межі технічного регулювання процесів видобування, переробки, транспортування,

зберігання, виробництва, розподілу та використання ПЕР і поширюється на принципи та моделі економічного розвитку, структуру економіки, податкову політику, цінову політику у сфері енергозабезпечення, соціально-культурні аспекти та способи енерговикористання.

Таким чином, державна політика енергоефективності повинна бути направлена на забезпечення такої якості економічних відносин (умов господарювання), які дозволять задовольняти постійно зростаючі суспільні потреби (зростання ВВП) за мінімально можливими витратами енергоресурсів.

### Література

1.Чепеленко, А.М. Інноваційний розвиток як чинник конкурентоспроможності економіки України / А.М. Чепеленко // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності: Збірник наукових праць. – Маріуполь: Аванті, 2011. - Т. 1. – С.288 - 293.

## **НАПРЯМИ ЗАПОБІГАННЯ ВТРАТИ ПЛАТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА**

*Чепеленко А.М., к.е.н., доц.,  
Цимбал К.В., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

В сучасних умовах нестабільності функціонування і розвитку України все частіше підприємства стикаються з проблемою втрати платоспроможності, тому формування ефективних шляхів відновлення платоспроможності потребує не тільки ґрунтовного аналізу причин її втрати, але й визначення шляхів її збереження.

Як відомо, невиконання взятих на себе економічних та фінансових зобов'язань, все частіше стає причиною банкрутства, але не обов'язково призводить до нього, бо визнання підприємства банкрутом пов'язано з втратою мінімального рівня платоспроможності, необхідного для подальшого його функціонування, тобто в короткостроковій перспективі. У зв'язку з цим професійний підхід до визначення та оцінка платоспроможності підприємства, стає основою для розробки дійсно необхідних, а не шаблонних заходів її забезпечення.

Результати аналізу загрози втрати платоспроможності промислових підприємств дають можливість стверджувати, що всі вони мають поступову стабільну тенденцію її втрати.

Основними причинами такої ситуації є збільшення кредиторської заборгованості, низька оборотність дебіторської заборгованості, зниження ефективності накопиченого та робочого капіталу та формальне перевищення (у вартісній оцінці) оборотних активів над короткостроковими пасивами.

Серед ключових пропозицій щодо запобігання втрати платоспроможності є уникнення ситуації збереження залишків коштів та інших резервів

високоліквідних активів на довгий термін поза виробничим процесом, бо така ситуація призводить ще й до зниження рентабельності виробництва.

Також, важливо контролювати іммобілізацію власних обігових коштів та появи неліквідів (простроченої дебіторської заборгованості, векселів одержаних, прострочених тощо), акумуляцію підприємством власних фінансових ресурсів (прибутку і фондів, що формуються рахунок його розподілу).

## Література

1. Нескородєв Ю.В. Методологічні аспекти розвитку внутрішнього контролю : монографія / Ю.В. Нескородєв. – К. : Фотос, 2012. – 403 с.

2. Харченко О.С. Управління платоспроможністю підприємства в системі економічної безпеки / О.С. Харченко // Інвестиції: практика та досвід. 2015. - № 1. С. 55–59.

3. Чепеленко, А.М. Інноваційний розвиток як чинник конкурентоспроможності економіки України / А.М. Чепеленко // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності: Збірник наукових праць. – Маріуполь: Аванті, 2011. - Т. 1. – С.288 - 293.

## МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ОЗНАК КРИЗИ ВИРОБНИЧО-ФІНАНСОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

*Чепеленко А.М., к.е.н., доц.,*

*Шилова К.В., магістрант,*

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

Сьогодні однією з найактуальніших проблем в Україні є виробничо-фінансова криза промислових підприємств, причинами якої стали економічна і політична нестабільність, недосконалість ринку товарів і послуг та все більше відкриття вітчизняного ринку для зарубіжних товаровиробників. Такі обставини підвищують зацікавленість щодо проблем дослідження кризових явищ на вітчизняних промислових підприємствах.

Зниження рівня кризових явищ на підприємствах можливе не лише завдяки покращенню макроекономічних умов господарювання, а й через збільшення здатності суб'єктів підприємництва в оцінюванні кризового стану, а й здатності розробляти і реалізовувати найефективніші антикризові управлінські рішення. Це вимагає єдності бачень щодо діагностування кризового стану виробничо-фінансової діяльності вітчизняних промислових підприємств та загрози банкрутства, нових методичних положень ідентифікації кризового стану, удосконалення методів оцінки параметрів кризового стану та інших методичних підходів оцінювання та прогнозування кризових явищ, що вагомо вплине на якість вироблення антикризових рішень.

Здійснення антикризових заходів проектується паралельно розгортанню фінансової кризи – від початку виникнення до досягнутої стадії поглиблення. Встановлений таким способом контроль над кризовим процесом забезпечує вплив на його причини, а не на наслідки.

Будь-яке управління у певній мірі повинно бути антикризовим і тим більше у міру входження підприємства в смугу кризового розвитку.

Адекватна протидія кризовим процесам на стадії зародження – найкоротший шлях до їх подолання.

В розглянутих моделях прогнозування банкрутства зустрічаються такі недоліки:

- недостатня кількість показників;
- невідповідність коефіцієнтів вагомості реальній дійсності;
- дублювання показниками певної сторони діяльності чи стану підприємства.

В умовах кризової ситуації керівництву необхідно мобілізувати усі можливості підприємства і спрямувати зусилля на їхню реалізацію. В першу чергу необхідна розробка заходів, що гальмують розвиток процесу погіршення ситуації і створюють умови для виходу підприємства з кризового стану.

Однією із сучасних моделей прогнозування виробничо-фінансової кризи є стохастичні системи імітаційного моделювання виникнення ситуації неплатоспроможності та банкрутства.

Для діагностики кризи розвитку підприємства слід широко використовувати автоматизовані системи діагностики - спеціальні програмні продукти, що використовуються для розрахунку окремих показників та інтерпретації на їх основі за спеціальними (вбудованими або налагодженими) методиками стану підприємства та оцінки наявності загрози банкрутства.

## Література

1. Чепеленко, А. М. Економічна безпека суб'єктів економічних відносин в контексті глобалізаційних викликів та загроз / А. М. Чепеленко // Стейкий розвиток в умовах соціально-орієнтованої економіки [Текст монографії]: Колективна монографія за ред. д.е.н., проф. Прохорової В.В. – Харків: «Смугаста типографія», 2016. – С. 346-355.

## СУЧАСНІ МЕТОДИКИ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА

*Яковлева Ю.В., к.е.н., доц.,*

*Єна А.В., магістрант,*

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

Значні темпи розвитку економіки, динамізм зовнішнього середовища, впровадження світових стандартів діяльності вимагають від підприємства максимально ефективного використання наявних ресурсів і підвищення результативності його функціонування.

Незважаючи на значну увагу науковців до аналізу проблеми ефективності, на цей час не існує єдиного підходу до визначення поняття "ефективність" та немає єдиної методики оцінки її різних видів. Це і визначає актуальність пошуку підходів до визначення методів оцінки ефективності та необхідність

вдосконалення управління прибутковістю, як основи ефективної діяльності підприємства.

Метою є узагальнення відомих підходів до визначення поняття ефективності; вивчення можливості використання прибутку як фінансово-економічного індикатора, сформованого на базі існуючої практики обліку, для прийняття стратегічних управлінських рішень; дослідження необхідності розроблення функціонально орієнтованих методик прибутковості як основи для побудови системи загальної ефективності компанії; визначення місця і ролі економічного показника прибутку в оперативному менеджменті вітчизняних компаній.

Формування системи вагових коефіцієнтів здійснюється шляхом розрахунку індикаторів комплексного аналізу [1] та їх динаміки на основі середньостатистичних даних по підприємствах галузі та виду економічної діяльності, до якої відноситься ТОВ «Умвельт Бахмут» (табл.1).

Для формування еталону також можуть використовуватися середні дані по групі досліджуваних підприємств, що належать до однієї галузі, або оптимальні дані щодо динаміки показників підприємства, отримані на основі аналізу попередніх періодів.

Порівняння фактичних і загальногалузевих значень показників ТОВ «Умвельт Бахмут» представлено у вигляді графіка на рис. 1.

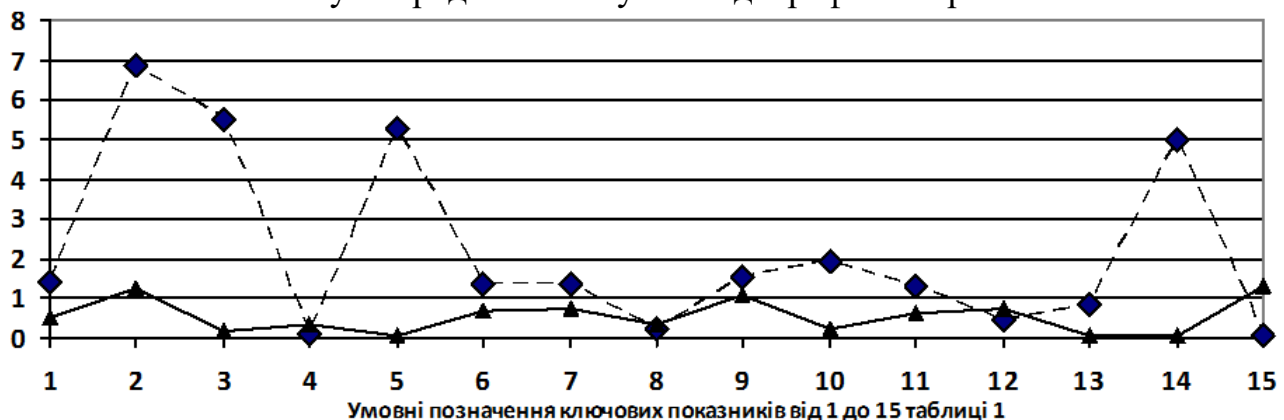


Рисунок 1 – Відхилення фактичних значень показників ТОВ «Умвельт Бахмут» від середньогалузевих у 2017 році

Практична апробація методики оцінки проілюстрована в табл. 1. Інтегровані оцінки платоспроможності, фінансової стабільності та ефективності більше одиниці. Отриманий за результатами розрахунків показник інтегрованої оцінки, дорівнює 2,21, означає, що рівень економічного стану ТОВ «Умвельт Бахмут» за 2017 р. вище середньогалузевого.

Висновки. Вдосконалений механізм комплексного аналізу економічного стану підприємства покликаний забезпечити необхідну інформацію за для прийняття вірних управлінських рішень щодо підвищення ефективності діяльності, визначення резервів перспективного розвитку та формування стратегії підприємства.

Визначальними стратегічними напрямками підвищення ефективності діяльності підприємства з вивезення відходів є:



- 1) прискорення науково-технічного та організаційного прогресу (підвищення техніко-технологічного рівня підприємства; удосконалення структури господарської діяльності, організаційних систем управління, форм і методів організації діяльності, її планування та мотивації);
- 2) підвищення якості й конкурентоспроможності послуг;
- 3) усебічний розвиток та вдосконалення економічної діяльності підприємства.

Таблиця 1 – Результати комплексної оцінки економічного стану  
ТОВ «Умвельт Бахмут» у 2017 році

Приватний блок оцінок	Значимість групи	Умовне позначення	Ключові показники	Значення показників	Відхилення від еталона	Співвідношення фактичних і еталонних значень	Середньогалу-зеві значення	Інтегрована оцінка групи
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Платоспроможність	0,4	1	Коефіцієнт критичної ліквідності	0,32	-0,23	1,44	0,52	3,19
		2	Коефіцієнт покриття	0,22	-7,22	6,87	1,23	
		3	Коефіцієнт забезпеченості оборотних активів власними коштами	0,18	-0,72	5,5	0,16	
		4	Частка кредиторської заборгованості у власному капіталі та дебіторської заборгованості	0,24	0,30	0,14	0,35	
Економічна стабільність	0,3	5	Коефіцієнт співвідношення чистих оборотних активів з чистими активами	0,04	-0,34	5,25	0,08	1,10
		6	Коефіцієнт автономії	0,15	-0,25	1,36	0,68	
		7	Коефіцієнт економічної стійкості	0,06	-0,24	1,34	0,71	
		8	Коефіцієнт економічної залежності	0,06	0,26	0,21	0,33	
		9	Коефіцієнт інвестування	0,20	-0,59	1,54	1,10	
		10	Коефіцієнт маневреності власного капіталу	0,12	-0,20	1,95	0,21	
Ефективність економічної діяльності	0,3	11	Коефіцієнт співвідношення мобільних і іммобілізованих коштів	0,19	-0,20	1,33	0,60	2,03
		12	Коефіцієнт трансформації	0,32	0,41	0,44	0,73	
		13	Рентабельність власного капіталу	0,35	0,01	0,83	0,06	
		14	Рентабельність продажів	0,32	-0,12	5,00	0,03	
		15	Рентабельність чистих активів	0,32	1,26	0,04	1,31	
		Комплексна оцінка			2,21			

### Література

1. Погостинская Н.Н., Погостинский Ю.А. Системный анализ финансовой отчетности. / Н.Н. Погостинская, Ю.А. Погостинский. – СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2009. – 96 с.

## НАПРЯМИ МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ДЕРЖАВНОГО ФІНАНСОВОГО КОНТРОЛЮ

*Яковлєва Ю.В., к.е.н., доц.,  
Казаков Д.В., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Державне управління та економічна політика в цілому не можуть бути ефективними без належної організації функції контролю. Розробка стратегічних і тактичних завдань з удосконалення системи фінансового контролю в Україні повинна ґрунтуватися на результатах дослідження проблеми його організації і практичного проведення.

Аналіз теоретичного та практичного досвіду свідчить, що на сьогодні діяльність контролюючих установ здійснюється за відсутності чіткої взаємодії. Державний фінансовий контроль на практиці діє не як єдина цілісна система, а функціонує у формі відокремлених ланок, які як правило, в автономному режимі виконують властиві їм завдання й функції на підставі законів, указів Президента України, постанов уряду та інших нормативно-правових актів. Це призводить до неузгодженості та дублювання управлінських дій, а іноді й суперечності. Наслідком цього стає зниження ефективності роботи органів фінансового контролю, розпорошення й надмірне витрачання людських та фінансових ресурсів, правовий та методологічний хаос. В результаті одні й ті ж суб'єкти контролю впродовж року перевіряються неодноразово, інші – взагалі не підлягають контролю [1].

Реалізація положень Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні» від 21 травня 1997 року № 280/97–ВР зумовлює появу в Україні принципово нових суб'єктів фінансового контролю, якими стають органи місцевого самоврядування [2].

Схематичне зображення сутності реформування державного фінансового контролю з врахуванням положень Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні», представлено на рисунку 1.

Таким чином, згідно рис. 1, поява нових суб'єктів фінансового контролю у вигляді органів місцевого самоврядування ґрунтується на наступних чинниках: по-перше, органи місцевого самоврядування є дієвим засобом суспільного самоконтролю; по-друге, саме тут концентрується нереалізований потенціал регіонів, який обов'язково необхідно розвивати; по-третє, органи місцевого самоврядування є суб'єктами управління фінансовими ресурсами та майном відповідних територій.

Щодо головних завдань муніципального фінансового контролю, то вони можуть бути визначені наступним чином: перевірка законності й ефективності використання фінансових ресурсів держави, сконцентрованих у місцевих бюджетах; моніторинг дотримання фінансової безпеки держави і, передусім, стійкості бюджетної системи; встановлення доцільності й раціональності використання фінансових ресурсів, зосереджених на відповідній території;

виявлення достовірності та повноти надходжень до місцевих бюджетів усіх рівнів, а також цільових і позабюджетних фондів [1].



Рисунок 1 – Сутність реформування державного фінансового контролю з врахуванням положень Закону України «Про місцеве самоврядування»

Висновки. Таким чином, одним з напрямків модернізації системи державного фінансового контролю є розробка та прийняти Закону України – «Про державний фінансовий контроль в Україні», з метою усунення наявних недоліків функціонування елементів системи фінансового контролю шляхом встановлення на національному рівні загальних основ організації фінансового контролю. Це допоможе привести у відповідність законодавство України про фінансовий контроль до законодавства Європейського Союзу, зокрема до Лімської декларації, а також створити у Верховній Раді України відповідний комітет, який би співпрацював з Рахунковою палатою на умовах співпраці.

## Література

1. Піхоцький В.Ф. Система державного фінансового контролю в Україні: концептуальні засади теорії та практики. Дис. докт. екон. наук: 08.00.08 // В.Ф. Піхоцький. – Львів: 2015.

2. Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні» від 21 травня 1997 року № 280/97–ВР. Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80>

## ЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ ТА ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ ВЛАДИ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

*Яковлєва Ю.В., к.е.н., доц.,  
Маслакова Н.М., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

В основу структурування та функціонування апарату державної влади покладено єдність принципів централізації та децентралізації, які передбачають, що апарат державного управління повинен бути побудованим на засадах розумного співвідношення концентрації влади і її децентралізації, оскільки порушення такого балансу в будь-який бік призводить до негативних наслідків.

