



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ

Національний університет
"Чернігівська політехніка"



ДЕРЖАВНА
НАУКОВА
УСТАНОВА



ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ
ЗМІСТУ ОСВІТИ



Бакинський слов'янський університет



Батумський навчальний університет навігації



Інститут ім. доктора філософії
Яна-Урбана Сандала



UNIVERSITY OF GDANSK
EUROPEAN UNIVERSITY



Кошицький технічний університет



Національний інститут економічних
досліджень (Грузія)

Управління освіти і науки Чернігівської обласної
державної адміністрації



Управління освіти Чернігівської міської
ради



Чернігівська Мала академія наук
учнівської молоді



Навчально-науковий інститут електронних
та інформаційних технологій Національного
університету "Чернігівська політехніка"



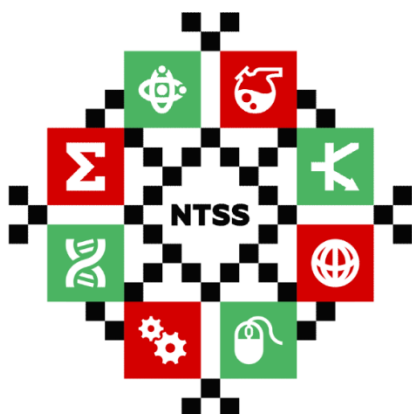
Навчально-науковий інститут механічної
інженерії, технологій та транспорту
Національного університету
"Чернігівська політехніка"



Центр професійного розвитку
педагогічних працівників
Чернігівської міської ради

МАТЕРІАЛИ І МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

«НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ СУЧАСНОГО СУСПІЛЬСТВА» (НТСС-2020)



Novel
Technologies of
Smart
Society

17 грудня 2020 р.
м. Чернігів

**Міністерство освіти і науки України
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
Національний університет «Чернігівська політехніка»
Бакинський слов'янський університет
Батумський навчальний університет навігації
Інститут ім. доктора філософії Яна-Урбана
Сандаля (Норвегія)
Гданський університет (Польща)
Кошицький технічний університет
Національний інститут економічних
досліджень (Грузія)
Управління освіти і науки
Чернігівської обласної державної адміністрації
Управління освіти Чернігівської міської ради
ОКПНЗ «Чернігівська МАН учнівської молоді»
Комунальна установа «Центр професійного розвитку педагогічних
працівників Чернігівської міської ради»**

«НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ СУЧАСНОГО СУСПІЛЬСТВА» (НТСС-2020)

**І МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
(м. Чернігів, 17 грудня 2020 р.)**

*Присвячується 60-й річниці заснування
Національного університету «Чернігівська політехніка»*

Тези доповідей

Чернігів 2020

УДК 657.1/.6(063)
Н73

*Затверджено до друку вченою радою
Національного університету "Чернігівська політехніка" (протокол № 12 від 28.12.2020 р.)*

Н73 Новітні технології сучасного суспільства (НТСС-2020) : І міжнародна науково-практична конференція (м. Чернігів, 17 грудня 2020 р.) : тези доповідей. – Чернігів : НУ "Чернігівська політехніка", 2020. – 228 с.

У матеріалах конференції «Новітні технології сучасного суспільства (НТСС-2020)» вміщено результати наукових досліджень талановитих учнів та студентів у галузях технічних, комп'ютерних, природничих та економічних наук. Ці матеріали об'єднують наукову роботу учнів, студентів, магістрів та їхніх наукових керівників.

Матеріали конференції будуть корисними учнівській молоді для підготовки захисту наукових робіт у межах Малої академії наук, а також студентам у процесі підготовки та під час захисту випускних бакалаврських і магістерських робіт.

ISBN 978-617-7932-02-3

Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналів. Відповідальність за викладення, зміст та достовірність тез доповідей несуть їх автори.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ:

Голова організаційного комітету:

О. Новомлинець, д.т.н., проф. (в.о. ректора Національного університету «Чернігівська політехніка»)

Співголови:

М. Конопацький (начальник УОН ЧОДА);

В. Білогура (начальник УО ЧМР);

Н. Лещенко (директор ОКПНЗ «Чернігівська МАН учнівської молоді»);

Я. Тимошенко (директор КУ «ЦПР ПП ЧМР»);

Заступники голови організаційного комітету:

В. Маргасова, д.е.н., проф. (проректор Національного університету «Чернігівська політехніка»);

С. Цибуля, д.т.н., проф. (директор ННІ МІТТ Національного університету «Чернігівська політехніка»);

С. Іванець, к.т.н., доц. (директор ННІ ЕІТ Національного університету «Чернігівська політехніка»);

О. Сорочинський (заступник начальника УОН ЧОДА);

О. Горна (заступник начальника УО ЧМР)

Члени організаційного комітету:

В. Базилевич, к.е.н., доц. (НУ «Чернігівська політехніка»);

В. Безручко, к.т.н., доц. (НУ «Чернігівська політехніка»);

І. Білоус, к.т.н., доц. (НУ «Чернігівська політехніка»);

В. Войтенко, к.т.н., доц. (НУ «Чернігівська політехніка»);

Т. Ганєєв, к.т.н., доц. (НУ «Чернігівська політехніка»);

В. Гордієнко, к.т.н., доц. (НУ «Чернігівська політехніка»);

О. Городній, к.т.н., доц. (НУ «Чернігівська політехніка»);

Т. Давидова, к.п.н. (УОН ЧОДА);

Ю. Денисов, д.т.н., проф. (НУ «Чернігівська політехніка»);

Ж. Дерій, д.е.н., проф. (НУ «Чернігівська політехніка»);

Р. Єршов, ст. викл. (НУ «Чернігівська політехніка»);

В. Журко, ст. викл. (НУ «Чернігівська політехніка»);

В. Казимир, д.т.н., проф. (НУ «Чернігівська політехніка»);

О. Лях (методист ОКПНЗ «Чернігівська МАН учнівської молоді»);

О. Міронова (консультант КУ «ЦПР ПП ЧМР»);

П. Наумчик, к.п.н., доц. (НУ «Чернігівська політехніка»);

Н. Немикіна, (заступник директора ОКПНЗ «Чернігівська МАН учнівської молоді»);

В. Нехай, асистент (НУ «Чернігівська політехніка»);

О. Петрушевич (методист ОКПНЗ «Чернігівська МАН учнівської молоді»);

І. Прибилько, к.т.н., доц. (НУ «Чернігівська політехніка»);

А. Приступа, к.т.н., доц. (НУ «Чернігівська політехніка»);

А. Ревко, к.т.н., доц. (НУ «Чернігівська політехніка»);

Ю. Ткач, д.п.н., доц. (НУ «Чернігівська політехніка»);

В. Челябієва, к.т.н., доц. (НУ «Чернігівська політехніка»)

УДК 657.1/.6(063)

ISBN 978-617-7932-02-3

© Національний університет
"Чернігівська політехніка", 2020

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1 ФІЗИКА, МАТЕМАТИКА, НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ	10
Пінчук О.А. ДОСЛІДЖЕННЯ ЯВИЩА ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ МЕТОДОМ ФУР'Є	16
В. В. Сорока РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАВДАНЬ З ПАРАМЕТРАМИ ГРАФІЧНИМ СПОСОБОМ	18
Терехов В.К. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧІ КОШІ ДЛЯ РІВНЯНЬ КОЛИВАНЬ СТРУНИ МЕТОДОМ Д'АЛАМБЕРА	19
Бондаренко О.О. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ТА МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ДИНАМІКИ ФІНАНСОВИХ ПОКАЗНИКІВ	21
Сапонов А.В. ФОРМУВАННЯ СТІЙКОГО ІНТЕРЕСУ ДО ФІЗИКИ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ В ПРОЦЕСІ ЗАПРОВАДЖЕННЯ STEM – ТЕХНОЛОГІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ МІСЦЕВОГО МАТЕРІАЛУ	23
Журавель К. М. ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТЕРИТОРІЇ ЗОШ №2 М. ЧЕРНІГІВ	25
Колешня К.М. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИЧИН ПАДІННЯ РІВНЯ ГРУНТОВИХ ВОД НА ПРИКЛАДІ СЕЛА ГОРБОВЕ	26
Юрченко А.В. ДИНАМІКА ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ТА СЕЗОННОГО РОЗПОДІЛУ ОПАДІВ НА ПОЧАТКУ ХХІ СТОЛІТТЯ (ЗА ДАНИМИ МЕТЕОСТАНЦІЇ «ПРИЛУКИ»)	27
СЕКЦІЯ 2 ХІМІЯ, БІОЛОГІЯ ТА ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ	29
Мішустіна В.С. ВПЛИВ СТАНУ ЗДОРОВ'Я УЧНІВ НА УСПІШНІСТЬ В НАВЧАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ	29
Демешко С. В. НОВІТНІ ФІТНЕС ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ І ЗМІЦНЕННЯ ЗДОРОВ'Я СУЧАСНОЇ ЛЮДИНИ.	30
В. К. Мачача ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ МОЛОКА В ДОМАШНІХ УМОВАХ	32
Мірошник В. І. ЗДОРОВ'ЯЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА СИСТЕМИ ОСВІТИ	34
Яковець Л.О. ВПЛИВ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЯКІСТЬ ЗОРУ ДІТЕЙ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ	35
Рибка В. С. ФАКТОРИ СПОНТАННОЇ МІНЛИВОСТІ В ПОПУЛЯЦІЯХ DR. MELANOCASTER	36
Симонова Н.А. ВИВЧЕННЯ КОМБІНОВАНОГО ВПЛИВУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА ОРГАНІЗМ ПРІСНОВОДНОГО КОРОПА ЛУСКАТОГО (<i>CYPRINUS CARPIO L.</i>)	37
Черняк М.О. ПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАХОДИ ЩОДО МІКОЗІВ РИБ	39
Черняк М.О. АКТУАЛЬНІСТЬ ПІДВИЩЕННЯ ВІДПОВІДАЛЬНОГО СТАВЛЕННЯ МЕДИЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ДО ВЕДЕННЯ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ	40
Баніт О. ПРОБЛЕМА ПРОФЕСІЙНОГО ВИГОРАННЯ ЖУРНАЛІСТІВ	41
Клименко А. В. СТАТЕВІ ВІДМІННОСТІ ПРО УЯВЛЕННЯ МАЙБУТНЬОГО ШЛЮБНОГО ПАРТНЕРА ВІДПОВІДНО ДО БАТЬКІВСЬКИХ НАСТАНОВ ОСОБАМИ ЮНАЦЬКОГО ВІКУ З ПОВНИХ ТА НЕПОВНИХ СІМЕЙ	42
Івасюк М.І. БІОХІМІЧНІ РОЛІ І РЕГУЛЯЦІЯ ПЕНТОЗОФОСФАТНОГО ЦИКЛУ.	43
Дробишева К.Д. СУЧАСНИЙ СТАН ПАРКІВ-ПАМ'ЯТОК САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА НАПРЯМКИ ЇХ ОПТИМІЗАЦІЇ	44
СЕКЦІЯ 3 ТЕХНІЧНІ НАУКИ	47
ПІДСЕКЦІЯ: АВІА- ТА РАКЕТОБУДУВАННЯ, МАШИНОБУДУВАННЯ І РОБОТОТЕХНІКА	47

Алдабаєв Я. С. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ХОДОВОЇ ЧАСТИНИ КАРТА ШЛЯХОМ УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ МАТОЧИНИ ЗАДНЬОГО КОЛЕСА	47
Владов С.І., Матусєв А.О., Плужник З.І., Коваль І.М. НЕЙРОМЕРЕЖЕВА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ І ДІАГНОСТИКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВІАЦІЙНОГО ДВИГУНА ТВ3-117	48
ДИНАМІЧНА НЕЙРОМЕРЕЖЕВА МОДЕЛЬ КОНТРОЛЮ І ДІАГНОСТИКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВІАЦІЙНОГО ДВИГУНА ТВ3-117 В УМОВАХ БОРТОВОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПОВІТРЯНОГО СУДНА	51
Власюк В.А. ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ЗАХВАТНИХ ПРИСТРОЇВ З ОБЕРТАЛЬНИМ РУХОМ ГУБОК	54
Заливчий О.С. АНАЛІЗ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В БОРОТБІ З АВІАКОНТРАБАНДОЮ	55
Дєдков В.І. КВАДРОКОПТЕРНА ІНФОРМАЦІЙНО-ПОШУКОВА, ДІАГНОСТИЧНА GPS FPV HD СИСТЕМА НА БАЗІ ANDROID	56
Заливчий О.С. СТРУКТУРА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ	58
Кавунник М. В., Чирва Р. О. ВПЛИВ ЕРГОНОМІКИ КАБІНИ ПОВІТРЯНОГО СУДНА НА БЕЗПЕКУ ПОЛЬОТУ	59
Карпенко О.С. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ШЛІФУВАННЯ ЦИЛІНДРИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ ПРИ ПАРАЛЕЛЬНИХ ТА СХРЕЩЕНИХ ОСЯХ ІНСТРУМЕНТА ТА ЗАГОТОВКИ	60
Ковтун І. Ю. ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВАКУУМНИХ ЗАХВАТНИХ ПРИСТРОЇВ	62
Кушко Келвін, Тимошенко І. А. ВПЛИВ ОБЛАДНАННЯ СУЧАСНИХ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН НА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПІЛОТАМИ ПІД ЧАС ЛЬОТНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ	63
Литвинов І.В. ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ МАГНІТНИХ ЗАХВАТНИХ ПРИСТРОЇВ	64
Майборода Н. В., Герасименко В. П. ДЕФОРМАЦІЇ В ДИСКРЕТНО ПІДКРІПЛЕНИХ ПОПЕРЕЧНИМИ РЕБРАМИ ЕЛІПСОЇДАЛЬНИХ ОБОЛОНКАХ	65
Мороз І.С. ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ СИСТЕМИ 2У22 ДЛЯ КЕРУВАННЯ ВЕРСТАТАМИ З ЧПК	67
Ножнова М.О., Цибульняк Р. А. ПРОБЛЕМАТИКА ВПРОВАДЖЕННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ	68
Ножнова М.О., Сокурєнко В. В. ДО ПИТАННЯ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПІД ЧАС ПЛАНУВАННЯ ПОЛЬОТІВ	69
Пивовар Д.С. ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ СИСТЕМИ 2Р22 ДЛЯ КЕРУВАННЯ ВЕРСТАТАМИ З ЧПК	70
Примушко А. О., Приданніков Д. Б. КОНСТРУЮВАННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ МОДЕЛІ-КОПІЇ ЯПОНСЬКОЇ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОСМІЧНОЇ РАКЕТИ LAMBDA 4S ЗА УДОСКОНАЛЕНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ	71
Сокурєнко В. В., Сухоставець К. Р. РОЗВИТОК БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ	73
Пушкар Т.О. РОЗРОБКА ДВОКОЛІСНОЇ РОБОТИЗОВАНОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ АВТОНОМНОГО ПОЗИЦІЮВАННЯ ТА ПЕРЕСУВАННЯ В УМОВАХ ВІДСУТНОСТІ РАДІОКЕРУВАННЯ	74
Ступак О.В. ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ЗАХВАТНИХ ПРИСТРОЇВ З ПОСТУПАЛЬНИМ РУХОМ ГУБОК	76
Цибульняк Р. А., Зубрицький Є. О. ЕРГАНОМІКА КАБІН СУЧАСНИХ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН	77
Яровий Р. О., Барзул Д. І. ЕРГАНОМІЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНОЇ АВІАЦІЇ	78