Централізація в управлінні фактично підкреслює замкненість системи управління, коли воно будується з єдиного центру в напрямку «зверху вниз» з дотриманням строгих принципів єдності та чіткості розпорядництва. Характерними рисами централізації є збільшення кількості рівнів в управлінській ієрархії, зосередження прийняття більшості рішень на верхніх рівнях управління, обмеження участі органів управління нижчих рівнів у прийнятті рішень. Класифікація децентралізації наведена на рис. 1.

Переваги централізації:

- концентрація зусиль на ключових напрямках діяльності у відповідності з інтересами держави;
- відсутність дублювання управлінських функцій;
- процес прийняття рішень зосереджується в руках лідера з відповідним досвідом та знаннями в галузі;
- ефективна система контролю та координації діяльності в масштабах держави.

Недоліки централізації:

- значні витрати часу на передачу інформації;
- важливі рішення приймаються вищими керівниками, які погано представляють собі конкретну ситуацію і місцеву специфіку;
- відсутність ініціативи органів державної влади-виконавців в певній галузі (регіоні);
- неефективна реалізація управлінських рішень.

Переваги децентралізації:

- джерела рішень наближені до державних органів-виконавців;
- швидкість прийняття рішень що дозволяє гнучко і своєчасно реагувати на зовнішні впливи;
- посилення відповідальності державних органів влади на нижчих рівнях;
- стимулює розвиток професійних навичок державних службовців, накопичення ними відповідного інтелектуального капіталу та досвіду управління в умовах невизначеності ситуації;
- посилення конкуренції в державній організації та підвищення рівня продуктивності.
- забезпечує взаємоконтроль і взаємообмеження різних гілок владних з метою ефективного функціонування державної влади в цілому.

Недоліки децентралізації:

- наявність ризику втрати керованості;
- створення загрози порушення принципу системного підходу до розробки рішень, зокрема, через відсутність належного обліку зовнішніх впливів;
- послаблення зв'язків між органами державної влади, необхідні для забезпечення єдності дій.

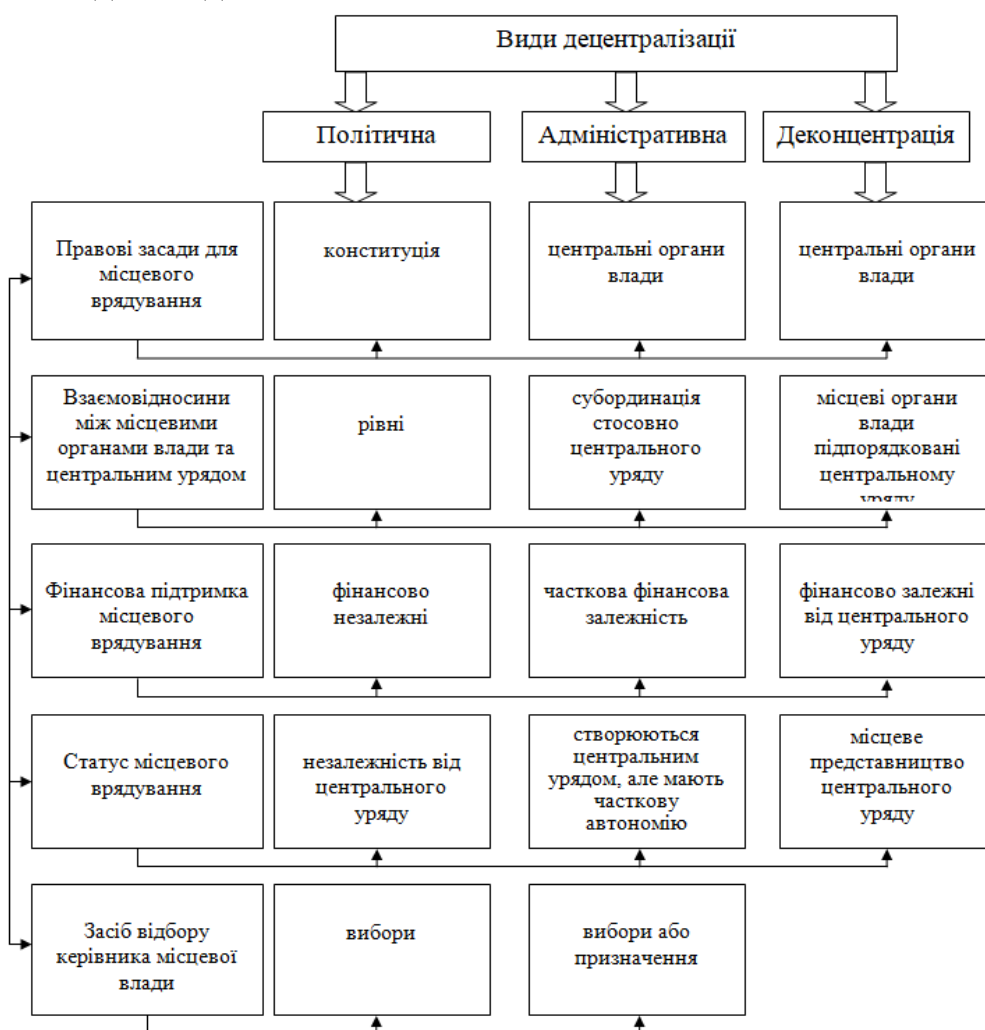


Рисунок 1 – Класифікація децентралізації влади

# АНАЛІЗ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАРУБІЖНИХ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗУВАННЯ БАНКРУТСТВА ПРИ ПЛАНУВАННІ АНТИКРИЗОВИХ ЗАХОДІВ НА ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

*Яковлева Ю.В., к.е.н., доц.,*

*Якубчак А.О., магістрант,*

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

В зарубіжній практиці одним з найчастіше використовуваним та інформативним інструментом системи запобігання та прогнозування банкрутства вважається дискримінантний аналіз, ще він називається аналізом множинних дискримінант. серед описаних моделей це моделі Е. Альтмана, Р. Ліса, Р. Таффлера, Г. Спрінгейта [1, с.345].

Загальна характеристика розглянутих далі моделей прогнозування банкрутства представлена на рис. 1.

Прогноз за більшістю розглянутих моделей змінює свою точність залежно від зовнішніх факторів.

Таким чином, розглянуті вище моделі є найчастіше використовуваними у зарубіжній практиці виявлення загрози банкрутства підприємства, проте, їх точність з часом зменшується, тож навіть найточніші з них не можуть надати остаточно вичерпну та надійну інформацією, після розрахунку показників за цими моделями доречно скористатись ще й експертним методом дослідження.

На думку О. О. Шарупової [2] коефіцієнт У. Бівера, індекс Р. Таффлера та Р. Ліса не дають можливості точно визначити ймовірність банкрутства та й показники для оцінки вибрані невдало.

Висновки: на основі проведених досліджень та опрацьованих матеріалів виокремлено основні переваги та недоліки зарубіжних моделей визначення ймовірності банкрутства.

До переваг відносяться наступні:

1. Моделі включають велику кількість показників, що забезпечує низьку трудомісткість їх використання при достатньо високій точності результатів;
2. Моделі передбачають інтегральну оцінку і дають можливість порівняння стану різних об'єктів;
3. Інформація для розрахунку всіх показників доступна і міститься в основних формах фінансової звітності;
4. Існує можливість не тільки прогнозування банкрутства, але і оцінки зони ризику, в якій знаходиться підприємство;
5. Моделі мають високу ймовірність оцінювання і досить дієві на практиці;
6. Деякі дискримінантні моделі можна використовувати для підтвердження результатів як окремо, так і в сукупності;
7. Найбільше адаптовані до української практики модифікована модель Е. Альтмана та Р. Таффлера

Серед недоліків відзначено наступні:

1. Моделі використовувались та визначались на основі західноєвропейських підприємств, а будь-яка країна має свою специфіку;
2. Моделі не адаптовані до вітчизняної економіки і не враховують більшості важливих показників (розвитку галузі, стану постачальників та конкурентів, доходів та витрат споживачів);
3. В розрахункових коефіцієнтах немає найважливіших показників діяльності підприємства;

4. Моделі враховують тільки балансові показники та показники звіту про фінансові результати;

5. Моделі наводяться з різними за вагомістю показниками, що обумовлено розходженнями в бухгалтерському обліку окремих показників, впливом інфляції на їх формування, невідповідністю балансової та ринкової вартості окремих активів та інших об'єктивних причин;

6. Деякі з методичних підходів суперечать один одному, оскільки при одночасному їх застосуванні аналітик може отримати протилежні результати;

7. Неможливо точно визначити ймовірність банкрутства та й показники для оцінки вибрані невдало, так як підприємства з найгіршими показниками покриття та автономії все одно можуть вдало працювати і отримувати прибуток;

8. Моделі не враховують специфіки діяльності підприємства залежно від галузі;

9. Існують розбіжності у врахуванні вагомості окремих показників у моделях;

10. Відсутність статистики українських підприємств банкрутів, яка могла б підтвердити чи спростувати надійність моделі.

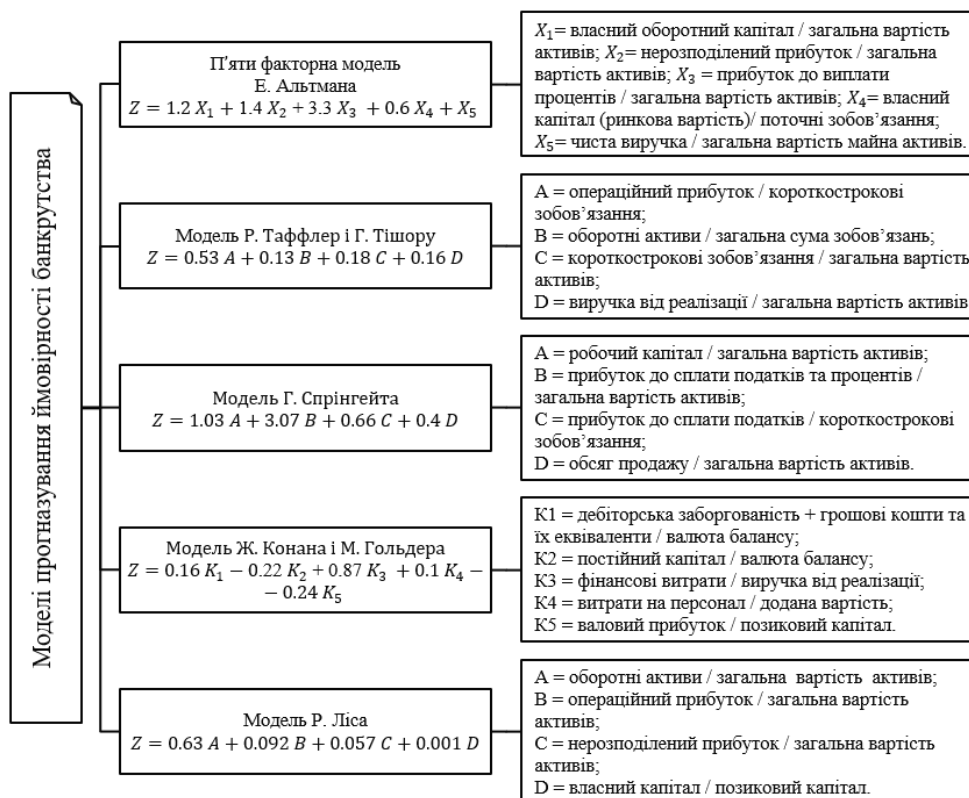


Рисунок 1 – Зарубіжні моделі прогнозування ймовірності банкрутства

## Література

1. Троц І. В. Основні методики прогнозування та визначення ймовірності банкрутства підприємства / І. В. Троц // Теорія і практика економічного аналізу: сучасний стан, актуальні проблеми та перспективи розвитку : зб. тез за матеріали V міжнар. наук.-практ. конф., 29 вересня – 1 жовтня 2011 р. – Тернопіль : ТНЕУ, 2011. – С. 344–346

2. Шапурова О.О. Моделі оцінки банкрутства та кризового стану підприємств / О.О. Шапурова // Економіка і держава–2009.–№4.–С. 59–64.

**ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЯКОСТЕЙ ІНЖЕНЕРІВ-  
ПЕДАГОГІВ**

*Аксакова Н.О., к.іст.н., доц.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Вступ України у постіндустріальне суспільство, в якому на перший план виходять комп'ютерні технології, розвивається індустріальна база, відбувається комп'ютеризація, глобалізація суспільства, зміна пріоритетів у розвитку економіки та підприємництва не може не впливати і на систему професійно-технічної освіти. За таких умов освіта, яка була ефективною на протязі багатьох десятиліть, не має змоги задовільнити усіх потреб суспільства, а насамперед забезпечити підприємства та професійні навчальні заклади висококваліфікованими кадрами, які відповідають вимогам часу і орієнтуються в мінливому сучасному суспільстві.

Перед навчальними закладами, що готують інженерів-педагогів стоїть подвійне завдання: підготовка педагога та підготовка інженера. Підготовка педагога зобов'язує дати майбутнім працівникам всі необхідні навички в педагогічній діяльності, а це знання педагогіки, дидактики, методології, психології. Крім того педагог завжди був взірцем освіченості, інтелектуальності, інтелігентності, духовності, моральності, патріотизму. І всьому цьому необхідно навчати сьогоднішніх студентів, а завтрашніх педагогів, які прийдуть працювати в навчальні заклади, або на підприємства у посаді майстра і самі будуть взірцем для підростаючого покоління. Крім того необхідно розуміти, що в сьогоднішньому інформаційному суспільстві достатньо високий рівень поінформованості учнів та студентів і розуміти, що у нового покоління нові ідеали, цінності, а це те, чому також необхідно вчитися сучасним викладачам. Педагог повинен володіти мистецтвом гнучко адаптуватися в сучасних мінливих ситуаціях, володіти вмінням працювати з інформацією, щоб не потрапити у халепу, коли не вчитель передає учням знання, які себе виправдали, а учень знайомить викладача з новітніми технологіями та надбаннями. Проблемою являється те, що більшість студентів інженерно-педагогічного навчального закладу не мають чітко визначеної мотивації при вступі до навчального закладу. Більшість з них керуються далеко не потягом до інженерної педагогіки, а більш меркантильними факторами: порівняно невисокою платою за навчання, розміщення навчального закладу в їх місті, бажанням батьків, за компанію з друзями та ін. Деякі асоціюють свою майбутню професію або лише з педагогікою, або лише з інженерією. Вивчення основних детермінант учбової діяльності студентів має ряд особливостей, які являються цікавими для педагогічної професійної підготовки. Серед них найбільш вагомими являються:



- розкриття особливостей професійного вибору студентів за умов наявності в змісті професійної діяльності двох вагомих детермінант : інженерної та педагогічної спрямованості, при чому при традиційних умовах навчання педагогічна складова має тенденцію до зниження;

- визначення ступеню дійсності окремих мотивів учбової діяльності студентів: доведені суттєві зміни, які відбуваються у системі мотивів учбової діяльності, як позитивного (знижений рівень впливу сторонніх особистостей, підвищення рівня внутрішньої мотивації), так і негативні (різке зниження мотивів соціальної значимості професії);

- органічна єдність особистісного і діяльного підходу може забезпечувати надійну мотивацію учбової діяльності;

- орієнтація студентів: на взаємодію-результат, необхідність і можливість мотивацій учбової діяльності, домінування і співробітництво в педагогічній діяльності;

- мотивація особистого розвитку з метою досягнення професійної ідентичності буде неефективною, так як базується на неадекватності вихідного зразка – образа успішно працюючого викладача, в структурі якого переважає стратегія домінування, не підкріплена потрібним образом орієнтації на стратегію співробітництва.

Основною особливістю підготовка інженерів-педагогів являється те, що необхідно підсилити суб'єктивний фактор, давати знання не лише технологічного характеру, але й формувати особистісні якості майбутнього інженера-педагога, щоб він був не лише висококласним спеціалістом, але і прикладом для своїх учнів, дати не лише формальні знання, але й сформувати механізми професійної діяльності, не лише забезпечити студентів знаннями, але і виховати у них мотивацію до навчання, щоб знання набуті у стінах вищого навчального закладу не залишились незмінними, а постійно збагачувались, накопичувались.

## Література

1. Куликов Л.М. Основи соціології та політології: навчальний посібник.-М.: «Фінанси та статистика», 2002.-334 с.
2. Коваленко О.Е. Методика професійної освіти – Х.: «Штрих»,2003.-479 с
3. Десятов Т.М. Проблеми кадрового забезпечення системи професійно-технічної освіти України.// Проблеми інженерно-педагогічної освіти. Збірник наукових праць. Випуск 8.- Харків, УПА,2004.- С.7-12
4. Коваленко О.Е., Лабунець В.І. Організаційно-економічні принципи обґрунтування нових профілів підготовки інженерно-педагогічних кадрів.// Проблеми інженерно-педагогічної освіти. Збірник наукових праць. Випуск 7. – Харків , УПА, 2004 – С.7-16
5. Чаусова Т.В. Психологічні особливості мотивації учбової діяльності майбутніх інженерів-педагогів . – К., ЦППО, 2003.-245 с.