ПІДСЕКЦІЯ: ЕЛЕКТРОНІКА ТА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ, ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ.....	79
Савчин Ю.В., Пікож А.В. СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ДЛЯ НАВЧАЛЬНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ «SMARTLAB».....	79
Владов С.І., Скарецький Є.В. НЕДОЛІКИ ІНВЕРТОРНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ДЛЯ ПРИВОДУ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА ТА МЕТОД ЇХ УСУНЕННЯ	81
Пунов Є.А. АДАПТИВНИЙ ПРОПОРЦІЙНО-ІНТЕГРАЛЬНО-ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИЙ РЕГУЛЯТОР У РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ	84
Михайлов Д.А. ПІД-РЕГУЛЯТОРА ТИСКУ ГАЗОРОЗРЯДНОЇ ЕЛЕКТРОННО-ПРОМЕНЕВОЇ ПУШКИ.	85
Ткаченко Д.О. СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ДЛЯ ЗВАРЮВАННЯ В ТЛЮЧОМУ РОЗРЯДІ.....	86
Строков І. В. ВОЛОКОННО-ОПТИЧНИЙ ДАТЧИК ТИСКУ	89
Колесник П.М., Войтенко В.П. ВБУДОВАНЕ НАВЧАННЯ: СУЧАСНИЙ СТАН І НАЙБЛИЖЧІ ПЕРСПЕКТИВИ	90
Грабовський С.Д. СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ВИСОКОЧАСТОТНОГО ЕЛЕКТРОХІРУРГІЧНОГО КОАГУЛЯТОРА.....	91
Максименко Є.В., Войтенко В.П. ДИСТАНЦІЙНА СИСТЕМА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА КОНТРОЛЮ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ ПРИСТРОЇВ	92
Жуковецький А.Г. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ КОНВЕЄРОМ З РОЗПОДІЛЬНИМ СТОЛОМ	93
Ревко Ю.А. СИСТЕМА РЕГУЛЮВАННЯ ДЛЯ ДВИГУНА БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ	95
Шовкун В.М. СИСТЕМА КОНТРОЛЮ РУХУ ТРАНСПОРТУ ДЛЯ ПУНКТИВ ПРОПУСКУ.....	97
Буйницький М.В. ЦИФРОВИЙ ТЕРМОМЕТР	98
Шульга А.С. ПРОСТИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ МОЛОКА	99
Кришталь Р.В. УНІВЕРСАЛЬНИЙ ВИМІРЮВАЧ ГАММА-ВИПРОМІНЮВАННЯ... ..	101
Велігорський О.О. ПОСИЛЮВАЧІ ЗВУКУ. AV-РЕСИВЕР.....	104
Victor Vorobej SOFTWARE TO COLLECT AND VISUALIZE STATISTICS ON THE USE OF VULNERABLE FUNCTIONS IN THE STUDY OF CODE USING REVERSE ENGINEERING METHODS	106
Вертебний І.В. ВЕБ-САЙТ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ «КНИГОЗБІР».....	107
Лисак Л. Ю. ПОБУДОВА МОСТОВИХ ВИПРЯМЛЯЧІВ НА ОСНОВІ IGBT-ТРАНЗИСТОРІВ	108
Коваль О.Д. ВИКОРИСТАННЯ LEGO MINDSTORMS EV3 ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ STEAM – ОСВІТИ В СУЧАСНІЙ ШКОЛІ	109
ПІДСЕКЦІЯ: ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ, МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО, ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ, НАУКОВО-ТЕХНІЧНА ТВОРЧІСТЬ ТА ВИНАХІДНИЦТВО.....	111
Печоркін Я.С. РОЗВИТОК АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ. МОЖЛИВІСТЬ ПОВНОЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	111
Нечваль О. О. ПОЧАТКОВЕ ТЕХНІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ ТА СТІЙКОГО ІНТЕРЕСУ ДО НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ.....	112
Райчинець Є.М., Петренко І.О. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ЗБИРАННЯ ВУЗЛІВ КРІПЛЕННЯ КАНАТІВ СПОРТИВНИХ ДИТЯЧИХ МАЙДАНЧИКІВ.....	114

Коленченко Є. Ю., Буйний Р.О. ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ НА ПІДГРІВ МАСЛЯЧНИХ ВИМИКАЧІВ 35-110 КВ, ЩО ЗНАХОДЯТЬСЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЇ	116
Міхєєв Д.А. ДО ПИТАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕЖИМІВ РОБОТИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ГІРНИЧОРУДНИХ ПІДПРИЄМСТВ	119
Майструк М.С. СИСТЕМА КЕРУВАННЯ СОНЯЧНОЇ ФОТОЕЛЕКТРИЧНОЇ УСТАНОВКИ.....	120
Воронцов І.О. РЕКОНФІГУРАЦІЯ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ З ВИКОРИСТАННЯМ РОЗОСЕРЕДЖЕНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ.....	121
Лиштван К.М. БЕЗПЕКА ПРАЦІ ОФІСНИХ ПРАЦІВНИКІВ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ.....	122
Браточкін В.О., Дегтяр П.Р., Кузнецов О.Д. МОДЕЛЮВАННЯ БУДІВЕЛЬНОГО МАЙДАНЧИКА.....	123
Шпирко О.А. МОДЕРНІЗАЦІЯ СТАРИХ МОНІТОРІВ ТА МАТРИЦЬ НОУТБУКІВ НА ТЕЛЕВІЗОР ФОРМАТУ ТЕЛЕБАЧЕННЯ DVB-T2	124
Наталія Биша РОЗРОБКА ПОЛІ КОМПОНЕНТНОЇ СУМІШІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ ШВИДКОГО ПРИГОТУВАННЯ НА ОСНОВІ КАВИ	125
Крисько М.Г., Лугченко Д.В. КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ОСАДЖЕННЯ ТОНКИХ МЕТАЛЕВИХ ПЛІВОК В ТЛЮЧОМУ РОЗРЯДІ	127
Рябчун І.А. НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТОРГІВЛІ.....	129
Нікіта Царенко ВИБІР СЕПАРАТОРА ДЛЯ СОРТУВАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ.....	130
Симко А.О. ТЕХНОЛОГІЯ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО КЕКСУ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ.....	132
Ярошук А.С., Грищенко Д.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СЕС МАЛОЇ ПОТУЖНОСТІ НА РЕЖИМ НАПРУГИ РАДІАЛЬНОЇ ЛЕП 0,38КВ.....	134
Терещенко Д.О. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ «СМІТТЄВОГО ГАЗУ» В М.ЧЕРНІГІВ	136
Куриленко О.В. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ПІД ЧАС ПОШУКУ ТА ЛОКАЛІЗАЦІЇ ПОШКОДЖЕНОЇ ДІЛЯНКИ ЕМ 10КВ.....	138
Січка Д.Р.ТЕХНОЛОГІЯ БЕЗДРІЗДЖОВОГО ХЛІБА ІЗ СУМІШІ ТРЬОХ ВИДІВ БОРОШНА ПІДВИЩЕНОЇ ПОЖИВНОЇ ЦІННОСТІ	140
Колот О. С. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ СКЛАДАННЯ ТА ЗВАРЮВАННЯ РОЗПОДІЛЬЧОГО КОЛЕКТОРУ	142
Волошук А.В. РОЗРАХУНОК ГІДРАВЛІЧНОГО ГАЛЬМІВНОГО ПРИВОДУ АВТОМОБІЛЯ DAEWOO LANOS 1.6 2008	144
Маринченко М.Г., Сатюков А.І.ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗІГРІВУ ЇЖІ В МІКРОХВИЛЬОВІЙ ПІЧЦІ.....	146
Пінчук М.О., Сатюков А.І. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КАНАЛІВ ЗВ'ЯЗКУ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ "РОЗУМНИЙ БУДИНОК"	146
Стороженко М.І., Мошель М.В. СИСТЕМА ТЕХНІЧНОГО КОНТРОЛЮ МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА	148
Ольховським М., Мошель М.В. СИСТЕМА ПОВІРКИ ПРИЛАДІВ ОБЛІКУ ГАЗУ АТ "ЧЕРНІГІВГАЗ"	151
Новик К.С., Приступа А.Л. ЕКСПРЕС МЕТОД ОЦІНКИ БЕЗПЕКИ ТА ВІДПОВІДНОСТІ СКЛАДУ ПРОДУКЦІЇ ЗА НАНЕСЕНИМИ НА УПАКОВЦІ ПОЗНАЧЕННЯМИ	153
Гломозда М.В. АНАЛІЗ АЛЬТЕРНАТИВНИХ АВТОНОМНИХ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В ЯКОСТІ РЕЗЕРВНОГО ДЖЕРЕЛА ПУНКТВ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ	155