## **ПРОБЛЕМИ СІМЕЙНОГО ВИХОВАННЯ ДИТИНИ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ**

*Антонова А.М., ст. викл.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Найважливіша загальнолюдська цінність, на якій ґрунтується сьогодні соціальний розвиток у всьому світі – це доброзичливе ставлення до людей, не схожих на інших, сприйняття дітей з порушеннями розвитку перш за все як дітей. Це, в свою чергу, вимагає дотримання ряду умов: надання дітям з обмеженими можливостями рівних прав і особливих умов для розвитку, навчання їх навичкам самостійного життя, можливості зайняти достойне місце в соціумі.

Основою для успішної взаємодії фахівців і батьків дітей з особливими потребами з метою максимального задоволення потреб дитини є відкритість і гуманізм, професіоналізм і відповідальність у всій системі відносин між дитиною, сім'єю, фахівцем і суспільством.

Широке оточення сім'ї (сусіди, перехожі, діти у дворі, професійні працівники) представляє важливий фактор, який може грати як позитивну, так і негативну роль в розвитку. Кожна з таких зустрічей може мати як стресогенний, так і терапевтичний ефект в залежності від того, як будуються відносини і взаєморозуміння в процесі їх взаємодії. Наявність в сім'ї дитини з обмеженими можливостями може розглядатися як хронічна стресогенна ситуація.

Кожен раз, коли на певному етапі життєвого циклу відбувається адаптація сім'ї до стресу, видозмінюється і сама сімейна система. Можуть змінюватися склад сім'ї, її ідеологічний стиль, способи взаємодії і функції. Якщо сім'я реагує на стрес недостатньо гнучко і стає незбалансованою, то виникає небезпека дисфункції, патологічного функціонування сім'ї, жорстокого поводження з дітьми, руйнування психічного здоров'я членів сім'ї, погіршення або розпаду сімейних відносин. Якщо така ситуація затягується, це може привести сім'ю до необхідності терапії.

Добре відомо, що батьки, як правило, відчують великий інтерес до виховання і навчання своїх дітей. Дитина по-справжньому щаслива, коли відчуває турботу, увагу і любов з боку батьків. Для правильного виховання дитини важливо, щоб слова і справи батьків завжди могли бути прикладом для дитини. Батькам слід пам'ятати, що кожен їх вчинок, кожне вимовлене слово матиме значення в процесі навчання і виховання. Особливо це стосується дітей з відхиленнями у розвитку, які зазвичай менше, ніж інші діти, спілкуються з навколишнім світом. Багато батьків помилково вважають, що маленькі діти і особливо діти з відхиленнями у розвитку багато чого не розуміють. Однак це не так. Дитина з особливостями розвитку більше ніж здорова дитина потребує поваги до себе, вона часто більш вразлива, добра і беззахисна. Найменший прояв недоброзичливості глибоко ранить її, нервова система ще більш слабшає, нестійка психічна рівновага порушується, вона поступово віддаляється від

батьків, замикається в собі, що підсилює її фізичні і психічні проблеми і сприяє патологічному розвитку особистості. Несприятлива обстановка для розвитку дитини з відхиленнями у розвитку може скластися і в дитячій установі, яку він відвідує. У цих випадках батькам слід порадитися з психологом даного заходу і психотерапевтом.

Головне полягає в тому, що до кожної дитини незважаючи на рівень розумового розвитку слід ставитися з великою повагою. Батькам і оточуючим дорослим ніколи не можна бути причиною плачу і дискомфорту дитини. Ніколи не залякуйте дитини. Замість того щоб залякувати неспокійну дитину, намагайтеся зрозуміти причину його занепокоєння. Одним з найголовніших правил сімейного виховання дитини з особливостями розвитку є попередження у нього дискомфорту стану, загального збудження, страху, реакцій протесту. Треба пам'ятати, що тривога, почуття страху послаблюють і без того слабку нервову систему дитини з відхиленнями у розвитку, вони також можуть стати причиною хворобливої уяви і навіть психотичного стану. Батькам слід мати на увазі, що багато дітей з відхиленнями у розвитку нерідко виявляють дратівливість, агресивність, рухову розгальмованість. Вони довгий час не можуть контролювати свої емоції. Вони частіше, ніж здорові діти, відчувають почуття дискомфорту, проявляючи при цьому запеклий непослух, схильність до нестримної поведінки. Ставитися до таких дітей слід спокійно, рівно, доброзичливо.

Педагоги повинні ставитися до сімей, в яких є діти з обмеженими можливостями, у вищій мірі делікатно і дбайливо, намагаючись, зі свого боку, зміцнити злагоду в родині. Не зайве буде ще раз нагадати: статистики свідчать, що не менше половини таких сімей розпадаються, всі тяготи по вихованню дитини лягають на матерів, які не знають, що таке відпустка, віддаючи весь свій час, увагу і сили дитині. Ось вони і потребують допомоги в першу чергу, з ними і доводиться займатися педагогічною психотерапією.

Висновки. Успішна корекційна робота з дитиною неможлива без певної спеціальної освіти батьків. Вся робота повинна бути спрямована на те, щоб батьки з пасивних спостерігачів стали активними учасниками виховання і навчання своїх дітей. Це основна мета педагогічної освіти батьків.

## Література

1. Концепція спеціальної освіти осіб з особливостями психофізичного розвитку в найближчі роки та перспективу. – К., 2003.
2. Колупаєва А.А. Діти з особливими потребами в загальноосвітньому просторі: початкова ланка. Путівник для педагогів: [навч.-метод. посіб.] / А.А. Колупаєва, О.М. Таранченко. –К.: «АТОПОЛ», 2010. – 96 с.
3. Основи корекційної педагогіки: навчально-методичний посібник / С. П. Миронова, О. В. Гаврилов, М. П. Матвєєва ; [за заг. ред. С. П. Миронової]. — Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010.

## **РОЛЬ ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ СОЦІАЛІЗАЦІЇ ДИТИНИ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ**

*Антонова А.М., ст. викл.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Сучасний етап розвитку світового суспільства в цілому і тенденції сучасного розвитку світового освітнього процесу призводять до перегляду освітніх стандартів і прагненню до взаємного зближення і взаємодії систем загальної і спеціальної освіти. Найбільш яскравим проявом цих процесів стало поняття інклюзивної освіти.

Традиційний підхід не вичерпує всю повноту проблем дітей з особливими потребами. У ньому яскраво відображений дефіцит бачення соціальної сутності дитини. Проблема інвалідності не обмежується медичним аспектом, вона в набагато більшому ступені є соціальною проблемою нерівних можливостей. Головна проблема дитини з обмеженими можливостями полягає в порушенні її зв'язку зі світом, в обмеженій мобільності, бідності контактів з однолітками і дорослими, в обмеженому спілкуванні з природою, недоступності низки культурних цінностей, а іноді і елементарної освіти.

Дитина – не пасивний об'єкт соціальної допомоги, а людина, що розвивається, яка має право на задоволення різнобічних соціальних потреб у пізнанні, спілкуванні, творчості. Держава покликана не просто надати дитині, що має інвалідність, певні пільги та привілеї, вона повинна піти назустріч її соціальним потребам і створити систему соціальних служб, що дозволяють нівелювати обмеження, які перешкоджають процесам її соціалізації та індивідуального розвитку.

В даний час є приклади успішної інтеграції дітей з особливими потребами, які свідчать про можливість включення таких дітей в систему навчання, безвідносно до глибини нестачі їх розвитку, при відповідному плануванні та використанні відповідних методик навчання. Дуже часто проблеми зі здоров'ям є тим бар'єром, який не тільки викликає певні труднощі в навчальній діяльності, але і перешкоджає повноцінній реалізації провідної діяльності дитини – спілкуванню з однолітками. Інтегроване навчання допомагає вирішити цю проблему за умови його правильної організації. Крім того, інтегроване навчання дозволяє реалізувати своє право на отримання освіти поряд зі здоровими однолітками, дає можливість, маючи контакт з однолітками, долучитися до інтересів і полегшує можливість визначити свою подальшу долю.

Концепція інклюзивної освіти відображає одну з головних демократичних ідей: всі діти є цінними і активними членами суспільства. Навчання в інклюзивних освітніх установах є корисним як для дітей з особливими освітніми потребами, так і для інших дітей, членів сімей і суспільства в цілому. Як показують дослідження, в інклюзивних установах упор робиться в першу чергу на розвиток сильних якостей і талантів дітей, а не на їх особливості. Взаємодія з іншими дітьми сприяє когнітивному, фізичному, мовному,

соціальному та емоційному розвитку дітей з особливими освітніми потребами. При цьому діти з типовим рівнем розвитку демонструють відповідні моделі поведінки дітям з особливими потребами та мотивують їх до розвитку та цілеспрямованого використання нових знань і умінь. Взаємодія між дітьми з особливими потребами та іншими дітьми сприяє налагодженню між ними дружніх відносин. Завдяки такій взаємодії діти вчаться природно сприймати і толерантно ставитися до людських відмінностей, вони стають більш чуйними, готовими до взаємодопомоги.

Людина не може стати людиною без соціальної взаємодії. «Соціальна компенсація», на яку вказував Л.С. Виготський, є детермінантою розвитку інтеграційних процесів. Соціалізація можлива за умови включення дитини в життєві події, у взаємодію з дорослими і однолітками. Засвоєння соціальної поведінки стає можливим при усвідомленні дитиною того, що відбувається, суб'єктивних процесів у інших людей, отриманні необхідної інформації, при закріпленні отриманого соціального досвіду.

Виводи. Таким чином, інклюзивна освіта – сучасний крок до вирішення проблем від повної ізоляції, а, отже – дезадаптації, до включеності індивіда в суспільство. Це дозволяє створити для дитини з обмеженими можливостями рівні з її здоровими однолітками умови розвитку, необхідні для максимальної адаптації в суспільстві.

## Література

1. Богданов С. Соціальний захист інвалідів. Український та польський досвід / С. Богданов ; відп. ред. О. Палій. – Київ : Основи, 2002. – 93 с.
2. Заярнюк О.В. Соціальний захист уразливих верств населення: вітчизняний та зарубіжний досвід / О.В. Заярнюк // Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Серія «Економічні науки». – Кіровоград : КНТУ. – 2004. – Вип. 6.
3. Софій Н.З., Найда Ю.М. Концептуальні аспекти інклюзивної освіти / Інклюзивна школа: особливості організації та управління : [навч.-метод. посіб.] / [А.А. Колупаєва, Ю.М. Найда, Н.З. Софій та ін.] ; за заг. ред. Л.І. Даниленко. – К., 2007. – 128 с.

## **ТЕХНОЛОГІЇ КРЕАТИВНОГО РОЗВИТКУ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

*Бобрикова Ю.С., к.пед.н., доц.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Сучасна вища школа покликана готувати своїх випускників до життя і професійної діяльності, для якої характерні конкурентоспроможність, професіоналізм, високі вимоги до якості праці. Широкий спектр проблем, що виникають перед студентами, різноманіття сфер їх життєдіяльності і застосування своїх можливостей, а також обмеженість ресурсів, необхідних для виконання своїх обов'язків, зумовлюють потребу у використанні інноваційних педагогічних технологій на основі активізації та інтенсифікації діяльності

студентів (активних методів навчання) і креативних технологій, дозволяють не тільки розвивати творчий потенціал особистості, але і в подальшому модифікувати відомі технології в навчальній і про професійної діяльності. Успішність цього процесу багато в чому залежить від ступеня розвитку креативності та самостійності людини.

У наукових дослідженнях оформилася тенденція до диференціації понять «творчість» і «креативність», де креативність займає місце одного з основних складових як самої категорії «творчість» (дане поняття ширше, оскільки не зводиться тільки до здібностям), так і її похідних. Відзначаючи схожість і відмінність понять «творчі здібності» і «креативність» (здатність до творчості), слід підкреслити, що [2,5]:

1) вони можуть розглядатися «як синоніми, якщо мова йде тільки про загальну творчої здатності»;

2) «творчі здібності» ширше, так як включають в себе і загальні, і спеціальні здібності;

3) креативність визначається як характеристика будь здатності до діяльності (розглядаючи різні види здібностей, креативність бачиться в них як змістовний компонент).

Аналіз літератури показує, що творчий потенціал особистості може виявлятися в наступних уміннях: самостійне бачення проблеми, протиріч, критичне мислення; вміння формулювати й аналізувати будь-які проблеми, аналітичне мислення; вміння знаходити для них рішення; вміння переносити знання, вміння і навички, способи навчальної діяльності в нову ситуацію; вміння бачити нову сторону в знайомому об'єкті; вміння комбінувати, синтезувати раніше засвоєні способи діяльності в нові та ін. При цьому вони далеко не завжди є вродженими, їх можна цілеспрямовано формувати за допомогою спеціальних технологій.

У сучасній науці існує безліч трактувань терміна «педагогічна технологія» (грец. *Techne* - «мистецтво», «майстерність», *logos* - «вчення»). Виділимо найбільш значущі. Педагогічна технологія як засіб педагогічної діяльності, що включає методичний інструментарій, навчальне обладнання та ТСО (Б.Т. Лихачов, С.А. Смирнов та ін.). Педагогічна технологія як спосіб здійснення педагогічного процесу, як процес передачі (модель, техніка), заснований на певному алгоритмі (В.П. Беспалько, А.М. Кушнір, В.М. Монахов, В. А. Сластьонін та ін.). В.П. Беспалько трактує педагогічну технологію як змістовну техніку реалізації навчального процесу [2].

Педагогічна технологія як наукова дисципліна в педагогічній науці, що займається конструюванням оптимальних навчальних систем, проектуванням навчальних процесів (П.І. Підкасистий, В.В. Гузеєв та ін.). Педагогічна технологія як багатовимірне поняття (М.В. Кларін, Г.К. Селевко, Є.В. Коротаєва і ін.). М.В. Кларін під педагогічною технологією розуміє сукупність і порядок функціонування всіх особистісних, інструментальних і методичних засобів, що використовуються для досягнення мети. Г.К. Селевко підкреслює, що педагогічна технологія (освітня) – це «... система функціонування всіх

компонентів педагогічного процесу, побудована на науковій основі, запрограмована в часі і просторі і яка веде до намічених результатів» [4,5].

У нашому дослідженні педагогічна технологія розглядається: в широкому сенсі, як багатовимірне поняття, вчення про сукупність методів і прийомів найбільш оптимального досягнення педагогічної мети; у вузькому розумінні - найбільш оптимальна послідовність педагогічної діяльності (послідовне виконання дій), що дозволяє отримати надійний результат в конкретній ситуації. Як зазначає Н.В. Бордовская, в вузівській освіті поняття «педагогічна технологія» пов'язане з певними професійними діями викладача, усвідомлено включають відомий і освоєний їм механізм розгортання логіки того чи іншого педагогічного процесу як процесу досягнення мети або процесу реалізації поставленої завдань [1,2].

У професійному навчанні студентів інженерно-педагогічних спеціальностей можуть використовуватися такі технології креативного розвитку особистості: технологія активного навчання (групова дискусія, мозковий штурм і його види; СИНЕКТИКА, метод морфологічного аналізу та ін.); технологія технічної творчості (ТРИЗ) Г.С. Альтшуллера; технологія вирішення творчих завдань; технологія творчого проектування; технологія дослідницької діяльності; ігрові інтерактивні технології (тренінги); ігрові технології (ділові, рольові, імітаційні ігри) та ін.[3,4].

Методи активного навчання - методи навчання, спрямовані на розвиток у навчаємих самостійного творчого мислення та здатності вирішувати нестандартні завдання. Технологія активного навчання включає в себе методи, що стимулюють пізнавальну діяльність учнів, залучають кожного студента в розумову і поведінкову активність; спрямовані на усвідомлення, відпрацювання, збагачення і особистісне прийняття наявного знання кожним навчаються.

Технологія активного навчання націлена на розвиток пізнавальної сфери учнів і свідоме осмислення і засвоєння ними інформації, але її можливо використовувати тільки тоді, коли учні вже володіють основами необхідної інформації, отриманої як правило традиційними методами.

Метою технології технічної творчості (ТРИЗ - теорія рішення винахідницьких задач) є навчити студентів творчої діяльності, ознайомити з прийомами творчої уяви, навчити вирішувати винахідливі завдання. За допомогою алгоритму розв'язання винахідницьких завдань (АРИЗ) знаходять ДКР (ідеальний кінцевий результат) для даного завдання, виявляють технічні та фізичні протиріччя і усувають їх за допомогою спеціальних прийомів. Основна мета - дати можливість побачити в досліджуваних предметах інструменти творчості - доступні, сильні, витончені; виробити уявлення про те, як може бути використана отримана інформація. Прийоми, використовувані при вирішенні винахідницьких задач: «зробити навпаки»; «Посередника»; «Дроблення»; «Об'єднання».

Таким чином, цілеспрямоване використання в професійному навчанні технології технічної творчості сприяє формуванню у студентів наступних якостей: наявність великого життєвого досвіду, цілеспрямованість; наявність

плану досягнення мети, організованість; висока працездатність; вміння вирішувати творчі завдання; вміння «тримати удар», продовжувати роботу, незважаючи на перешкоди; вміння бачити проміжні результати.