СЕКЦІЯ 4 КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ	158
Androsov M.O. DEVELOPMENT OF A SCALABLE IMPLEMENTATION OF THE IDEA ALGORITHM	158
Барченко В.В. ORGANIZATION OF CORPORATE INFORMATION RISK MANAGEMENT SYSTEMS.....	159
Волошин Г.В., Волошин Д.В. METHODS AND MEANS OF FORENSICS IN COMPUTER NETWORKS.....	160
Грицай В.А. EVALUATION OF HARD WORK OF BKW-ATTACK ON SYMMETRICAL NTRU-CIPHER CRYPTOSYSTEM	161
Huzh O.A., Salnyk S.V. PROSPECTIVE STRUCTURE OF CYBER SECURITY SITUATION CENTERS.....	162
Гурковський Є.О. АНАЛІЗ РЕЖИМІВ РОБОТИ БЛОКОВОГО СИМЕТРИЧНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ДСТУ 7624:2014.....	162
Дубина Є.О. АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПЕРЕХОПЛЕННЯ МЕРЕЖЕВОГО ТРАФІКУ	164
Меліхов І.О. РЕАЛІЗАЦІЯ ВЛАСНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ДАНИХ НА СТОРОНІ КЛІЄНТА	165
Pastukh B.M., Rymashevskiy M.O., Zhytska S.A. RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION RFID.....	167
Pikuza O. O. INFLUENCE OF TELEGRAM-CHANNEL CONTENT ON SOCIETY CHOICE AND BEHAVIOR	168
Shmalenyuk O.V. PRINCIPLE OF FUNCTIONING OF THE OPERATIONAL CYBER DEFENSE SYSTEM	169
Баландіна Н.М., Бойко В.Д., Василенко М.Д. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В СИСТЕМІ "РОЗУМНОГО" МІСТА	170
Tyshchenko O. D. ANALYSIS OF THE ADLER-32 HASH FUNCTION FOR INFORMATION INTEGRITY CONTROL	172
Бондаренко О.О. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ МОНІТОРИНГУ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ.....	173
Нагорний П.В. ПРОБЛЕМИ МАСШТАБУВАННЯ БАЗ ДАНИХ У ВИСОКОНАВАНТАЖЕНИХ СИСТЕМАХ	175
Нагорний П.В. ОСНОВНІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ОБ'ЄКТНО- ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ПІД ЧАС МОДЕЛЮВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖ	177
Ковальчук Я.В. DEVELOPMENT OF PROGRAMS BASED ON THE AUTOENCODER TO DETECT ANOMALIES IN THE OPERATION OF INFORMATION AND COMPUTER SYSTEMS.....	179
Таценко А.С., Войтенко В.П. МОДЕЛЬ МОБІЛЬНОЇ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЧЯ	180
Мірошник А.І. НОВІ СИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ДЛЯ ТРАНСПОРТУ	181
Петьков О.Д. УМОВИ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ ДО ЄДИНОГО ЦИФРОВОГО РИНКУ ЄС	183
Нагорна Д.А., Заворотний А.А., Тарасов О.Є., Войтенко В.П. НАВЧАЛЬНА КЛІМАТИЧНА СТАНЦІЯ «ІТПІ-ЕАРМ».....	184
Крилов А.В. АНАЛІЗ ЕТАПІВ ОБРОБКИ BIG DATA ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ БЕЗДРОТОВІЙ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ	186
Валентій В.С., Войтенко В.П.ДЕСКТОПНИЙ ДОДАТОК ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ.....	188
Нагорний П.В. ВИКОРИСТАННЯ БІБЛІОТЕКИ TRANSFORMATIONLAYOUT ДЛЯ СТВОРЕННЯ МОРФІНГ-АНІМАЦІЙ В ANDROID-ЗАСТОСУНКАХ	190
Нагорний П.В. ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖ З ВИКОРИСТАННЯМ JAVA-ТЕХНОЛОГІЙ	193

Бобошко Н.О. ВИВЧЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ЕФЕКТИВНОГО ТА БЕЗКОШТОВНОГО ПРОСУВАННЯ ВЛАСНОГО ВІДЕОКАНАЛУ НА YOUTUBE ..	195
Олех Г.О. SEO САЙТУ КАФЕДРИ КІБЕРБЕЗПЕКИ ТА МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ НУ «ЧЕРНІГВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»	197
СЕКЦІЯ 5 ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ.	198
Берідзе Т.М. СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ТА СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ У ВИЗНАЧЕНІ УПРАВЛІНСЬКИХ СИТУАЦІЙ	198
Хмелевський С.М. ТРАНСФОРМАЦІЯ ЗМІСТУ ПОНЯТТЯ “ТРУДОВИЙ КОЛЕКТИВ” В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ	200
Бутиш З.І. МІГРАЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ	202
Голуб Д.Р. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ КЛАСИФІКАЦІЇ МАСЛА ВЕРШКОВОГО	203
Богданович О.А., Малік К. С. ЗАРОБІТНА ПЛАТА ЯК СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА КАТЕГОРІЯ	205
Коток В.Ю. ОЦІНКА АСОРТИМЕНТУ ЗООТОВАРІВ У МАГАЗИНІ «БУРУНДУК» М. ЧЕРНІГІВ.	207
Красавіна А.В., Васюренко А.А. ПРОБЛЕМИ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ МОЛОДІ ...	209
Криволап Ю.О. ОСОБЛИВОСТІ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ	210
Кубліцька О.В. АНАЛІЗ ПОТЕНЦІЙНОЇ АУДИТОРІЇ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ З ПРОДАЖУ ДЕКОРАТИВНОЇ КОСМЕТИКИ	212
Лашкевич В.О. ЛОГІСТИЧНИЙ АУТСОРСИНГ У ЗБУТОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	214
Войцешук В. С. ОСОБЛИВОСТІ ТА ДИНАМІКА АКЦИЗНОГО ОПОДАТКУВАННЯ ПАЛИВА, ТЮТЮНОВИХ ТА СПИРТОВМІСНИХ ВИРОБІВ В УКРАЇНІ	215
Либак І. А. АКТУАЛІЗАЦІЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ	217
Нагорний П.В. АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ПРОФЕСІЙНУ КОМПЕТЕНТНІСТЬ ПРАЦІВНИКІВ ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ	218
В. Л. Лепєєв ДИНАМІКА РИНКУ АКЦІЙ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ КОМПАНІЙ	219
Цирульник М.С. НЕМАТЕРІАЛЬНІ БОНУСИ В ІТ-КОМПАНІЯХ НА ПРИКЛАДІ SPOTIFY	220
Сова І.Л. ЕКОЛОГІЧНИЙ ВИМІР ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ	222
Тарасюк А.В. СТРАТЕГІЧНИЙ АНАЛІЗ ЯК МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ	224
Нагорний П.В. МЕНЕДЖМЕНТ ІННОВАЦІЙНИХ ІНСТРУМЕНТІВ РОЗВИТКУ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ В ЦИФРОВУ ЕПОХУ	225