Однією з умов успішного розвитку креативності студентів є включення в процесі навчання інтерактивних технологій, які дозволяють учням взаємодіяти між собою. До інтерактивних технологій слід віднести: інтерактивну лекцію, роботу в парах, роботу в мікрогрупах, тренінгові заняття і т.д.

Висновки. Отже, для того щоб технології творчого розвитку мали позитивну спрямованість, необхідні: творча спрямованість і характер діяльності; активне включення студентів у творчу діяльність; використання в повному обсязі соціально-педагогічних можливостей творчої діяльності; організація взаємодії у творчій діяльності; спільна творчість викладачів та студентів; безпечний простір творчої діяльності.

Активне використання викладачами креативних технологій в процесі навчання студентів у вузі дозволить значно підвищити рівень підготовки майбутніх фахівців, здатних творчо підходити до вирішення проблем в ситуаціях невизначеності.

## Література

1. Андрієвська В. В. Креативність / В. В. Андрієвська // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; відповід. ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 432.
2. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. – М. : Педагогика, 1989
3. Бордовская Н. В. Педагогика / Н. В. Бордовская, А. А. Реан. – СПб. : Питер, 2001. – 304 с.
4. Коротаева Е. В. Педагогические взаимодействия и технологии : монография / Е. В. Коротаева. – М. : Academia, 2007. – 256 с.
5. Селевко Г. К. Дискуссия как эффективный метод познания / Г. К. Селевко // Шк. технологии. – № 5. – С. 106 – 114.

## **ВПРОВАДЖЕННЯ У ПРОЦЕС ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ ФОРМ ТА МЕТОДІВ НАВЧАННЯ, СПРЯМОВАНИХ НА ЗАСВОЄННЯ АКТИВНОЇ СОЦІАЛЬНО-ЦІННІСНОЇ ПОЗИЦІЇ**

*Коваленко С.О., к.пед.н., доц.  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Сформовані у майбутніх інженерів-педагогів особистісні цінності часто базуються на мінливих ціннісних пріоритетах сьогодення й не мають ґрунтовної основи, здобуття якої забезпечується активною соціальною та життєвою позицією під час навчання. Така ситуація призводить до обмеження можливостей майбутнього інженера-педагога вирішувати в умовах професійної діяльності усе розмаїття завдань, пов'язаних із вихованням учнів, творчо застосовувати засвоєні під час навчання знання та вміння у роботі з підлітками,



зокрема, при організації співпраці педагогів та учнів під час вирішення різноманітних справ виховання.

Майбутні інженери-педагоги мають практично оволодіти навиками впливати на учнів своєю особистістю, характером, професійною майстерністю в умовах, максимально наближених до життя підлітка. Для забезпечення набуття майбутніми інженерами-педагогами таких можливостей основні усталені в умовах НЗВО форми організації навчально-виховного процесу (лекція, семінарські та практичні заняття) мають трансформуватися й насичуватися новими методами, засобами, прийомами викладання.

Теоретичне дослідження сучасної практики підготовки майбутніх інженерів-педагогів надає нам можливість визначити умову процесу, яка пов'язана з розробкою та впровадженням у процес підготовки студентів форм та методів навчання, спрямованих на засвоєння майбутніми інженерами-педагогами активної соціально-ціннісної позиції у питаннях виховання учнів ПТНЗ.

Насамперед зосередимося на висвітленні ціннісноформувальних можливостей та практично-педагогічного потенціалу лекційних занять щодо озброєння студентів професійно-педагогічними знаннями та вміннями у напрямі виховання учнів. Саме на лекційних заняттях закладаються світоглядні основи уявлень про виховну діяльність, формується інтерес до майбутньої педагогічної праці, відбувається розвиток особистості студента, а головне, закріплюється ціннісне ставлення до виховної діяльності. Проте, часто, лекційна форма заняття сприймається викладачем лише як поле для теоретичної підготовки студентів, тоді як, така форма містить у собі значні можливості щодо передавання досвіду виховної діяльності, занурення студентів у виховні ситуації, вироблення практичних педагогічних умінь, необхідних для майбутньої виховної діяльності.

Підкреслимо, що сучасний арсенал розроблених ученими форм проведення лекційних занять відкриває широкі можливості для активізації процесу підготовки майбутніх інженерів-педагогів до виховної діяльності, для заохочення новаторства і творчості, розвитку доброзичливості і співробітництва як благодатного ґрунту для співтворчості, взаємної поваги, розвитку і саморозвитку студента та викладача.

Наприклад, на нашу думку, зазначеному сприятиме впровадження протягом лекційного заняття елементів сократичного діалогу зі студентами, коротких тестів як на виявлення засвоєних знань, так і на самодіагностику особистості, зокрема щодо стану розвитку соціальних цінностей.

Реалізація лекційних занять із елементами сократичного діалогу, проблемного пошуку, лекцій-візуалізацій, «лекцій удвох», лекцій-конференцій та лекцій-практикумів у процесі професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів забезпечує розвиток у них власної ціннісної позиції у діалозі, творчості та неординарності аналітичних висновків, вміння самостійно мислити; надає студентам упевненості в засвоєних у процесі навчання істинах; озброює їх вмінням відстоювати особисті переконання перед аудиторією. Використання таких лекцій, особливо при засвоєнні матеріалу щодо виховання

учнів ПТНЗ може значно стимулювати розвиток особистих та професійних цінностей у студентів, надати їм упевненості у власній педагогічній спроможності.

Педагогічний вплив на студентів у різних формах навчальної діяльності відбувається за допомогою низки педагогічних методів, що також потребують аналізу та вдосконалення в напрямку актуалізації їх потенціалу щодо підготовки майбутніх інженерів-педагогів до формування в учнів ПТНЗ соціально-ціннісної позиції .

У цілому, використання зазначених методів у комплексі забезпечить достатній рівень педагогічної взаємодії між викладачем та студентами у різних формах навчальної діяльності, що забезпечуватиме засвоєння майбутніми інженерами-педагогами активної соціально-ціннісної позиції у питаннях виховання учнів ПТНЗ.

### Література

1. Сердюкова О. Я. Формування педагогічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів у навчальному процесі вищого навчального закладу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 „Теорія і методика професійної освіти” / О. Я. Сердюкова. – Луганськ, 2011. – 20 с.
2. Харченко С. Я. Трудова соціалізація дітей та молоді / С. Я. Харченко, Ю. М. Філіппов, Н. Л. Отрощенко, Е. Г. Ємцева ; Держ. закл. „Луган. нац ун-т імені Тараса Шевченка”. – Луганськ : Вид-во ДЗ „ЛНУ імені Тараса Шевченка”, 2010. – 200 с.
3. Коваленко С. О. Підготовка майбутніх інженерів-педагогів до формування в учнів професійно-технічних навчальних закладів ціннісного ставлення до праці: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Коваленко С.О. – Слов’янськ: ДВНЗ ДДПУ, 2014. – 20 с.

### **ОПТИМІЗАЦІЯ ПОТЕНЦІАЛУ ПОЗААУДИТОРНИХ ФОРМ ТА МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ЩОДО РОЗВИТКУ МОТИВАЦІЙНО-ЦІННІСНОГО СТАВЛЕННЯ ОСОБИСТОСТІ СТУДЕНТІВ ДО ТРУДОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

*Коваленко С.О., к.пед.н., доц.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Сьогодні поступово акцент все більше зміщується в сторону самостійної навчальної діяльності студентів, що вимагає нових підходів до організації позааудиторних форм, відсоток яких у обсязі загального навчального навантаження студентів наближується до міжнародної практики. У підготовці майбутніх інженерів-педагогів таке поєднання аудиторної та позааудиторної роботи є актуальним, оскільки забезпечує зростання особистості педагога, розвиток його творчих здібностей, обдарувань, сприяє виробленню у фахівця неформального підходу до майбутньої інженерно-педагогічної діяльності,

стимулює розвиток загальної культури та професійної творчості.

Для оптимізації потенціалу позааудиторних форм та методів навчання щодо розвитку мотиваційно-ціннісного ставлення особистості студентів до трудової діяльності сприятиме розробка дистанційної форми педагогічної взаємодії (електронні версії лекцій, представлені на CD та DVD, навчальні матеріали, розміщені на навчальних інтернет-сайтах та в електронних мережах). Із цією метою можуть також використовуватися навчальні комп'ютерні програми, в тому числі гіпертекстові, мультимедіа, інтелектуальні, що дозволяють навчатися у двох режимах – інформаційно-довідковому та контрольному-навчальному. Такі нові, сучасні форми навчання є наближеними до потреб молоді у віртуальному комп'ютерному спілкуванні, оволодінні інноваційними формами технічної взаємодії. Тому, для студентів, особливо інженерно-технічних спеціальностей створення таких можливостей для самостійної роботи створює додаткову мотивацію до навчання.

Важливими для розвитку мотиваційно-ціннісного ставлення особистості студентів до трудової діяльності є і такі форми самостійної роботи, як індивідуальна науково-дослідницька діяльність (публікації, участь у конференціях, олімпіадах та інших конкурсах), робота в навчально-методичних кабінетах, лабораторіях у позанавчальний час, робота в інформаційних мережах і опрацювання додаткової літератури (остання відбувається без керівництва викладача).

У межах нашої роботи важливо підкреслити, що електронні матеріали для самонавчання студентів слід збагачувати інформацією, здатною посилювати розвиток мотиваційно-ціннісного ставлення особистості майбутніх інженерів-педагогів до трудової діяльності. Наприклад, розміщувати відео-матеріали, які демонструють відкриті заняття студентів-практикантів із трудового навчання учнів, лекції викладачів із цього питання, відео-звіти про результати конкурсів, конференцій, семінарів щодо проблеми розвитку ціннісної сфери особистості учнів, формування в них ціннісного сприйняття праці та багато іншого.

## Література

1. Коваленко С. О. Підготовка майбутніх інженерів-педагогів до формування в учнів професійно-технічних навчальних закладів ціннісного ставлення до праці: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 „Теорія і методика професійної освіти” / Коваленко С.О. – Слов'янськ : ДВНЗ ДДПУ, 2014. – 20 с.

2. Лызь Н. А. Компетентностно-ориентированное обучение: опыт внедрения инноваций / Н. А. Лызь, А. Е. Лызь // Высшее образование в России, 2009. – № 6. – С. 29-36.

3. Завьялова Е. П. Совместная деятельность преподавателей и студентов в организации самостоятельной работы студентов / Е. П. Завьялова; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.asu.ru>.

## ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МОТИВАЦІЙНОЇ СФЕРИ ОСОБИСТОСТІ МАЙБУТНЬОГО ІНЖЕНЕРА-ПЕДАГОГА

*Коваленко С.О., к.пед.н., доц.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Проблема мотиваційної сфери особистості хвилює не лише психологів, а й філософів та соціологів. Однак, ні у кого з них немає єдиної точки зору щодо ролі мотиваційної сфери в житті особистості. Відсутність єдиної точки зору на проблему мотиваційної сфери також впливає на розробку проблеми даної сфери у психологічній науці. Огляд літературних джерел показує, що перші спроби дослідити мотивацію були зроблені ще філософами найрізноманітніших шкіл і напрямків.

Проведений теоретичний аналіз дав змогу визначити мотиваційну сферу студентів інженерно-педагогічних спеціальностей. Отже, розглянемо психологічні особливості мотиваційної сфери студентів інженерно-педагогічних спеціальностей.

Становлення мотиваційної сфери студента, майбутнього інженера-педагога, має розглядатись через призму особливостей розвитку особистості студента в контексті його провідної діяльності. Студентство – це особлива соціальна група для якої набуття знань та професійна підготовка є головним і в більшості випадків єдиним заняттям. Мотиваційна сфера особистості інженера-педагога визначається особливими вимогами до його діяльності. Концепція інженерно-педагогічної освіти України передбачає наявність у структурі діяльності інженера-педагога двох взаємопов'язаних і відносно самостійних видів професійної діяльності – професійно-педагогічної та професійно-інженерної. Інженер-педагог повинен не тільки викладати певну навчальну дисципліну, а й здійснювати керівництво практикою учнів середнього професійного навчального закладу, тобто повинен бути компетентним у певній профільній предметній області.

Наявність інженерного компонента дозволяє фахівцеві працювати у сфері промислового виробництва, використання педагогічної діяльності зводиться до організації та реалізації навчально-виховного процесу в середніх навчальних закладах.

Мотивована поведінка є результатом дії двох чинників: особистісного та ситуаційного. Під особистісним чинником розуміються мотиваційні диспозиції особистості (потреби, мотиви, установки, цінності), а під ситуаційним – зовнішні умови, які оточують людину (поведінка інших людей, відносини, оцінки, реакції оточуючих, фізичні умови та ін.).

У структуру мотивації навчання студентів навчального закладу вищої інженерно-педагогічної освіти входять пізнавальна мотивація, мотивація досягнення успіху і мотиваційно-сміслові утворення (досягнення, пізнання, афіліація, домінування), які реалізуються в мотиваційних стратегіях (інтернально-об'єктна стратегія уникнення; інтернально-суб'єктна стратегія співробітництва; екстернально-суб'єктна стратегія суперництва; екстернально-об'єктна стратегія пристосування).

На основі проведеного теоретичного дослідження психологічних особливостей становлення мотиваційної сфери студентів можна зробити наступні висновки:

– мотиваційні особливості особистості інженерно-педагогічних спеціальностей включають в себе прагнення оволодіти необхідними технічними та педагогічними знаннями, для досягнення успіху у майбутній професійній діяльності;

– внутрішні та зовнішні мотиви навчання студентів інженерно-педагогічних спеціальностей впливають на ефективність навчальної діяльності. Отже, для навчання більш важливими є внутрішні мотиви навчання, оскільки вони пов'язані з пізнавальними та професійними мотивами особистості;

– в якості особистісних факторів становлення мотиваційно-ціннісної сфери студентів інженерно-педагогічних спеціальностей виступають індивідуально-типологічні особливості як допоміжний чинник у структурі мотиваційної сфери особистості.

## Література

1. Гренюк Л. С. Мотиваційна готовність до професійної діяльності / Л. С. Гренюк. [За ред. С. Д. Максименка, М. Л. Смульсон] // Психологічна технологія і технологія навчання. Актуальні проблеми психології. – Київ, «Міленіум». – 2007. – Том 8. – Випуск 4. – С. 15-19.

2. Зверева Р. Г. Психологические детерминанты развития мотивации достижения успеха у студентов: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.07 / Зверева Римма Геннадьевна. – Пятигорск, 2010. – 200 с.

3. Клименко И. В. Мотивационно-ценностная направленность студентов на профессиональную деятельность / И. В. Клименко // Национальный психологический журнал. – 2013. – №1 (9). – С. 143-152.

4. Лавринович Т. М. Особенности ценностно-мотивационной сферы личности будущих психологов на арзных этапах процесса их профессионализации / Т. М. Лавринович // Психология развития и педагогическая психология. – 2014. – том 7, №4. – С. 27-36.

5. Самотаева Э. А. Психологические особенности ценностно-мотивационной сферы студентов-первокурсников / Э. А. Самотаева // Проблемы сучасної психології. – 2011. – Випуск № 13. – С. 364-374.

6. Хаялиева С. З. Технологическая компетентность как составляющая профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов / С. З. Хаялиева // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического ун-та. – 2012. – Вып. 34. – С. 116-119.

## **РОЛЬ І ЗНАЧЕННЯ САМОСТІЙНИХ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИХ ІНДИВІДУАЛЬНО-ДОСЛІДНИХ ЗАВДАНЬ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ**

*Коваленко С.О., к.пед.н., доц.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Майбутні інженери-педагоги мають практично оволодіти навиками впливати на учнів своєю особистістю, характером, професійною майстерністю в умовах, максимально наближених до життя підлітка. Для забезпечення

набуття майбутніми інженерами-педагогами таких можливостей основні усталені в умовах навчального закладу вищої освіти форми організації навчально-виховного процесу (лекція, семінарські практичні та лабораторні заняття) мають трансформуватися й насичуватися новими методами, засобами, прийомами викладання.

Підкреслимо, що один із важливих шляхів організації самостійної роботи студентів у позааудиторний час полягає у спрямуванні потенціалу домашніх завдань на розвиток мотиваційно-ціннісного ставлення особистості студентів до майбутньої професійної діяльності.

Для цього завдання рекомендуємо самостійні домашні завдання випереджального перспективного характеру, пов'язані з основними розділами навчальних програм, що виконуються в умовах створення позитивних настанов на майбутню професійну діяльність, надання дидактичних порад, матеріалів, літератури.

Поряд із домашніми завданнями, однаковими для всіх студентів, пропонуємо застосовувати диференційовані індивідуально-дослідні завдання, що дозволяють майбутнім вихователям працювати відповідно до власних інтересів, бажань, рівня своєї підготовки. Виконання індивідуально-дослідних завдань має велике мотивуюче значення у підготовці майбутніх інженерів-педагогів, оскільки такі завдання сприяють розвитку індивідуальних здібностей студентів як суб'єктів професійної діяльності. Водночас такого роду завдання стимулюють розвиток творчості, сприяють обміну знаннями та професійним досвідом на навчальних заняттях, створюють творчу атмосферу, радість професійного спілкування. Для виконання індивідуально-дослідних завдань необхідні готовність до професійного саморозвитку, самоусвідомлення доцільності розвитку ціннісної сфери власної особистості; прагнення до постійного набуття нових знань, засвоєння основ професійної поведінки.