Вітальне слово в.о. ректора Національного університету «Чернігівська політехніка» Олега Новомлинця для учасників Першої МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ СУЧАСНОГО СУСПІЛЬСТВА», присвяченої 60-й річниці заснування Національного університету «Чернігівська політехніка»

Пам'ятаючи й шануючи свою 60-річну історію та вагомі здобутки попередніх поколінь учених та педагогів, зберігаючи кращі традиції в підготовці висококваліфікованих фахівців, Національний університет «Чернігівська політехніка» продовжує своє становлення як потужний освітньо-науковий регіональний центр для реалізації своєї головної місії – розвиток суспільства через освіту та наукові дослідження задля формування лідерства та розв'язання глобальних проблем світу, що змінюється.

Однією з цілей розвитку університету є пошук та розвиток талановитої молоді з залученням її до інноваційно-наукової діяльності університету. Тому проведення цієї конференції дуже важливе саме з точки зору популяризації науки серед учнів та студентів. Залучення творчого потенціалу молоді до вирішення актуальних науково-технічних проблем має вирішальне значення для розвитку економіки України.

Шановні учасники конференції, бажаю вам завжди бути активними громадянами своєї держави, креативними фахівцями та дослідниками в своїх галузях. Розвивайте та удосконалюйте свої ідеї, створюйте власні стартапи, мисліть глобально та прагніть до лідерства, бо саме ви маєте стати новою елітою України та відродити українську науку, техніку та економіку! Впевнений, що ваші досягнення стануть фундаментом для формування нової успішної країни!

Бажаю вам міцного здоров'я, щастя, добробуту, творчих здобутків і нових звершень задля свого професійного зростання та розвитку України!



**Вітальне слово
начальника управління освіти і науки
Чернігівської обласної державної
адміністрації
Миколи Анатолійовича Конопацького**

Шановні учасники конференції!

З великою повагою та вдячністю вітаю організаторів і учасників міжнародної науково-практичної конференції «Новітні технології сучасного суспільства».

Знаменно, що вона присвячується ювілею національного університету «Чернігівська політехніка», чие 60-річчя ми відзначаємо цього року.

Творчі, соціально активні, освічені молоді люди дуже потрібні нашій області та Україні в цілому. Адже саме вони мають створювати умови для розвитку Чернігово-Сіверського краю.

Важливе значення в цьому набуває підтримка наукової зміни, залучення талановитої молоді до експериментально-дослідницької діяльності в галузі, особливо природничих наук.

Заняття науковою діяльністю відкриває широкі можливості для формування наукового світогляду, вироблення практичних умінь і навичок, здатності до самостійної роботи, розвитку наукових здібностей.

Останнім часом значно більше здобувачів освіти нашій області долучаються до науково-дослідницької діяльності.

Розширюються вікові межі учнів, що займаються цією роботою. Сприяє цьому і діяльність гуртків Чернігівської Малої Академії учнівської молоді та наполеглива творча праця багатьох педагогічних та науково-педагогічних працівників закладів освіти і загально-середньої освіти, вищої школи.

Оця тісна співпраця вона щира, вона гарна і все більше набирає обертів. Участь в конференції, презентація результатів дослідницької роботи, дослідницьких проектів, професійна дискусія та обмін досвідом на жаль сьогодні відбувається в онлайн режимі, бо цього року сталася така біда як пандемія COVID-19. Але я думаю що обмін досвідом дадуть імпульс подальшому розвитку науково-дослідницької діяльності, та втіленню результатів в розвиток суспільства, в розвиток економіки нашого регіону.

Впевнений, що учасники цієї конференції в майбутньому продовжать славетну естафету видатних науковців Чернігівщини.

Бажаю всім учасникам конференції міцного здоров'я, натхнення, прагнення до пізнання незвіданого і нових відкриттів!

Хочу також привітати Вас з прийдешніми святами, з Різдвом, З Новим Роком, зі святом Святого Миколая. Нехай у ваших сім'ях завжди панує спокій, і саме головне це здоров'я.



**Вітальне слово директора ОКПНЗ
«Чернігівська МАН учнівської молоді»
Наталії Петрівні Лещенко**

Шановні учасники конференції!

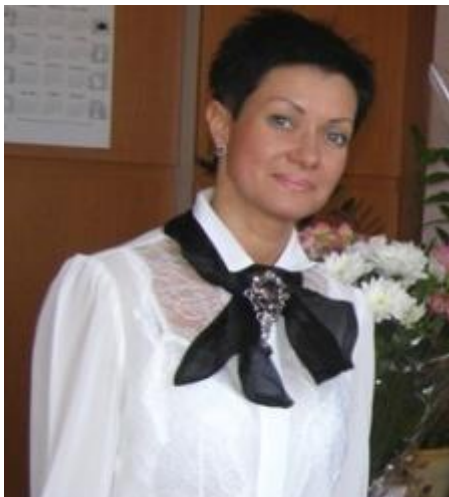
Розвиток науки, ефективне використання результатів наукової діяльності, впровадження новітніх технологій – основа економічного зростання держави. Тому так важливо вже в школі проводити перші дослідження, результати яких висвітлюються в конкурсних роботах.

Цьогоріч у гуртках Чернігівської Малої академії наук займаються понад 1300 здобувачів освіти, ще більше юних дослідників - у закладах загальної середньої освіти області. Поряд з кожним дослідником мудрий наставник – науковий керівник, який допомагає, наставляє, підтримує. Велика вдячність усім науковим керівникам за Вашу працю, за неоціненний вклад в інтелектуальний розвиток нашої молоді.

Уже традиційно науково-практична конференція «Новітні технології сучасного суспільства» проходить за дієвої співпраці та сприяння науково-педагогічного колективу Національного університету «Чернігівська політехніка».

Учасники конференції щиро вдячні керівництву, всім працівникам вузу за підтримку талановитої молоді та практичну допомогу в роботі над дослідницькими проєктами.

Бажаю всім учасникам конференції, її організаторам, науковцям, членам оргкомітету невичерпної творчої наснаги, миру, злагоди, енергії для подальшої наукової діяльності та великих звершень!



**Вітальне слово проректора з наукової
роботи Національного університету
«Чернігівська політехніка»
Вікторії Генадіївни Маргасової**

**Шановні учасники, гості та організатори
I-ї Міжнародної науково-практичної
конференції
«Новітні технології сучасного
суспільства» (НТСС-2020)» !**

Від імені Національного університету «Чернігівська Політехніка» щиро Вітаю учасників з початком роботи конференції, присвяченої актуальним питанням розвитку новітніх технологій, які є перспективним і швидко розвиваючим напрямком сучасного суспільства та одним із інструментів прискорення процесу отримання нових знань та навичок.

Новітні технології займають важливу роль в житті кожного із нас. На даний момент важко уявити людей, які не користуються сучасною технікою. Необхідність використання новітньої техніки вже не викликає сумнівів, оскільки технологія - це одна з розвинутих галузей сучасного життя. У зв'язку з переходом на нову стадію розвитку суспільства, впровадження новітніх технологій забезпечує ефективне функціонування і дослідження сучасного суспільства.

Зважаючи на актуальність питань, що передбачені для обговорення під час цієї конференції, переконана, що фахові матеріали, доповіді, повідомлення, діалоги та дискусії будуть сприяти розвитку вітчизняної науки і подальшому вдосконаленню якості новітніх технологій сучасного суспільства.

Бажаю Всім міцного здоров'я, наукових здобутків і творчого натхнення!

З повагою,
Проректор з наукової роботи
доктор економічних наук, професор

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Viktoriya Margasova'.

Вікторія Маргасова



**Вітальне слово
начальника управління освіти
Чернігівської міської ради
Василя Олексійовича Білогури**

Шановні учасники конференції, радий вітати Вас в дружному колі однодумців. Попри незвичайний формат проведення заходу, який продиктовано епідеміологічними вимогами те, що конференція організована і відбувається за таких умов говорить про її важливість, вашу відповідальність, а також жагу до науково-дослідного пошуку.

Сучасна Україна без загального сектору економіки немає майбутнього. Саме залучення творчого потенціалу молоді і дає надію на вирішення актуальних науково-технічних проблем держави, розбудовування технократичних основ суспільства. Ваше знання і бажання змінювати країну є запорукою її подальшого розвитку.

Хочу звернутися до вчителів, які займаються науково-дослідницькою діяльністю і своїм прикладом надихають учнів. Ви - стримане освітянство, ви не даєте школі застрягнути в програмних рамках, ви розкриваєте учням горизонти знань, до яких можна прагнути, вчите самостійно мислити, аналізувати, вибудовувати власну концепцію. А як відомо людина, яка має сміливість вдосконалюватись, готова змінювати суспільство на краще.

Щиро бажаю всім вам плідного і корисного спілкування, цікавого обміну думками, творчих дискусій, нової мети для подальшого пошуку, а також можливості для реалізації своїх ідей.



**Вітальне слово
директора Центру професійного розвитку
педагогічних працівників
Чернігівської міської ради
Яніни Тимошенко**

У непростому 2020 особливо важливим є проведення таких заходів, участь у яких дає впевненість у завтрашньому дні, у розвитку освіти, науки, технологій та інновацій.

Саме такою є науково-практична конференція «Новітні технології сучасного суспільства». Знаково, що проводиться вона у дні, коли Чернігівська політехніка святкує своє 60-річчя, та враховуючи участь зарубіжних фахівців, вперше матиме статус міжнародної. Дата проведення конференції також не є випадковою: 17 грудня 1987 року На харківському паровозо-будівному заводі збудовано перший український паровоз, а 17 грудня 1903 є початком авіаційної ери - американець Райт здійснив вперше політ на літаку важчому за повітря, який тривав цілих 12 секунд. Що ж казати за наш час, коли з кожним днем розвиток нових технологій набрав стрімких обертів. В сучасному світі ніщо не стоїть на місці, тож людству доводиться адаптуватися, приймати інші реалії та навчатися грати за новими правилами. Саме ви учасники конференції і є тими установлювачами правил, змінотворцями, які виведуть нашу країну на новий рівень втілення наукових рішень багатьох суспільних потреб. Особливо пишаюсь наймолодшими учасниками заходу, учнями шкіл міста та їх вчителями – наставниками, які постійно демонструють свій науково-дослідний потенціал та протягом вже чотирьох років є активними учасниками у п'яти найпопулярніших секціях конференції. Суттєвим бонусом для учасників є можливість отримати консультації з приводу своїх наукових тез у кращих науковців нашого міста.

Тож бажаю плідних дискусій, дієвих результатів, наснаги і невтомності у новаторському пошуку.

СЕКЦІЯ 1 **ФІЗИКА, МАТЕМАТИКА, НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ**

Пінчук О.А.,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу, гр. АТ-171
Національний університет «Чернігівська політехніка», oleksandrpincuk961@gmail.com
Наукові керівники: Мурашківська В.П., ст. викл.,
Следнікова О.С., канд. техн. наук
Національний університет «Чернігівська політехніка», vmurashkovska@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯВИЩА ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ МЕТОДОМ ФУР'Є

Для того, щоб дослідити поведінку моделі у вигляді диференціального рівняння в частинних похідних застосовуємо метод Фур'є.

Цей метод дуже зручний для розв'язування диференціальних рівнянь в частинних похідних, в яких невідомою є функція від 2-х змінних. Тоді частковий розв'язок рівняння шукаємо у вигляді добутку двох функцій:

$$U(x, y) = X(x) \cdot Y(y).$$

Нехай треба розв'язати рівняння, що описує процес поширення тепла у однорідному стержні скінченної довжини:

$$\frac{\partial U}{\partial t} = a^2 \cdot \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}, \quad (1)$$

для стержня скінченної довжини l для граничних умов:

$$u(0, t) = 0, \quad u(l, t) = 0, \quad u(x, 0) = \varphi(x). \quad (2)$$

Користуючись методом Фур'є покладемо

$$U(x, t) = X(x) \cdot T(t).$$

Звідси:

$$\frac{\partial U}{\partial t} = X(x) \cdot T'(t), \quad \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} = X''(x) \cdot T(t),$$

звідси одержимо:

$$T' X = a^2 X'' \cdot T.$$

Розділимо змінні і отримаємо рівняння:

$$\frac{T'}{a^2 T} = \frac{X''}{X}.$$

Ліва частина рівняння залежить тільки від T , права тільки від X , а така рівність можлива в тому випадку коли обидві частини рівняння дорівнюють постійній величині. Позначимо цю величину $-\lambda = \frac{T'}{a^2 T} = \frac{X''}{X}$ ($\lambda > 0$), тоді наше рівняння розкладеться на два рівняння:

$$T' = -\lambda \cdot a^2 T, \quad X'' = -\lambda \cdot X.$$

Для заданої задачі розв'язок буде мати вигляд:

$$\begin{cases} X(x) = A \cos \sqrt{\lambda} x + B \sin \sqrt{\lambda} x, \\ T(t) = C e^{-\sqrt{\lambda} a^2 t} \end{cases},$$

$$u(x, t) = e^{-\sqrt{\lambda} a^2 t} (a \cos \sqrt{\lambda} x + \beta \sin \sqrt{\lambda} x)$$

де $a = AC$, $\beta = BC$ – довільні сталі.

Зауваження. Якщо б замість $-\lambda$ взяти $\lambda = k^2$, то рівняння: $X'' + \lambda x = 0$ набуло б вигляду $X'' - k^2 x = 0$ і його розв'язком був би вираз $x = A e^{kx} + B e^{-kx}$. У такому вигляді $X(x)$ не задовольняє початковим умовам (при жодному значенні x не дорівнює нулю).

Визначимо невідомі сталі використовуючи початкові умови (2):

$$x = 0, \quad u = 0 \text{ (перша умова)}, \quad x = l, \quad u = 0 \text{ (друга умова)}$$

$$\text{тоді } a \cos 0 + \beta \sin 0 = 0 \text{ і } a \cos \sqrt{\lambda} l + \beta \sin \sqrt{\lambda} l = 0,$$

$$\text{звідки } a = 0, \beta \sin \sqrt{\lambda} l = 0, \text{ константа } \beta \neq 0, \text{ отже } \sin \sqrt{\lambda} l = 0, \sqrt{\lambda} = \frac{n\pi}{l}, n = \overline{1, \infty}, l \neq 0.$$

Кожному значенню $\lambda(n)$ відповідає частковий розв'язок

$$u_n = \beta_n e^{-\frac{an\pi}{l}} \sin \frac{n^2 \pi^2}{l^2} x,$$

сума яких $u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} u_n$ дає повний розв'язок.