У ході розробки самостійних індивідуально-дослідних завдань необхідно виходити насамперед зі змісту майбутньої професійної діяльності студентів, з аналізу трудових функцій інженера-педагога, використовувати міжпредметні зв'язки, спиратися на наявний у студентів особистісний та професійний досвід.

## Література

1. Коваленко С. О. Педагогічні умови професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів до формування в учнів професійно-технічних навчальних закладів ціннісного ставлення до праці : (монографія) / С. О. Коваленко. – Бахмут: ННПП УПА, 2016. – 136 с.
2. Лызь Н. А. Образовательная компетентность студентов как фактор качества высшего образования / Н. А. Лызь // Педагогика. – 2011. – № 5.

## **ФОРМУВАННЯ У МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ ЗНАНЬ З ОСНОВ СОЦІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ РОБОТИ В УМОВАХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

*Коваленко С.О., к.пед.н., доц.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

За сучасних умов модернізації та удосконалення вищої освіти актуалізується проблема соціального виховання студентської молоді, оскільки освічена людина – не лише кваліфікований фахівець, здатний практично реалізовувати засвоєні знання, уміння, навички, але й особистість, спроможна активно, толерантно, відповідно діяти у різноманітних сферах життєдіяльності.

Важливим елементом у структурі соціально-педагогічної роботи НЗВО є створення соціально-педагогічного середовища, що розуміється як складова виховного простору, в якому формується соціальність особистості завдяки цілеспрямованій, системній і науково-обґрунтованій соціально-педагогічній діяльності задля ефективного соціального становлення людини, активного перетворення її на суб'єкт соціального розвитку самої себе й соціуму.

Внутрішній рівень соціально-педагогічного середовища НЗВО характеризується такими сферами: навчання, самоврядування, традиції, громадсько-політична діяльність, дозвілля, соціальна робота.

Зовнішній рівень соціально-педагогічного середовища характеризує взаємозв'язок НЗВО й інших соціальних інституцій, організацій, закладів (сім'я, соціальні служби, громадські організації, виробництво, медичні організації, культурно-дозвільні заклади, релігійні організації, заклади МВС, засоби масової інформації, органи управління).

Вважаємо, що не менш важливою складовою процесу соціального виховного простору, ніж соціально-педагогічне середовище, має бути зміст професійно-педагогічної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

Вважаємо, що для забезпечення підготовки майбутніх інженерів-педагогів до соціально-педагогічної діяльності увесь зміст їх професійно-педагогічної освіти, а, в першу чергу, дисципліни циклу професійної та практичної підготовки, необхідно наситити проблематикою з основ соціально-педагогічної діяльності, питаннями, що забезпечують розуміння студентами її аксіологічного сенсу, проблемами розвитку ціннісної сфери особистості учнів у навчально-виховному процесі ПТНЗ, відомостями щодо дієвих шляхів та засобів залучення учнів до соціальної діяльності. Аксіологічно-значущі знання стають особливо необхідними враховуючи, що у в студентському віці особливого смислового навантаження набувають процеси духовно-моральної автономізації особистості, фізичного і морального самовдосконалення, соціально-психологічної адаптації, що забезпечують формування гуманістичної особистості молоді людини. Обґрунтовуючи це твердження, звернемося до ідей учених (Т. Сохраняева, Ю. Фокін та ін.), згідно яких основою професійного та особистого розвитку, зокрема й під час професійно-

педагогічної підготовки фахівців, виступає процес набуття людиною своєї людської сутності.

Під процесом становлення людського у людині ми, перш за все, розуміємо формування системи цінностей, що є культурно-моральним центром особистості. У цьому випадку зміст вищої освіти має виконувати функції задоволення потреби особистості в її духовному зростанні та забезпечення засвоєння накопиченого людством соціального досвіду, необхідного для відтворення суспільного життя". Тож одним із найважливіших принципів, на основі якого необхідно визначати зміст навчальних дисциплін, має бути його спрямування на формування у майбутніх інженерів-педагогів світоглядних цінностей, а саме, зосередження навчально-виховного впливу на особистості студента, на формуванні здатності до її саморозвитку і самореалізації. В процесі актуалізації аксіологічного потенціалу дисциплін різних циклів професійної підготовки майбутніх фахівців у студентів виникають світоглядні зміни, які проявляються в активній взаємодії свідомості суб'єктів навчання зі змістом навчального матеріалу, що спрямовується й організується викладачем. Згодом ціннісне ставлення студентів до процесу навчання та майбутньої професійної діяльності, дозволяє їм ефективно організовувати процес самонавчання та саморозвитку.

Посилаючись на результати викладеного вище, можемо стверджувати, що для підготовки майбутніх інженерів-педагогів до соціально-педагогічної діяльності, необхідно посилити висвітлення згаданих можливостей соціального виховання як у історико-педагогічному, так і теоретико-методичному контекстах. Засвоєння студентами зазначених питань забезпечить їх знаннями та вміннями, необхідними для творчого розвитку ціннісної сфери власної особистості та особистості учнів, створення на уроці атмосфери творчості, доброзичливості і свободи, розкриття творчого потенціалу учнів.

## Література

1. Харченко С. Я. Трудова соціалізація дітей та молоді / С. Я. Харченко, Ю. М. Філіппов, Н. Л. Отрощенко, Е. Г. Ємцева ; Держ. закл. „Луган. нац ун-т імені Тараса Шевченка”. – Луганськ : Вид-во ДЗ „ЛНУ імені Тараса Шевченка”, 2010. – 200 с.
2. Сердюкова О. Я. Формування педагогічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів у навчальному процесі вищого навчального закладу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 „Теорія і методика професійної освіти” / О. Я. Сердюкова. – Луганськ, 2011. – 20
3. Лызь Н. А. Образовательная компетентность студентов как фактор качества высшего образования / Н. А. Лызь // Педагогика. – 2011. – № 5. – С. 67-76.



## ФОРМУВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В ПОЗАКЛАСНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

*Кондратьєва М.Ю., вчитель математики,  
Бахмутська ЗОШ I-III ступенів №18 ім. Дмитра Чернявського, м. Бахмут*

Основним капіталом і головним ресурсом особистості є знання.

Сьогодні конкурентоздатним є компетентний спеціаліст.

Можливо, тому головним стимулом для розвитку компетентнісного підходу в освіті стали вимоги підприємництва та бізнесу.

Сучасні роботодавці здебільшого не мають претензій до рівня знань випускників навчальних закладів, проте зауважують, що в молодих спеціалістів немає впевненості й досвіду в застосуванні знань.

За новим Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти компетентнісний підхід – це спрямованість навчально-виховного процесу на досягнення результатів, якими є ієрархічно підпорядковані ключова, загально предметна і предметна (галузева) компетентності.

Підприємницька компетентність – це інтегральна психологічна якість особистості, яка проявляється у здатності до творчого пошуку та реалізації нових економічних ідей та дає змогу вирішувати різноманітні проблеми в повсякденному, професійному, соціальному житті.

Відповідно до цього документа підприємницька компетентність є однією з ключових. Вона передбачає реалізацію здатності учнів:

- співвідносити власні економічні інтереси й потреби з наявними ресурсами, інтересами і потребами інших людей та суспільства;
- організовувати власну трудову діяльність і роботу колективу, орієнтуватися в нормах і етиці трудових відносин;
- аналізувати й оцінювати власні професійні можливості, та співвідносити їх з потребами ринку праці;
- складати, здійснювати й оцінювати плани підприємницької діяльності та особисті бізнес-проекти;
- презентувати й поширювати інформацію про результати власної економічної діяльності.

Слід зазначити, що формування підприємницької компетентності пов'язане не тільки з тим, як учням викладають економіку, а з усією системою навчання та виховання в школі. Формування підприємницьких умінь відбувається вже тоді, коли учні беруть участь в учнівському самоврядуванні та дослідницькій діяльності, виконують роль організаторів шкільних справ, обирають майбутню професію, планують створення власної справи тощо.

Я переконана, що у шкільному віці діти здатні усвідомлювати значення підприємницької компетентності шляхом опанування таких умінь, як:

- самостійне визначення мети праці,
- планування і організація трудового процесу,
- вміння раціонально використовувати матеріали та обладнання,
- враховувати фактор часу в роботі,
- об'єктивно оцінювати результати праці,

– чесно і сумлінно ставитися до своїх обов'язків.

Можемо зробити висновок: Підприємницька компетентність – здатність особистості втілювати ідеї в життя.

Економіка та математика пов'язані між собою вже тисячоліття. Сама поява чисел, створення систем числення і всього того, що нині становить основу математики, було викликано до життя завданнями практики, виробництва, обміну та торгівлі. І в міру становлення та розвитку математики зміцнювалися її зв'язки з економікою. Тому не дивно, що і сучасна економіка широко використовує математичні методи.

Взаємодія математики та економіки приносить обоюсторонню користь: математика отримує найширше поле для різноманітних програм, а економіка – могутній інструмент для отримання нових знань.

Проте переважна маса інформації про бізнес та підприємництво, яку сприймають молоді люди, не має дієвого характеру. Для формування сталих навичок надзвичайно важливими є активні форми засвоєння правил організації підприємницької діяльності та стратегій здійснення бізнес-проектів.

Педагоги й самі повинні мати достатній рівень економічних знань, бути відкритими новому досвіду, новим знанням, здійснювати особистісно-професійний саморозвиток, що пов'язаний з новим способом мислення, поведінки, новим ставленням до себе та до учнів.

Моє завдання, як учителя, організувати навчальну діяльність так, щоб отримані учнями знання були результатом їх власних пошуків. Але ці пошуки необхідно організувати, при цьому управляти учнями, розвивати їх пізнавальну активність.

Теми дослідницьких робіт моїх учнів

1. Проблеми формування споживчого кошика, як підґрунття забезпечення гідної якості життя населення України.

2. Сімейний бюджет як основа економіки держави.

3. Моніторинг комунальних платежів.

4. Проблеми молоді на ринку праці.

5. Імуновір – економічне рішення з математичною точністю.

На жаль, багато сучасних випускників школи, не володіють достатньою самостійністю і усвідомленістю свого професійного самовизначення, мають слабкі уявлення про те, що країна гостро потребує молоді, яка володіє підприємницькими компетенціями, діловою активністю, для того щоб розвинути і підтримати малий і середній бізнес, який допоможе зробити економічно здоровим наше найближче майбутнє.

Тому питання підготовки підприємницьки грамотного та активного молодого покоління – це не просто актуальне питання нашого життя і нашої освіти, це питання стратегічного розвитку держави.

Наростаючий потік громадської, наукової та технічної інформації призводить до ускладнення змісту освіти, перевантаження учнів інформацією, яка не має прикладного значення. У той же час стратегія сучасної освіти та соціальний запит суспільства визначають в якості одного з основних напрямків посилення практичної спрямованості шкільної викладання. Математичні знання

часто виявляються формальними і незатребуваними в житті, а їх засвоєння вимагає від більшості школярів значних зусиль. Стає очевидною необхідність формування знань про закони суспільства, зокрема, основ економічних знань, на уроках математики та у позаурочній діяльності, переходу від ізольованого вивчення дисциплін до комплексного, наприклад, до інтеграції математики та економіки.

Великого значення набуває рішення математичних задач з економічним змістом, використання ділових ігор, обговорення ситуацій, типових для економіки сімейного господарства, підприємства і країни в цілому.

Необхідно не тільки включити до комплексу завдань, пропонованих підручником, завдання прикладної спрямованості, але і продумати систему позакласних занять: факультативів та курсів практичного змісту.

Незалежно від того, який життєвий шлях і професію оберуть випускники в подальшому, досвід вирішення життєвих завдань, безсумнівно, стане в нагоді їм у житті і допоможе адаптуватися до змін, що відбуваються в суспільстві. Економіка не розвивається по шаблонах.

Вивчення математичних дисциплін організує мислення, сприяє розвитку чіткості та лаконічності у викладі доводів, дисциплінує наукові дослідження, створює необхідну базу для розуміння і зіставлення дослідницьких робіт та навчальних дисциплін різних країн. Мова математики - це, образно кажучи, мова музики, яку можуть у більшості випадків розуміти всі без перекладача.

Отже, підприємницька компетентність – здатність особистості втілювати ідеї в життя. Вона включає креативність, творчість, інноваційність, здатність до ризику, а також здатність планувати та організовувати діяльність, що сприяє досягненню поставлених завдань.

## **PERSONAL AND PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF FUTURE SPECIALISTS**

*Kokhan I., Senior Lecturer,  
Educational scientific professional pedagogical Institute of  
Ukrainian Engineering Pedagogical Academy, Bakhmut*

The necessary conditions for the formation of a modern harmoniously developed person are: the wealth of his inner spiritual culture, intellectual freedom, high moral potential, good aesthetic taste, tolerance in interpersonal, interethnic and social communication. Therefore, the main objectives of high school at the present stage are: the formation of the spiritual sphere of the student's personality, the education of its moral and aesthetic qualities. The development of these qualities is impossible without the creation of an effective system of training and education. In this regard, the search for new approaches to the organization of training and education in higher education, in particular, the implementation of the educative function of education, is being updated.

The enrichment of the future specialist's emotional and cognitive sphere requires an appeal to the possibilities of aesthetic education of a person and his role in

personal and professional development. If moral education involves the formation of a person with social qualities relevant to a given society, then aesthetic education means not only a given society, but ultimately all of humanity as a field, guideline and criterion of a person's life activity. Aesthetic education develops human creativity.

Aesthetic education has a special cultural function, focused on the statement of the essential principle in man, on the harmony of his social and natural qualities, the development of which ensures the formation of a personality capable of creativity, self-realization and an adequate assessment of complex social situations.

As the researchers of this issue show, aesthetic education directly forms the aesthetic area of consciousness: aesthetic taste, value orientations, ideals, attitudes, criteria, but it captures in the field of its impact and the whole personality. The desired, optimal result of aesthetic education is the formation of a holistic and harmonious, self-valuable and socially valuable, creatively active person with a high individual aesthetic culture, which allows a person to live a humane life and act with conviction, purposefully, selectively, productively, practically and universally humanely.

In addition, aesthetic education solves both compensatory tasks, distracting a person from sorrowful life experiences and preparing him for the struggle to improve the world and his position in it, as well as an educational and heuristic task, helping the person to be spiritually enriched with new knowledge and aesthetic experience.

Thus, aesthetic education involves the formation of a highly motivated, conscious attitude to activities, perseverance in achieving the goal, responsibility for their actions, organization, ability to control themselves, developed creative thinking, and readiness for permanent aesthetic education.

The set of established, well-established value orientations forms a kind of axis of consciousness that ensures the stability of the personality of the future specialist, the continuity of a certain type of behavior and activity, expressed in the direction of needs and interests.

Conclusion. In the holistic, versatile process of educating and training of future engineers, the development of aesthetic culture and attitudes toward the potentially qualitatively new reality of the era of information technology becomes important. This means, that the pedagogical aspects of the formation of the information civilization of education, its present and future by aesthetic means become especially relevant.

## References

1. Buhaiov V.I. Estetychne vykhovannia u tekhnichnomu vshchomu navchalnomu zakladi / Buhaiov V.I. // Problemy osvity: Nauk.-metod. zb. - 2006. - Vyp.6. - S. 81-90.
2. Huk L.V. Analiz suchasnykh pohliadiv na problemu estetychnykh tsinnosti u naukovopedahohichnykh doslidzhenniakh / Huk L.V. // Visnyk LNU im. T. Shevchenka. - 2010. - №6 (193), Ch. I. - S. 21-25.
3. Trotsko H.V. Teoretychni ta metodychni osnovy pidhotovky studentiv do vykhovnoi diialnosti u vshchyykh pedahohichnykh navchalnykh zakladakh : dys. dokt. ped. nauk / H. V. Trotsko. - Kharkiv, 1996. - 421 s.

## **ДИДАКТИЧНІ УМОВИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ У ЗВО**

*Кошелева Н.Г., к.пед.н., доц.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Розвиток національної економіки неможливий без збільшення кількості і вдосконалення якості підготовки фахівців початкової і середньої ланки, а отже, і педагогів закладів професійно-технічної освіти, що здійснюють їх підготовку. Актуальними якостями системи професійної підготовки майбутніх викладачів професійного навчання є її мобільність, здатність ефективно реагувати на зростаючі запити галузей економіки, швидко адаптуватися до ситуації на ринках освітніх послуг і праці, яка безперервно змінюється.

У педагогічній підготовці майбутніх викладачів професійного навчання існує низка протиріч: між зростанням обсягу педагогічних знань і вмінь, необхідних майбутньому інженеру-педагогу, – і неможливістю збільшення навчального часу на вивчення дисциплін педагогічного циклу; між необхідністю глибшої інтеграції інженерної і педагогічної складових у процесі вивчення педагогічних дисциплін - і недостатньою розробленістю механізмів, здатних її забезпечити.