Використовуючи третю умову: $u = \varphi(t)$, $t = 0$, отримаємо вираз для визначення β_n

$$\varphi(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \beta_n \sin \frac{n^2 \pi^2}{l^2} x \tag{3}$$

Ця рівність є розкладом в інтервалі $(0, l)$ функції $\varphi(t)$ в неповний ряд Фур'є, що містить тільки синуси, тобто

$$\beta_n = \frac{2}{l} \int_0^l \varphi(x) \sin \frac{n^2 \pi^2}{l^2} x dx$$

Таким чином сума ряду (3) є частковим розв'язком заданого рівняння, яке задовольняє граничним умовам.

Перелік посилань

1. Будник А. Ф. Тепломасоперенос у процесах і матеріалах дизайну матеріалів: Навчальний посібник / А. Ф. Будник. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. – 158 с.

2. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям /Э.Камке. -И.: Наука, 1976. - 576 с.

3. Теоретичні основи теплотехніки: електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання [Електронний ресурс] / Р. Р. Обертюх, А. В. Слабкий; 2-ге вид., перероб. та доп.. – Вінниця: ВНТУ, 2020. – 180 с.

**В. В. Сорока, «старший вчитель»,
вчитель вищої категорії, вчитель математики**
Козелецька гімназія № 1 Козелецької селищної ради Козелецького району Чернігівської області, valentinasoroka4@gmail.com

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАВДАНЬ З ПАРАМЕТРАМИ ГРАФІЧНИМ СПОСОБОМ

Задачі з параметрами – один із найбільш важливих і цікавих розділів елементарної математики, з яким в деякій мірі учні мають справу при вивченні багатьох тем.

Розв'язати задачу з параметром – означає для кожного значення параметра a із множини дійсних чисел встановити, чи має задача розв'язки; якщо так, то знайти ці розв'язки, які, як правило, будуть залежати від параметра a .

Універсальних методів розв'язання задач з параметрами не існує. Часто користуються аналітичними (з використанням формул) та графічними методами.

На мій погляд, графічний метод є зручним і швидшим, в порівнянні з аналітичним способом. При цьому слід зауважити, що графічними методами часто користуються тоді, коли потрібно знайти не самі розв'язки, а встановити кількість розв'язків в залежності від параметра a .

Нехай задано рівняння з параметром $f(x;a)=0$. Позначимо через функцію ліву частину рівняння так: $y = f(x; a)$. На площині xOy побудуємо сім'ю кривих $y = f(x; a)$, залежних від параметра a . Потім у цій сім'ї виділимо множину кривих, для яких є характерною потрібна властивість. При цьому досить часто (а у нашому випадку за допомогою ППЗ GRAN 1), будемо вивчати, як переміщується крива сім'ї за умови зміни параметра, і знаходити граничні значення параметра, що розділяють множину значень параметра, яким відповідають криві з потрібною властивістю.

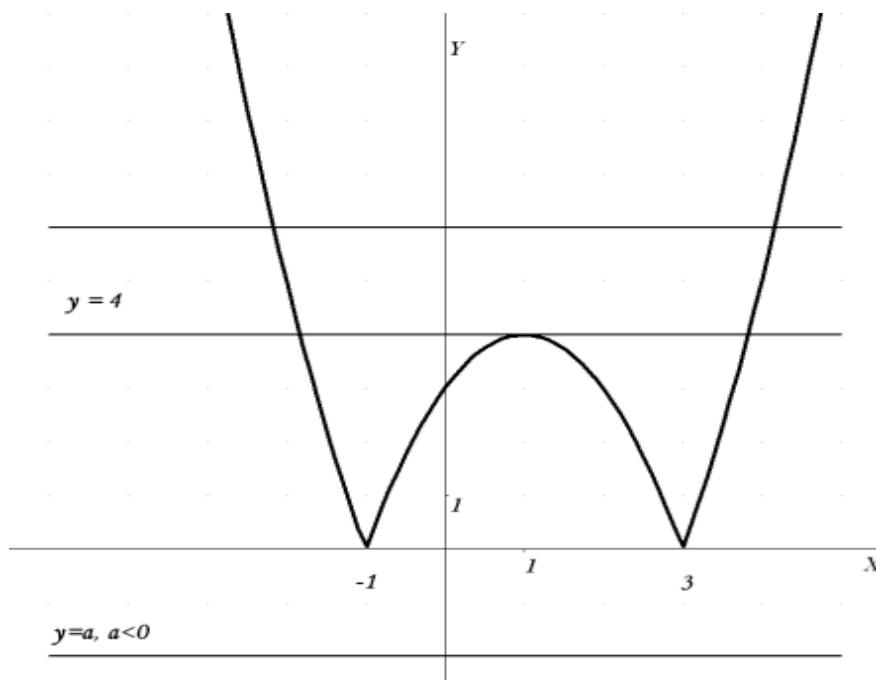
Приклад 1. При яких значеннях параметра рівняння $|x^2 - 2x - 3| = a$ має рівно три корені?

Розв'язання. Побудуємо графік функції $y = |x^2 - 2x - 3|$

Для цього спочатку побудуємо графік квадратного тричлена $y = x^2 - 2x - 3$, що є параболою з вершиною в точці (1; -4) і вітками спрямованими вгору.

Потім, побудувавши ділянку, симетричну осі Ox частини параболи, що знаходиться в нижній напівплощині, дістанемо графік функції, що розташований у лівій частині рівняння. Графік функції $y = a$ - пряма, паралельна осі Ox , рухома пряма. Рухаючи дану пряму, бачимо, що при $y = 4$ рівняння має три корені.

Відповідь. $a = 4$.



Перелік посилань

1. Апостолова Г.В. Перші зустрічі з параметром / Г.В.Апостолова,. – К.: Факт, 2006. – 324 с.
2. Горнштейн П.И. Задачи с параметрами / П.И.Горнштейн, В.Б.Полонский, М.С.Якир. – К.: Євро індекс Лтд, 1995. – 336 с.
3. Дорофеев Г.В. Пособие по математике для поступающих в вузы / Г.В.Дорофеев, М.К.Потапов, Н.Х.Розов. – М.: Наука, 1976. – 638 с.
4. Дорофеев Г.В. Решение задач, содержащих параметры / Г.В.Дорофеев, В.В.Затакавай. – М.: Перспектива, 1990. – Ч.2. – 38 с.
5. Репета В.К. Задачі з параметрами. Розв'язки, рекомендації приклади: навч. посіб. для старшокласників, абітурієнтів / В.К.Репета, Н.О. Клешня та інші. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2002. – 260 с.

Терехов В.К.,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу, гр. ММБп-191
Національний університет «Чернігівська політехніка», vladterekhovens@gmail.com

Наукові керівники: Мурашківська В.П., ст. викл.,
Следнікова О.С., канд. техн. наук
Національний університет «Чернігівська політехніка», vmurashkovska@gmail.com

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧІ КОШІ ДЛЯ РІВНЯНЬ КОЛИВАНЬ СТРУНИ МЕТОДОМ Д'АЛАМБЕРА

Розв'язування більшості крайових задач пов'язане з математичними труднощами, тому основними методами є наближені методи. Одним з точних методів є метод характеристик описаний Д'Аламбером.