Проблемам педагогічної підготовки інженерів-педагогів присвячена велика кількість наукових праць (І. Бендера, О. Белова, Н. Брюханова, І. Васильєв, О. Коваленко, П. Лузан, А. Мелецінек, Н. Ерганова та ін.). Проте питання вивчене ще не до кінця і потребує додаткових досліджень.

Мета роботи – визначення дидактичних умов удосконалення педагогічної підготовки майбутніх інженерів-педагогів у закладах вищої освіти.

Педагогічна підготовка майбутніх інженерів-педагогів у ЗВО є частиною цілісного процесу інженерно-педагогічної освіти, спрямованої на формування професійно-педагогічного і соціального досвіду майбутнього фахівця шляхом засвоєння системи педагогічних знань, формування вмінь і способів дій в освітньому процесі закладу професійно-технічної освіти.

Цілями педагогічної підготовки майбутніх викладачів професійного навчання є: вивчення структури і змісту педагогічного процесу в закладах професійно-технічної освіти; формування професійно-педагогічних умінь проектувати, здійснювати й аналізувати (з подальшою корекцією) даний процес; розвиток професійно значущих якостей особистості майбутніх інженерів-педагогів. Особливостями інженерно-педагогічної підготовки майбутніх викладачів професійного навчання є: інтегративність (взаємозв'язок педагогічних і технічних знань, методик теоретичного і виробничого навчання), поліваріативність (підготовка до викладання циклу спеціальних дисциплін), гнучкість (постійна зміна змісту відповідно до запитів ринку праці на педагогів відповідної спеціалізації), поліфункціональність (підготовка до виконання як традиційних педагогічних, так і специфічних видів робіт, характерних тільки для інженера-педагога). Вони й обумовлюють специфіку підготовки майбутніх інженерів-педагогів у ЗВО.

Дидактичними умовами вдосконалення педагогічної підготовки майбутніх викладачів професійного навчання є:

- 1) інтеграція педагогічних та інженерних знань у змісті педагогічних дисциплін;
- 2) корекція змісту й організації педагогічної підготовки з позицій синергетичного підходу;
- 3) творча взаємодія і співробітництво викладачів інженерних і педагогічних дисциплін.

Дані умови становлять взаємопов'язаний і взаємообумовлений комплекс, який базується на синергетичному підході, що дозволяє максимальною мірою врахувати специфіку педагогічної підготовки як складової інженерно-педагогічної освіти, розглянути її як відкриту, нелінійну, нерівноважну систему і тим самим забезпечити можливості інтеграції педагогічних і інженерних знань, співтворчість викладачів педагогічних і інженерних дисциплін.

Педагогічними механізмами створення дидактичних умов удосконалення педагогічної підготовки майбутніх інженерів-педагогів є:

- 1) педагогічний механізм інтеграції педагогічних та інженерних знань передбачає: зустрічі з керівниками і викладачами закладів професійно-технічної освіти; ознайомлювальні екскурсії до даних закладів; запрошення їхніх керівників і викладачів для проведення окремих занять з педагогічних дисциплін; проведення семінарських занять з використанням таких методів, як семінар-дискусія, семінар-гра, синектика, техніка «Акваріум», «мозковий штурм», кейс-аналіз; внесення до змісту дисциплін, що вивчаються, тем, пов'язаних з історією виникнення й розвитку професійної педагогіки і методики професійного навчання; розв'язання (аналіз) педагогічних задач (ситуацій); проведення ділової гри (створення проекту сучасного навчального посібника зі спеціальної навчальної дисципліни для закладу професійно-технічної освіти);

- 2) педагогічний механізм корекції змісту й організації педагогічної підготовки з позицій синергетичного підходу передбачає використання організації спільної діяльності викладачів і студентів у процесі занять; широке застосування інтерактивних форм навчальної роботи, таких, як проблемна лекція, лекція із запланованими помилками, лекція-прес-конференція, лекція-візуалізація, лекція за допомогою опорних конспектів, семінар-роздум, семінар - обмін досвідом, підсумковий семінар, розв'язання педагогічних задач, групова робота зі складання планів занять, індивідуальна робота з виготовлення засобів наочності;

- 3) педагогічний механізм творчої суб'єкт-суб'єктної взаємодії викладачів педагогічних та інженерних дисциплін передбачає узгодження методик і організації інженерно-педагогічної підготовки майбутніх фахівців за допомогою проведення сумісних науково-практичних конференцій, семінарів, інструктажів викладачів педагогічних і інженерних дисциплін, сумісна участь викладачів у викладанні дисципліни «Методика професійного навчання».

Висновки. Створення запропонованих дидактичних умов дозволить: удосконалити існуючу систему педагогічної підготовки, забезпечити достатньо високий рівень знань майбутніх інженерів-педагогів; активізувати формування вмінь проектувати, здійснювати, аналізувати, коректувати процес підготовки

кваліфікованих робітників (молодших спеціалістів) у закладах професійно-технічної освіти; підвищити ефективність розвитку професійно значущих якостей особистості майбутніх педагогів професійного навчання.

## Література

1. Коваленко О.Е. Теоретичні засади професійної педагогічної підготовки майбутніх інженерів-педагогів в контексті приєднання України до Болонського процесу: монографія / О.Е.Коваленко, Н.О. Брюханова, О.О.Мельниченко. – Харків: УПА, 2007. – 162 с.
2. Рыжкова И.В. Совершенствование педагогической подготовки будущих преподавателей профессионального обучения в отраслевом вузе: автореф. дис. на соиск. ученой степени канд. пед. наук: спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / И.В. Рыжкова. – Саратов, 2009. – 22 с.

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

*Кошелева Н.Г., к. пед.н., доц.,  
Кошелев В.В., бакалаврант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Впровадження в систему освіти сучасних електронних технологій навчання сприяє підвищенню якісного рівня освіти. У зв'язку з розвитком освітніх інформаційних технологій все більше з'являється електронних видань освітнього напрямку для учнів закладів професійно-технічної освіти. Застосуванню інформаційних технологій і комп'ютерних засобів у навчанні присвятили праці А. Ашерова, О. Башмаков, І. Башмаков, Л. Глухова, А. Гринберг, М. Жалдак, О. Золотарьов, А. Іванова, Н. Макарова, Ю. Машбиць, О. Овчаренко, М. Пивоварова, Г. Сучков, В. Чернов та ін. Проблема розробки технологій сучасних електронних підручників нового покоління для закладів професійно-технічної освіти присвячені дослідження В. Шевченка, І. Голяд, В. Юрженко тощо. Проте питання залишається ще не до кінця опрацьованим, що обумовило мету роботи – висвітлення особливостей використання електронних підручників у закладах професійно-технічної освіти.

Електронний підручник – це навчальні й довідкові матеріали (сукупність відомостей, поданих у графічній, текстовій, числовій, звуковій, відеоформі тощо) та засоби, що містять систематизовані відомості освітнього характеру, тобто цілісний, логічно завершений блок навчально-методичного призначення, представлений в електронній формі на носіях будь-якого типу або розміщений у комп'ютерних мережах (локальних, регіональних, глобальних), призначений для відтворення з використанням електронних цифрових засобів (комп'ютер, CD-DVD програвач, мобільний телефон тощо) з навчальною метою, в т.ч. його застосування як складової системи дистанційного навчання.

Традиційна побудова електронного підручника складається з подання навчального теоретичного матеріалу, практичних завдань, тестування.

Важливо, щоб створювані електронні підручники були структуровані належним чином, містили всі необхідні для засвоєння пропонованої теми матеріали. Електронний підручник може містити текстові, графічні, анімаційні, аудіо- та відеокomпоненти. Також він повинен забезпечувати перевірку рівня засвоєння знань: організувати тестовий контроль чи самоконтроль, розв'язання ситуаційних завдань з можливістю моніторингу.

До електронного підручника висувається низка вимог:

1. Він повинен мати чітку логічну структуру та містити базовий обсяг матеріалу, який вивчається.

2. Кожний розділ повинен представляти не тільки текст, а й містити інформацію з використанням аудіо- або відеоматеріалів.

3. Повинна бути лінійка прокрутки, яка дозволяє повторити лекції з будь-якого місця.

4. Тексти повинні супроводжуватись багаточисельними перехресними посиланнями, які дозволяють скоротити час пошуку потрібної інформації.

5. Структура системи електронного підручника повинна дозволяти пошук інформації в інших інформаційних джерелах.

6. У розділі самоконтролю і перевірки мають бути роз'яснювальні кадри та посилання, що дозволять учню швидко ліквідувати пробіли в знаннях.

7. Корисним для учня стане глосарій понять.

Підручник як засіб, орієнтований на самостійне вивчення матеріалу, повинен містити не тільки навчальний матеріал, але й передбачати складнощі, які виникають у процесі засвоєння матеріалу, вміти діагностувати їх виникнення та проводити своєчасну корекцію.

Розглянемо найбільш поширену схему організації уроку з використанням електронних підручників.

На першому етапі вчитель проводить бесіду, в процесі якої може вводити нові поняття, визначати готовність учнів до самостійної роботи з електронними ресурсами. Якщо необхідно, учитель демонструє специфіку роботи з електронним ресурсом. Учням видаються індивідуальні завдання.

На другому етапі учні починають синхронний вхід у роботу з електронним ресурсом під керівництвом вчителя, після чого приступають до самостійної роботи. На даному етапі учитель стає наставником, організатором процесу дослідження, пошуку, переробки інформації, консультантом учнів.

Третій етап передбачає роботу учнів з різноманітним дидактичним матеріалом. Можна запропонувати проблемну ситуацію або завдання, розв'язок яких допоможе досягненню мети уроку.

У залежності від конкретного навчального заняття етапи можуть бути структуровані інакше. Наприклад, на другому етапі може бути запропонована система вправ, яка забезпечить підготовку учнів до роботи з електронним ресурсом, а сама робота стане кульмінацією уроку.

Електронні видання освітнього напрямку дозволяють учню, який пропустив тему, оволодіти матеріалом самостійно або організувати самостійну діяльність учнів з електронним ресурсом у позаурочний час.



Висновки. Таким чином, електронні видання освітнього напрямку – новий засіб у роботі вчителя, що дозволяє створювати найбільш наочні і інформаційно насичені уроки. Основними перевагами електронного підручника для системи ПТО є можливість автономної роботи незалежно від мережі Інтернет (локальні підручники), наочність матеріалу, яка в електронних підручниках зазвичай вища, ніж у друкованих паперових виданнях. Електронні підручники легко змінювати й доповнювати новими матеріалами. Вони мають велику кількість мультимедійного матеріалу, дозволяють працювати з віддаленими ресурсами і швидко переходити до різноманітних частин видання.

## Література

1. Шевченко В.Л. Організаційно-педагогічні та дидактико-психологічні основи проектування інформаційного навчального середовища із застосуванням програмно-інструментального комплексу: навч.-метод. посіб. / В.Л.Шевченко. – К.: Освіта України, 2010. – 104 с.
2. Юрженко В.В. Проблеми медіаосвіти в контексті підручникотворення в системі профтехосвіти / В.В. Юрженко // Збірник статей методологічного семінару «Медіаосвіта в Україні: наукова рефлексія викликів, практик, перспектив». – К.: Ін-т соціальної та політичної психології НАПН України, 2013. – С. 574-584.

## ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ MOODLE ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

*Кошелева Н.Г., к.пед.н., доц.,  
Фесенко Г.В., студент,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Сьогодні в системі освіти України відбуваються суттєві зміни. Розвиток інформаційних ресурсів і засобів доступу до них є факторами, які змінили спосіб і підхід до навчання. Студенти, учні широко використовують Інтернет-ресурси для отримання інформації з дисциплін, що вивчаються. Наразі найбільш сучасним є органічно змішане традиційне й дистанційне навчання, в якому гармонійно поєднанні усі переваги першого та другого. У цій системі засоби дистанційного навчання можуть бути використані для організації самостійної роботи студентів денної та заочної форм навчання, одна з проблем якої полягає в інформаційному перенасиченні, що призводить до великих втрат часу та дезорієнтації під час пошуку суб'єктами навчання корисної професійної та навчальної інформації. Отже, необхідним є вибір інформаційно-освітнього середовища, яке б дозволило викладачам організувати продуктивну самостійну роботу студентів з дисциплін навчального плану. Аналіз інформаційних ресурсів Інтернету показав, що найбільший інтерес серед таких систем представляє програмно-інструментальна платформа дистанційного навчання

Moodle. Це система управління, спеціально розроблена для створення викладачами якісних онлайн-курсів.

Мета роботи – висвітлення можливостей використання засобів системи дистанційного навчання Moodle для організації самостійної роботи студентів.

Абревіатура MOODLE розшифровується як Modular Object-Oriented Dynamik Learning Environment – модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище, яке дозволяє студентам дистанційно, за допомогою Інтернету, оволодіти навчальним матеріалом та викладачам створювати дистанційні курси і проводити навчання на відстані. Цей програмний продукт побудований у відповідності до стандартів інформаційних освітніх систем. Питання застосування системи дистанційного навчання Moodle досліджували такі науковці, як А. Андрєєв, А. Анісімов, А. Белозубов, В. Богомолів, Т. Бокарева, В. Габрусєв, А. Гольдін, І. Доценко, В. Кухаренко, Н. Морзе, Т. М'ясникова, Д. Ніколаєв, А. Носуленко, Є. Патаракін, А. Попов, П. Якушев та ін. Принцип роботи системи передбачає, що студент – це активний суб'єкт, який самостійно створює свою власну систему знань, користуючись при цьому доступними йому джерелами. Роль викладача полягає в мотивуванні і підтримці студентів, супроводі їхньої самостійної роботи з опанування навчального матеріалу. Результатом такої роботи є формування умінь і навичок самоосвітньої діяльності, розширення та оновлення знань слухачів з певної галузі.

Під навчальним курсом у Moodle розуміють сукупність навчальних матеріалів, достатніх для успішного вивчення дисципліни (курсу, спецкурсу), засоби зберігання, доставки навчальних матеріалів і засоби організації, контролю та обліку навчальної діяльності слухачів. Курс може містити довільну кількість ресурсів: веб-сторінки, електронні книги, каталоги, посилання, файли, презентації тощо. Система містить значну кількість інтерактивних елементів, які орієнтовані на активну взаємодію між учасниками навчання (студент-викладач, студент - студент, студент - студенти). До них зокрема належать:

- опитування – цей засіб організації навчання дозволяє проводити голосування серед слухачів. Він може бути корисним в якості швидкого опитування з метою стимулювання мислення або вироблення спільної думки в процесі вивчення проблеми;

- урок (лекція) – цей інструмент дає можливість презентувати навчальний матеріал у цікавій та гнучкій формі. Він складається з набору текстових сторінок. Кожна лекція, як правило, завершується питаннями для самоперевірки. У залежності від цілей та завдань курсу, укладач може запрограмувати перехід від лекції до лекції за умови правильної відповіді на запитання;

- завдання – елемент дозволяє викладачу ставити слухачам задачі, які вимагають підготовки відповіді в електронному вигляді та її завантаження на сервер (у межах курсу). Викладач має можливість переглянути роботу, прокоментувати та оцінити її;

- глосарій – цей інструмент дозволяє створювати основні словники понять системи а також словники термінів кожної лекції;

- тести – цей інструмент дозволяє викладачу створювати набір тестових запитань, та ін.

Для усіх елементів курсу можливе оцінювання. Усі оцінки можна передивитись на сторінці оцінок курсу.

Висновки. Отже, система Moodle задовольняє наступні дидактичні вимоги до організації самостійної роботи студентів: можливість багаторазового повторення навчального матеріалу; вищий ступінь інтерактивності, ніж в аудиторії; доступність; індивідуалізація; наявність постійної активної довідкової системи; можливість здійснення самоконтролю; доступ до найбільш актуальної інформації; забезпечення наочності. Вона має засоби, призначені не тільки для представлення змісту навчального матеріалу, а й для організації навчання, здійснення моніторингу, визначення ефективності процесу формування професійної компетентності студентів та рівнів її розвитку: розподіл за групами, гнучка система оцінювання та зворотний зв'язок, графік виконання завдань, моніторинг діяльності, що робить її ефективним інструментом організації продуктивної самостійної роботи студентів.

## Література

1. Андреев А. В. Новые педагогические технологии: система дистанционного обучения Moodle [Электронный ресурс] / А.В. Андреев, С. В.Андреева, Т.А. Бокарева, И.Б. Доценко. – Режим доступа : <http://cdp.tti.sfedu.ru/>.

2. MOODLE. Виртуальная обучающая среда [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.opentechnology.ru.>

## **ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДО ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ АВТОМОБІЛЬНО- ДОРОЖНЬОЇ ГАЛУЗІ**

*Кулешова В.В., д.пед.н., проф.,*

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

*Разумовська Н.Р., викладач,*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків*

Уважаємо, що для дослідження та для отримання значущого результату визначальним є обрання теоретико-методологічних засад. Розглянемо основні підходи, що є значущими для нашого дослідження.

Ціннісно-дименсійний підхід. У професійно-ціннісних орієнтаціях майбутніх інженерів-педагогів автомобільно-дорожньої галузі існує три типи відносин до значущих аспектів професійно-педагогічної діяльності (усвідомлення мети та особистісного сенсу даної діяльності, глибока

зацікавленість у її результатах), особистості майбутнього інженера-педагога (її безумовне прийняття й спрямованість на розвиток особистості), особистості студента до самого себе як майбутньому фахівцю (наявність професійного ідеалу й позитивної Я-концепції як сукупності уявлень про самого себе – про особистісні й професійні якості).

Таким чином, ціннісний підхід до дослідження професійно-педагогічної діяльності майбутніх інженерів-педагогів автомобільно-дорожньої галузі забезпечує стійкість мотивів до даного виду діяльності, оскільки сформована цінність професійно-педагогічної діяльності фахівців.

Дименсійний підхід, що розроблено Г.Юклом, найбільш застосовувався у менеджменті й психології. Так, Г.Юкл запропонував за одиницю аналізу управлінської діяльності прийняти «вимір менеджерської поведінки» (дименсій).

Виходячи із теорії управління в освіті для застосування дименсіонального підходу при формуванні професійно-педагогічної спрямованості, вважаємо доцільно синтезувати ціннісний та дименсійний підходи й виділити дименсії професійно-педагогічної спрямованості, виходячи із ціннісних орієнтацій.

Дименсійний підхід дозволяє відбрати найбільш ефективні методики формування професійно-педагогічної спрямованості.

Найбільш значущими є такі положення.

– Сенс підготовки майбутніх інженерів-педагогів автомобільно-дорожньої галузі заключається у розвитку наступних дименсій: сприяння професійній діяльності, вирішення проблем професійно-педагогічного характеру, рефлексивна діяльність, планування та координація, управління конфліктами, стійка особистість, як основа ціннісних орієнтацій.

– Зміст професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів автомобільно-дорожньої галузі спрямовано на забезпечення стійкості мотивів до майбутньої професійної діяльності.

– Формування професійно-педагогічної спрямованості забезпечується реалізацією педагогічних умов.

Ціннісно-дименсійний підхід уявляє собою напрям методології наукового пізнання й практики вищої школи, основою якого є поетапне управління формуванням ціннісних орієнтацій особистості студента на засадах дименсій професійної діяльності.

Компетентнісний підхід. Компетентнісний підхід дозволяє розглянути професійно-педагогічну спрямованість майбутніх інженерів-педагогів автомобільно-дорожньої галузі компетентність викладача технічних дисциплін як сукупність компонентів її формування у процесі професійної підготовки.

Компетентнісний підхід використовується як цілеутворюючий підхід при формуванні професійно-педагогічної спрямованості майбутніх інженерів-педагогів автомобільно-дорожньої галузі. Компетентнісний підхід до формування професійно-педагогічної спрямованості майбутніх інженерів-педагогів автомобільно-дорожньої галузі дозволяє:

– більш точно визначити перелік професійно-педагогічних компетенцій фахівця, необхідних для успішного здійснення професійних функцій;

– більш точно визначити орієнтири в реалізації педагогічних умов формування професійно-педагогічної спрямованості;

– розробити технологічне забезпечення професійно-педагогічної спрямованості підготовки фахівців, що включає продуманий відбір методів, форм, засобів навчання тощо;

– розробити систему критеріїв оцінювання рівнів сформованості психолого-педагогічної компетентності викладача на основі визначення переліку ключових компетенцій.

Особистісно-діяльнісний підхід робить акцент не стільки на овоєнні, тими, хто навчається, професійних знань, скільки на оволодінні при цьому орієнтовними основами діяльності, у першу чергу – навчальної, через яку освоюються й усі інші види діяльності. Особистісно-діяльнісний підхід потрібен нам для розробки педагогічних умов формування професійно-педагогічної спрямованості майбутнього інженера-педагога автомобільно-дорожньої галузі.

Особистісно-діяльнісний підхід у процесі професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів ставить на перше місце особистість того, кого навчають, і відповідно, увесь освітній процес будується з урахуванням особистісних особливостей і схильностей того, хто навчається, спрямований на всебічний розвиток особистісних якостей, створення умов для усвідомлення людиною себе як особистості, вільного прояву особистості в процесі навчання тощо. Із цих позицій уважається, що всебічний і повноцінний особистісний розвиток людини і її навчання відповідно до особистісних запитів забезпечать успішність у наступному особистісному, соціальному й професійному житті.

Отже, особистісно-діяльнісний підхід, спрямований на формування особистості майбутніх інженерів-педагогів автомобільно-дорожньої галузі, які володіють високим рівнем професійної компетентності, загальної й професійної культури й інтелектуального розвитку, готових до активної професійної діяльності.

## Література

1. Yukl G., Falbe C. M. Influence tactics in upward, downward, and lateral influence attempts // *Journal of Applied Psychology*. 1990. Vol. 75. P. 132–140. 28. Falbe C. M., Yukl G.

2. Компетентність саморозвитку фахівця: педагогічні засади формування у вищій школі / О. О. Біла, Т. Р. Гуменникова, Я. В. Кічук та ін.; наук. ред., упорядкув. Н. В. Кічук; Півден. наук. центр АПН України. Ізмаїл. держ. гуманіт. ун-т. – Ізмаїл, 2007. – 235 с.

3. Кулешова В.В. Формування психолого-педагогічної компетентності викладачів технічних дисциплін у системі післядипломної освіти: [монографія] / В.В.Кулешова – Харків: Вид-во ТОВ «Щедра садиба плюс», 2014. – 442с.

## ПСИХОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ ПРОБЛЕМИ САМОВИЗНАЧЕННЯ ОСОБИСТОСТІ ПЕДАГОГА

*Малазонія С.В., к.псих.н., доц.,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Однією з найважливіших проблем, у професійній діяльності педагога, є неузгодженість між характером відносини «людина – діяльність».

Сьогодні вже усвідомлена необхідність перебудови професійної діяльності педагога на основі цінностей гуманізму, утвердження їх пріоритету, і особливої актуальності набуває розробка механізму реалізації їх в професійній діяльності.

Перебудова професійної діяльності, починається з перебудови свідомості, відмови від сформованих стереотипів мислення, діяльності. Реалізація суб'єктно-особистісного характеру діяльності означає вміння педагога виокремлювати й осмислювати соціокультурну проблему і будувати свою діяльність в цих умовах. В даному випадку мова йде не про «знання – уміння – навички», що обмежують свідомість педагога і дозволяють здійснювати лише вузьконормативну діяльність, а про формування управлінського мислення, яке розкриває межі свідомості особистості, що дозволяє проводити аналіз ситуації і здійснювати самовизначення на основі культурологічних, морально-етичних, загальнолюдських норм і цінностей.

Проблема самовизначення особистості активно розробляється педагогами і психологами (М.Р. Гінзбург, Л.М. Карнозова, Г.П. Ников, Н.В. Самоукина, В.Ф. Сафін, П.А. Шавир і ін.).

Звернення до цієї проблеми пояснюється наступними обставинами:

- демократичні процеси управління в усіх сферах життєдіяльності можливі лише при опорі на осмислену участь в них особистості, що займає позицію перетворювача;

- використання авторитарних, технократичних механізмів, засобів, установок в прийнятті рішень, виносить за рамки діяльності моральні критерії оцінки, тим самим ігнорує людину як головну цінність будь-якої діяльності;

- вирішення проблем розвитку діяльності можливо завдяки діяльності, спрямованої на свідоме перетворення людиною соціальної дійсності. Це означає, що самовизначення є інноваційним процесом, який безпосередньо пов'язан з вирішенням питань про людину як соціальну цінність;

- проблема самовизначення особистості займає ключове місце у формуванні особистості, її ціннісно-світоглядної позиції і розглядається як «ядро», найбільш значимий механізм розвитку людини.

У контексті професійної діяльності проблема самовизначення розглядається як осмислений, рефлексивний процес виявлення професійних проблем, завдання культурних способів їх вирішення і включення в реалізацію на основі процесів цілепокладання, ціннісних орієнтацій, мотиваційної сфери особистості. Самовизначення є спосіб формування особистості через ситуацію вирішення конфлікту між внутрішньо заданими нормами дії людини і зовнішніми вимогами, умовами, завданнями.

Розглядаючи самовизначення педагога як механізм перетворення професійної діяльності та структурних форм свідомості особистості, і в цьому сенсі – як механізм розвитку, ми розуміємо, що самовизначення одночасно є процесом самообмеження. Визначаючись в цільових установках, способах

діяльності, відповідних ціннісних орієнтацій, визначаючись в механізмах і засобах діяльності, особистість одночасно відмовляється від багатьох інших засобів, способів, цілей і т.п. Широта, варіабельність, починають вписуватися в абсолютно конкретне русло, відхилення від якого вимагає нового самовизначення. З цієї точки зору, процес самовизначення – процес творчий, болючий, суто особистісний. Щоб пояснити дієву роль самовизначення, необхідно докорінна зміна самої людини до самої себе, що полягає у відмові від обмеженого антропологічного погляду на людину, відчужувати від процесів власного планування, програмування, проектування і т.п. Такий спосіб життєдіяльності призводить до «роздвоєння свідомості» людини: думаю одне, роблю інше, кажу третє.

Висновок. Психологічний аспект проблеми самовизначення має особливе значення, так як вдосконалення професійної діяльності здійснюється завдяки змінам особистості професіонала. Професійна позиція – не результат зовнішніх впливів (хоча їх вплив не виключається), це внутрішнє дійство. Управління процесом професійної діяльності здійснюється через процес професійного самовизначення, який безпосередньо обумовлений ціннісними орієнтаціями, особливостями мислення, здібностями, цілями, мотивами, потребами людини, його самооцінкою і рівнем домагань, емоційними установками, рівнем розвитку вольових якостей. Професійне самовизначення автономний процес, що будується на вирішенні внутрішніх суперечностей, що одночасно є джерелом активності, рушійною силою цього процесу. А це значить, внутрішня активність людини – необхідна умова процесу самовизначення. Тому самовизначення необхідно розглядати не як раз і назавжди породжене суб'єктом дійство, а як особливий внутрішній рух, що породжується роботою свідомості, мислення, волі.

## Література

1. Василюк Ф.Е. Психология переживаний: Анализ преодоления критических ситуаций. - М.: Изд. МГУ, 200 с.
2. Выготский Л.С. Собр. соч. в 6 т. Т. 3. Проблемы развития психики /Под ред. А.М. Матюшкина - М.: Педагогика, 1983, 368с.

## ПРІОРИТЕТНІ ЦІННОСТІ СУЧАСНОЇ ОСВІТИ

*Малазонія С.В., к.псих.н., доц.,  
Верич П.Є., магістрант,  
Навчально-науковий професійно-педагогічний інститут  
Української інженерно-педагогічної академії, м. Бахмут*

Майбутнє нашої країни багато в чому визначається рівнем освіти і професійної підготовки сучасного молодого покоління, його світоглядною позицією, бажанням і вмінням активно брати участь у суспільному житті. Педагог – центральна фігура суспільних перетворень, від його способу, соціальної позиції, ціннісно-цільових установок залежать результати професійної діяльності.

У ті чи інші моменти людського життя на перший план виходять різні цінності. Як справедливо зазначив С.Л. Рубінштейн, «цінності – це не те, за що

платимо, а те, заради чого живемо».

У структурі професійно-педагогічної підготовки викладача цінності займають особливе місце, будучи основою, на яку спираються всі інші компоненти системи. Цінності тут – це духовні феномени, що мають особистісний сенс і виступаючі орієнтирами людської поведінки і формування життєвих і професійних установок студентів, майбутніх інженерів-педагогів.

Пріоритетними цінностями сучасної освіти є цінності, які залежать від досягнень культури, мистецтва і літератури, науки і техніки.

Суттєве значення в залученні майбутнього педагога до цінностей освіти в процесі його професійно-педагогічної підготовки має запропонована З.І. Равкіним і В.Г. Пряніковою класифікація цінностей освіти. Цінності включають досягнення культури, пам'ятки вітчизняної педагогічної культури, історично сформовані традиції народу в області виховання і навчання, класичну спадщину видатних педагогів, їх провідні ідеї, дидактичні і методичні розробки, технологічні способи і прийоми навчання, інноваційний творчий педагогічний досвід, правові та законодавчі акти, програмні документи, що визначили прогресивні реформи в галузі освіти, педагогічне покликання і талант, творчий потенціал, професійно-ціннісні якості, та ін.

Дослідження пріоритетних цінностей, сприяє більш глибокому підходу до виявлення якісної своєрідності, провідних орієнтирів освіти, характерних для тієї чи іншої нації і, разом з тим, більш виразному визначенню їх співвідношення з педагогічними цінностями загальнолюдського значення.

Звернення до загальнолюдських цінностей, ціннісних пріоритетів освіти, проблеми духовності особистості було і буде нагальною потребою розвитку сучасної педагогічної освіти, тому що саме цінності є своєрідною сполучною ланкою, що з'єднує минуле і майбутнє вітчизняної і світової психологічної науки.

Для плідного засвоєння і прийняття інженером - педагогом в якості ведучих ідеалів, норм і установок майбутньої педагогічної діяльності гуманістичних психолого-педагогічних цінностей освіти, що включають загальнолюдські і національні ціннісні пріоритети, необхідно проживати і переживати, відстоювати і затверджувати ці цінності в соціально корисній і продуктивній творчій діяльності в процесі професійно-педагогічної підготовки. Засвоєні, визнані і проявлені в потребностно-емоційній сфері та в суб'єктно-особистісній діяльності, цінності прямо впливають на становлення професіоналізму і педагогічної майстерності майбутнього інженера-педагога.

Однак в сучасному освітньому процесі педагогічного вузу доля такої діяльності мізерно мала, тому зміст професійно-педагогічної освіти потребує вдосконалення і розробки.

## Література

1. Рубинштейн С.Л. Человек и мир. - Проблемы общей психологии. - 2-е издание. М., 1998. - С. 253-381.

2. Равкин З.И., Пряникова В.Г. Национальные ценности образования как ориентиры развития отечественной педагогической аксиологии (идеи и положения к разработке концепции исследования) // Национальные ценности образования: история и современность. Материалы XVII-й сессии Науч. Совета по проблемам истории образования и пед. науки / Под ред. члена-корреспондента З.И. Равкина. - М.: ИТОП РАО, 1996. - С. 6-7.



## SCIENTIFIC AND REASONABLE OPTIMAL TECHNOLOGY TRAINING FUTURE TEACHER

*Nestoruk N. A., Cand. (Ed), Assoc. Prof.,  
Gorlovsky Institute of foreign languages  
of the state higher educational institution  
«Donbass state pedagogical University», Bakhmut*

Should be noted that young professionals are not always ready for rational planning and organization processes, analyzing work situations and making effective decisions. They rarely use a creative approach to solving traditional professional tasks.

There is an urgent need to train competent pedagogical specialists, which means to form a set of competencies in them necessary for professional work in a real educational process, as well as to develop relevant scientific and reasonable optimal technology training for the solution of practical tasks of professional nature.

The work aims to present, theoretically substantiate and experimentally check the efficiency of the designed technology of mastering the competence complex for the professional activity of pedagogical specialists.

To achieve the goal and test the effectiveness of the developed training technology we used a set of methods reflecting the dialectical unity of theoretical and empirical levels of knowledge.

Final analysis of the results obtained in the summative assessment allowed to make the following conclusions:

- the training system of the pedagogical specialists students requires an effective technology training;
- teaching future professionals requires regular monitoring aiming to detect and timely correct difficulties the students face when carrying out of the in the development of professionally oriented disciplines.

The students prefer reproductive activities and to follow the instructions of the teacher without understanding the purpose of certain actions of theory in practice. It should be noted that they have underdeveloped divergent thinking [1].

It has been determined that in the process of training one should take into account a set of pedagogical conditions [2] and facilitation [3].

Based on the competency approach we designed a guiding model of the formation of professionally important skills of future pedagogical in the process of mastering professionally oriented disciplines [2].

The final results are statistically significant, which gave us grounds to conclude about the effectiveness of the proposed education technology and to recommend it for the widespread using.

The main provisions and results of the research were made public at scientific and practical conferences, in particular:

- international in Ukraine: "Problems of modern energy and automatics in the system of natural resources use" (Kyiv, 2016), "Innovative development of the mining industry" (Kryvy Rih, 2016), "Higher school in the context of European integration processes" (Cherkasy, 2017), "Current trends in the development of education, science and technology" (Bakhmut, 2017);
- international outside the country: "Modern methods, innovations and practical experience in the field of technical Sciences" (Radom, 2017); "Pedagogy and

Psychology in the age of globalization" (Budapest, 2017); "Modernization of the educational system: global trends and national characteristic" (Kaunas, 2018); "Science and technology of modernity: priority directions of development of Ukraine and Poland" (Wołomin, 2018).

The projected technology of training future teacher has been approved and may be extended to other higher and vocational schools and pedagogical colleges.

## References

1. Taylor T. Preparation for teaching gifted students : An investigation into university courses in Australia / Taylor T. & Milton M. – Australian Journal of Gifted Education, 2006. – P. 15-22.

2. Nestoruk N., Chykunov P. Optimization of the Technology of Mastering Competence Complex For Professional Activity of Electromechanical Engineers. Science and education. Pedagogical and psychological Sciences. 2017. № 10. С. 133-138.

3. Dignen B. Facilitation : Bringing out the best / B. Dignen. – Business Spotlight. – 2008. – № 1. – P. 50-56.

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМУНІКАТИВНОЇ ВЗАЄМОДІЇ КЕРІВНИКА І ПІДЛЕГЛИХ У СУЧАСНОМУ ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

*Несторук Н.А., к.пед.н., доц.*

*Самолюк Д.В., магістрант,*

*Горлівський інститут іноземних мов Державного вищого навчального закладу «Донбаський державний педагогічний університет», м. Бахмут*

Проблема у спілкуванні керівника із підлеглими в будь-якій організації, а насамперед у закладі вищої освіти, є однією з найважливіших чинників ефективності й успішності праці. Нам відомо, що основним фундаментом, на якому стоїть будь-яка організація, є її персонал. В наш час існують різні думки стосовно того, що з плином часу людей поступово будуть витіснити машини в більшості організацій, що у свою чергу, призведе до повної переваги штучного інтелекту над працівниками. Хоча ми й маємо змогу спостерігати за подібними процесами у нашому суспільстві, не можна сказати що значимість людини зменшилась, вона навпаки тільки зростає, а особливо, коли справа стосується освітнього процесу. Досвід показує, що низька культура управління серйозно позначається на життєдіяльності закладу вищої освіти.

Перед вищими навчальними закладами стоять завдання наявності особистих і ділових якостей керівника, а також вибір оптимально прийнятного стилю управління закладом освіти.

Не менш важливим є і те, яким чином взаємодіють керівники і підлеглі, оскільки від ефективності їх спілкування залежить майбутній успіх закладу і особистий успіх кожного учасника навчально-виховного процесу.

Як повинні будуватися стосунки керівництва і підлеглих? Який стиль управління був би прийнятним для управління вищих навчальних закладів? Всі ці питання дуже гостро постають перед нами зараз, оскільки Україна проходить надскладний етап в реформуванні сучасної освіти і також разом з цим виростає нагальна потреба у керівникові, який би поєднував у собі управлінську і керівну функцію.

Звідси витікає потреба у менеджері освіти, котрий є активним суб'єктом, котрий створює систему з тим об'єктом (сучасним вищим навчальним закладом), яким він керує та на який поширюються його повноваження. Зазвичай це входить до повноважень ректорів або директорів ВНЗ.

На нашу думку, слід обирати оптимальний стиль керівництва, який би втілював соціально-етичні установки соціуму, вищого навчального закладу, відображаючи особовий і педагогічний рівень керівника, його емоційні і психологічні особливості. Оптимальним стилем спілкування можна назвати спілкування, яке ґрунтується на захопленості керівника і підлеглих спільною діяльністю, формуючи при цьому працездатний зрілий колектив, який був би готовий до будь-яких сучасних викликів.

Але в реальних умовах педагогічні колективи мають різні характеристики. У процесі забезпечення вирішення поточних завдань, керівник повинен знати і враховувати особливості свого колективу. За низького рівня розвитку колективу найбільші шанси на успіх в роботі має авторитарний стиль керівництва. Чим більше розвинений колектив, тим більше він вимагає демократизації управління, надання можливості реалізувати себе як суб'єкт життя навчального закладу. Якщо до навчального закладу зі зрілим колективом прийде новий керівник і почне діяти авторитарно, це неминуче призведе до напруги у стосунках, або керівник зруйнує такий колектив і підлаштує його під свій стиль, або вимушений буде піти.

Дуже важливим також є розвиток колективу. Для того, щоб колектив розвивався, потрібно включати педагогів у різні процеси життєдіяльності навчального закладу як суб'єктів, а не лише виконавців. Суб'єктом є той, хто ставить цілі і визначає способи їх досягнення. Тому керівник повинен всіляко сприяти самодіяльності педагогів і в їх широкій участі в управлінні, прагнути культивувати в навчальному закладі норми і цінності, властиві розвиненому колективу.

Висновки. Отже, говорячи про проблему ефективної комунікації між керівником і підлеглими ми дійшли висновку, що керівник ВНЗ повинен мати в собі й всіляко примножувати риси, притаманні ефективному менеджеру освіти, що у свою чергу позитивно вплине на психологічний клімат колективу і міжособистісним стосункам між учасниками педагогічного процесу. Для ефективної взаємодії також є важливим і стиль керівництва, від якого залежить успішність відносин між усіма учасниками, незалежно від того чи керівник це, чи підлеглі, це має бути оптимальний стиль керівництва, який би відповідав певній ситуації у разі її виникнення. І врешті-решт, ефективному менеджеру освіти у спілкуванні зі своїми підлеглими колегами потрібно дотримуватись певних правил, таких як сприймати своїх підлеглих як унікальних осіб, оцінюючи кожного за реальними результатами роботи; бути готовим до діалогу, уміти впливати на підлеглих засобами переконання, розкриття перспективи особистісного, професійного й матеріального зростання.

## Література

1. Курлянд З.Н., Хмелюк Р.І., Яцій О.М. Педагогіка: навчальний посібник. – Харків: ТОВ «Одісей», 2008. – 352 с.

2. Немченко С.Г., Голік О.Б., Кривильова О.А., Лебідь О.В. Управління навчальним закладом: підручник для студентів вищих навчальних закладів. – Донецьк: Ландон-XXI, 2012, – 516 с.

3. Шелегеда Б.Г., Шарнопольська О.М., Василюшина Л.М. Основи управлінського консультування: навчальний посібник – Донецьк: ТОВ «ВРА «Епіцентр», 2013. – 188 с.

## **ПРОФЕСІОГРАМА УСПІШНОГО КЕРІВНИКА ЗАКЛАДУ ОСВІТИ**

*Несторук Н.А., к.пед.н., доц.*

*Сізов Д.Ю., магістрант,*

*Горлівський інститут іноземних мов Державного вищого навчального закладу «Донбаський державний педагогічний університет», м. Бахмут*

Професіограма – це обличчя, в нашому випадку, ідеального керівника закладу, що визначає вимоги до його особистісних якостей, здатності виконувати ті або інші функції, соціальні ролі. Загалом виділяють вісім пунктів професійних умінь керівника навчального закладу, зокрема:

- гностичні (аналітичні) – уміння аналізувати й оцінювати результати управлінської діяльності, перспективу розвитку педагогічного та студентського колективів, узагальнювати і використовувати передовий педагогічний досвід;

- конструктивні – уміння планувати, як особисту діяльність, так і діяльність педагогічного колективу; впровадити рольовий, діяльнісний, творчий, діалогічний, особистісно зорієнтований, комплексний, науковий, конкретно-історичний, системний, полікультурний, національний, підходи шляхом використання ефективного змісту, засобів, методів форм та технологій управлінської діяльності; передбачати труднощі в навчально-виховному процесі; конструювати новітні засоби та прийоми взаємодії з підлеглими; уміння планувати роботу закладу освіти;

- проектувальні – уміння вірно прогнозувати, передбачати розвиток педагогічного колективу, прогнозувати власну систему педагогічної діяльності; уміння вміло моделювати цілі, завдання, зміст, засоби управлінської діяльності;

- комунікативні – уміння створювати сприятливе навчально-виховне середовище для розвитку інтересів, здібностей, нахилів студентів; уміння захопити молодь та педагогів практичною діяльністю, використовуючи власний авторитет.

- організаторські – уміння стимулювати розвиток студентського та педагогічного колективів; спільно з учителями та молоддю організувати їх щоденну життєдіяльність;

- координаційні – уміння налагоджувати постійні педагогічні стосунки з батьками вихованців і громадськістю, об'єднувати виховні зусилля вчителів, соціальних педагогів, психологів, вести педагогічну пропаганду;

- прикладні – уміння, наприклад, малювати, танцювати, співати, грати на музичних інструментах, також він повинен виразно вміти читати, користуватися технічними засобами навчання;

- педтехніка – уміння спілкуватися, володіння комунікативним впливом, керування власними емоціями; уміння зацікавити, переконувати, навіювати, стримувати, надихати, чітко передавати свій настрій, почуття і думки словом, мімікою та жестами; уміння володіти своїм голосом.

Тобто, щоб стати блискучим управлінцем будь-якого рівня освітнього закладу, керівник має бути не тільки професійно компетентним, ерудованим у питаннях управління, а й повинен знати й моніторити всі освітні нормативні документи. Кожен менеджер повинен мати уявлення про мету і завдання освіти, бути в курсі всіх основних шляхів реформування і модернізації освіти в Україні, та поряд з цим розуміти, з якими соціальними та економічними проблемами може зіштовхнутися його заклад та напрямки попередження й рішення таких питань. Застосовуючи свої комунікативні, професійні й організаторські уміння, а саме вірні та рішучі дії, шанобливе ставлення до колег, перспективні плани й повне виконання останніх, ректор (директор), повинен згрупувати навколо себе команду, яка буде цілком і беззаперечно довіряти всім діям і рішенням прийнятим своїм безпосереднім керівником.

Професія менеджера (керівника) навчального закладу відноситься до типу «людина – людина», вона спрямована на спілкування й взаємодію з людьми. Якщо в людині відсутнє вміння переконливо і яскраво говорити, відсутні такі якості як терпіння, емоційна стійкість, немає якостей лідера і бажання вести за собою інших людей, то в цій професії досягти успіху буде важко. Зазвичай керівник навчального закладу працює в приміщенні. Велику частину свого часу він проводить в режимі спілкування з педагогами, молоддю та іншими співробітниками. Інша частина його робочого часу займає заповнення професійної документації. Також невід'ємною є педагогічна сфера його професійної діяльності. Директор окрім своїх безпосередніх адміністративних обов'язків виконує педагогічну та наукову діяльність. Саме для цього йому необхідні гностичні, прикладні уміння й педагогічна техніка. Сидячи у кабінеті з купою документації, спостерігаючи та контролюючи навчально-виховний процес директор, з плином часу, може втратити свої педагогічні якості, тому успішний керівник повинен частину свого часу приділяти утриманню та підвищенню своєї професійно-педагогічної майстерності.

Висновки. Сучасному навчальному закладу необхідний педагог-учений, управлінець нової формації, який володіє відповідною підготовкою у галузі менеджменту, якостями сміливої творчої особистості управлінця, що знаходиться в постійному творчому пошуку, задля забезпечення ефективного управління навчально-виховним процесом.

## Література

1. Жерносек І. Професіограма директора школи нового типу: ліцею, гімназії, колегіуму // Управління освітою. – 2004. – №92. – С.8-9.
2. Коваленко О.Е., Брюханова Н.О., Кулешова В.В., Посохова І.С., Калініченко Т.В. Менеджмент освіти: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів інженерно-педагогічних спеціальностей. – Харків: ВПП «Контраст», 2008. – 68 с.
3. Шоутен Т., Даниленко Л.І., Зайченко О.І., Софій Н.З. Менеджмент керівників закладів дошкільної і початкової освіти / За заг. ред. Л. Даниленко. Всеукраїнський фонд «Крок за кроком». — К.: СПД ФО Парашин К.С., 2009. — с.112.

## **ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ У КОНТЕКСТІ ПОТРЕБ СУЧАСНОГО РИНКУ ПРАЦІ**

*Фесенко О. В., викладач вищої категорії,  
Бахмутський коледж транспортної інфраструктури, м. Бахмут*

Безпека руху поїздів – основна умова експлуатації залізниць, перевезень пасажирів та вантажів. Всі організаційні і технічні заходи на залізничному транспорті повинні відповідати вимогам безпечного і безперебійного руху поїздів. Безпека руху поїздів забезпечується утриманням в постійній справності всіх залізничних споруд, колій, рухомого складу, обладнання і механізмів, пристроїв сигналізації, централізації, блокування і зв'язку шляхом їх огляду і попереджувального технічного обслуговування.

Всі станції і перегони обладнані автоматизованими системами регулювання руху, які забезпечують безпеку руху поїздів. В теперішній час ведуться розробки та впровадження мікропроцесорних систем електричної централізації, які дозволяють реалізувати функції автоматизації задавання маршрутів, управління і контролю за об'єктами на станції, зменшити матеріалоємність системи і витрати на монтажні роботи, застосовувати автоматизовані робочі місця чергового по станції АРМ-ДСП і чергового електромеханіка АРМ-ШН.

Аналіз специфіки професійної діяльності фахівців-залізничників показує, що у своїй діяльності вони постійно зустрічаються з необхідністю впровадження нових технологій і техніки для гідної конкуренції на сучасному ринку. Обов'язковим в цьому процесі є передача досягнень науки і результатів наукових розробок у виробництво. Таким чином, розвиток техніки і технологій, які сьогодні все більше впроваджуються на залізничному транспорті, вимагає від випускників залізничних вишів володіти певним рівнем знань, вміти застосовувати свої знання в професійній діяльності, швидко і своєчасно реагувати на потреби ринку праці. Сьогоднішні студенти повинні знати, розуміти і вміти застосовувати сучасні технології в своїй навчальній та майбутній професійній діяльності. Вивчаючи фахові дисципліни, повинні бачити міжпредметний зв'язок між ними, вміти застосовувати отримані знання для дослідження, вдосконалення, раціоналізації на об'єктах професійної діяльності.

На залізничному транспорті пред'являються жорсткі вимоги до якості і надійності пристроїв забезпечення безпеки руху, яка забезпечується надійною роботою, справним станом і резервуванням основних технічних засобів залізничного транспорту: споруд і пристроїв, рухомого складу, а також правильною організацією руху поїздів.

Колії і рухомий склад – це єдина механічна система, складові частини якої працюють взаємозалежно і взаємозв'язано. При покращенні конструкції і утримання колії зменшується динамічна взаємодія рухомого складу і колії і також напруження в усіх елементах не тільки колії, але і рухомого складу.

Вирішальна роль в забезпеченні безпеки руху належить машиністу локомотива. Втомленість машиніста, втрата пильності знижують безпеку руху поїздів.

Сигнали на залізничному транспорті служать для забезпечення безпеки руху, а також чіткої організації руху поїздів і маневрової роботи. Сигнал є наказом і підлягає безумовному виконанню. Сигнали є елементами сучасних систем автоматики та телемеханіки на залізничному транспорті. Від надійності роботи цих систем залежить ритм перевезень і безпека руху поїздів.

Важливою складовою частиною безпеки руху поїздів є пристрої електроживлення залізниць.

Безпеку конструкції поїзда можна умовно розділити на активну і пасивну. Активна безпека конструкції поїзда включає технічні конструктивні заходи, які виключають можливість і попереджують аварії на залізницях. Пасивна безпека конструкції поїзда включає технічні конструктивні заходи, які не допускають, або зводять до мінімуму наслідки аварії для обслуговуючого персоналу залізниць, вантажів, пасажирів і оточуючого середовища.

Безпечна організація руху поїздів залежить від дотримання графіка руху поїздів, організації технічної роботи станції і організації руху поїздів.

Рух поїздів за графіком забезпечується правильною організацією і виконанням технологічного процесу роботи станцій, депо, тягових підстанцій, пунктів технічного обслуговування та інших підрозділів залізниць, пов'язаних з рухом поїздів. Порухення графіка руху поїздів не допускається.

Отже, знання отримані студентами під час дослідження складових, які забезпечують безпеку руху поїздів, дозволяють студентам більш глибоко освоїти спеціалізовано-професійні дисципліни. Це також є поштовхом для розробки раціоналізаторських пропозицій, для вивчення і впровадження нової техніки і технологій. Все це дає можливість підвищити якість професійної підготовки майбутніх фахівців залізничного транспорту для гідної конкуренції на сучасному ринку.

## Література

1. Інструкція з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України. ЦД-0058. Київ, 2005р. – С.462.
2. Інструкція з сигналізації на залізницях України. ЦШ-0001. Київ, 2008р. – С.159.
3. Коментарі та роз'яснення щодо застосування положень правил технічної експлуатації залізниць України. Київ, 2005р. – С.511.
4. Кондратьева Л.А., Ромашова О.Н.. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте. Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. – М.: Маршрут, 2003. – С.432.
5. Корнійчук М.П., Липовець Н.В., Шамрай Д.О. Технологія галузі і технічні засоби залізничного транспорту. Частина 1,2. – К.: Дельта, 2006 р.
6. Хацкелевич А.И. Общий курс и правила технической эксплуатации железных дорог. – М.: Транспорт, 1993г. – С.368.





*Наукове видання*

Мови видання: українська, російська, англійська

**Матеріали**

Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції  
«Сучасні технології в енергетиці, електромеханіці, системах управління та  
машинобудуванні»

19-21 листопада 2018 р.

м. Бахмут

Мовою оригіналу

Відповідальний за випуск: *Залужна Г.В.*

Технічна обробка, комп'ютерний набір, верстка: *Чикунів П.О.*

Здано до друку 29.11.2018. Підписано до друку 29.11.2018.  
Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Папір офсетний. Спосіб друку – різнограф.  
Ум. др. арк. 14,25. Тираж 50 пр.

Надруковано у відділу комп'ютерної підтримки та поліграфічних послуг  
Навчально-наукового професійно-педагогічного інституту Української  
інженерно-педагогічної академії:

84501, Донецька область, м. Бахмут, вул. Миру, 5а