Розглянемо рівняння коливання струни:

$$\frac{\partial^2 U}{\partial t^2} = a^2 \cdot \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} \quad (1)$$

з початковими умовами:

$$1) U(x, t)|_{t=+0} = \varphi(x);$$

$$2) \left. \frac{\partial U}{\partial t} \right|_{t=+0} = \psi(x)$$

Проведемо в рівнянні (1) заміну $\xi = x - at$, $\eta = x + at$. Додавши почленно і віднявши почленно ці рівності, отримаємо:

$$x = \frac{1}{2a} \cdot (\xi + \eta); \quad t = \frac{1}{2a} \cdot (\xi - \eta).$$

Тепер від рівняння з похідними по t і x перейдемо до рівняння з похідними по η і ξ .

$$\frac{\partial U}{\partial x} = \frac{\partial U}{\partial \xi} \cdot \frac{\partial \xi}{\partial x} + \frac{\partial U}{\partial \eta} \cdot \frac{\partial \eta}{\partial x}, \text{ звідки, враховуючи } \frac{\partial \xi}{\partial x} = \frac{\partial \eta}{\partial x} = 1 \text{ отримаємо:}$$

$$\frac{\partial U}{\partial x} = \frac{\partial U}{\partial \xi} + \frac{\partial U}{\partial \eta}.$$

Отже, $\frac{\partial U}{\partial \xi}$ залежить тільки від ξ , а для $\frac{\partial U}{\partial \eta}$ залежить тільки від η .

Отже загальний розв'язок $U(\xi, \eta)$ можна зобразити у вигляді двох функцій:

$$U(\xi, \eta) = F_1(\xi) + F_2(\eta)$$

$U(x, t) = F_1(x - at) + F_2(x + at)$ – це рівняння називають розв'язком Д'Аламбера.

Виразимо F_1 і F_2 враховуючи початкові умови.

$$\varphi(x) = F_1(x) + F_2(x) = U(x, t)|_{t=0} \quad (2)$$

Звідси

$$F_1(x) = \frac{1}{2} \cdot \varphi(x) - \frac{1}{2a} \int_0^x \psi(z) dz;$$

$$F_2(x) = \frac{1}{2} \cdot \varphi(x) + \frac{1}{2a} \int_0^x \psi(z) dz.$$

Підставивши ці значення у вираз розв'язку Д'Аламбера, одержимо:

$$U(x, t) = \frac{\varphi(x - at) + \varphi(x + at)}{2} + \frac{1}{2a} \int_{x-at}^{x+at} \psi(z) dz.$$

Таку модель використовують тоді, коли цікавляться рухом віддалених ділянок струни протягом малих проміжків часу порівняно з часом поширення сигналу від одного кінця струни до іншого.

Приклад:

Знайти форму струни, заданої рівнянням:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2},$$

$$\text{якщо } t = \frac{\pi}{2a}, \quad u \Big|_{t=0} = \sin x, \quad \frac{\partial u}{\partial t} \Big|_{t=0} = 1.$$

Розв'язок.

Маємо

$$\begin{aligned} u &= \frac{\sin(x-at) + \sin(x+at)}{2} + \frac{1}{2a} \int_{x-at}^{x+at} dz = \sin x \cos at + \frac{1}{2a} z \Big|_{x-at}^{x+at} = \\ &= \sin x \cos at + t. \end{aligned}$$

Підставивши замість t його значення, одержимо $u = \frac{\pi}{2a}$, тобто струна паралельна осі абсцис.

Перелік посилань

1. Стрелковська І.В. Рівняння математичної фізики: Навчальний посібник для студентів та аспірантів / Стрелковська І.В., Паскаленко В.М. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2017. – 104 с.
2. Перестюк М.О. Теорія рівнянь математичної фізики / Перестюк М.О., Маринець В.В.. – К: Либідь, 2001 р. – 334 с.
3. Маринець В.В. Рівняння математичної фізики (методична розробка з практичних занять), частина I / Маринець В.В. Співатор Рого В.Л. – Ужгород: Говерла, 2006. – 96 с.
4. Тевяшев А. Д. Вибрані глави математичної фізики/ А. Д. Тевяшев, С. В. Колосова, М. В. Сидоров. – Харків: ХНУРЕ, 2007. – 340 с.
5. Тевяшев А. Д. Основы дискретной математики в примерах и задачах: Учеб. пособие для студентов направления «Прикладная математика» / Тевяшев А. Д., Гусарова И..– Х.: ХГТУРЭ, 2001. – 272 с.

Бондаренко О.О., доцент, к.е.н.

Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського,
bondarenko0708@gmail.com

ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ТА МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ДИНАМІКИ ФІНАНСОВИХ ПОКАЗНИКІВ

З початком функціонування фондового ринку України виникла потреба у розв'язуванні прикладних завдань інвестування грошей у фінансові активи. За цим напрямком дослідницької діяльності існує розвинута теоретична база, однак практична реалізація існуючих методів та моделей потребує адаптації і модифікації, особливо в умовах вітчизняного фінансового ринку [1].

А. Гриценко відмічає, що останнім часом у світовій практиці все більшої популярності набувають моделі оцінювання волатильності. Дослідження моделей визначення

волатильності актуальні у зв'язку з нестабільною ситуацією на світових фінансових ринках, оскільки вони дають змогу визначити майбутні коливання показників динаміки фондових ринків і запобігти таким чином фінансових втрат [2].

Метою моделювання оцінок волатильності є побудова її прогнозу і вивчення різних аспектів ринкової дохідності. Прагнення «підібрати» модель, найточніше відповідну реальній поведінці фінансових ринків, і підвищити якість прогнозів, що будуються, веде до появи як нових класів моделей, так і модифікацій вже існуючих [3].

При аналізі цінових ризиків на фінансових ринках, зокрема, при обчисленні волатильності акції, прийнято працювати не з самою послідовністю цін, а з послідовністю відносних змін, яку називають дохідністю або прибутковістю [4]. Дохідність активів з часом випадково змінюється, тобто траєкторія дохідності активу становить собою реалізацію випадкового процесу. Зазвичай це процес зі змінною дисперсією залишків вхідного динамічного ряду, тобто гетероскедастичний процес. Для прогнозу динаміки волатильності використовують авторегресійні гетероскедастичні моделі оцінювання волатильності (ARCH, GARCH). Розділимо значення часового ряду на детерміновану (ту, яку можна передбачити) і випадкову компоненти (похибку, невизначеність прогнозу):

$$y_t = f(t-1, X) + \varepsilon_t, \quad (1)$$

де y_t – значення часового ряду в момент часу t ,

$f(t-1, X)$ – детермінована компонента поточного значення фінансового показника;

ε_t – випадкова компонента [5].

Процес ARCH q -того порядку для випадкової компоненти часового ряду $\{\varepsilon_t\}_{t=-\infty}^{+\infty}$, задається такими співвідношеннями:

$$\varepsilon_t | \Omega_{t-1} \approx N(0, \sigma_t^2), \quad (2)$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \gamma_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \dots + \gamma_q \varepsilon_{t-q}^2, \quad (3)$$

де $\Omega_{t-1} = (\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots)$ – передісторія процесу ε_t ,

σ_t^2 – умовна за передісторією дисперсія ε_t , тобто $\sigma_t^2 = \text{Var}(\varepsilon_t | \Omega_{t-1}) = E(\varepsilon_t^2 | \Omega_{t-1})$ [5].

Отже, сутність моделі ARCH полягає в тому, що коли абсолютна величина ε_t велика, то це призводить до збільшення умовної дисперсії в наступні періоди. Навпаки, якщо значення ε_t протягом декількох періодів близькі до нуля, то це призводить до зниження умовної дисперсії в наступні періоди [5].

В результаті вдосконалення ARCH-моделей Т. Bollerslev отримав модель GARCH (Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity) із двома параметрами, ω і γ [6]:

$$\sigma_t^2(N) = \omega + \gamma \sum_{j=1}^N \omega_j \varepsilon_{t-j}^2. \quad (4)$$

GARCH є альтернативною модифікацією моделі ARCH, яка дає змогу отримати більш довгі кластери при малій кількості параметрів [6]. Загальний недолік цих моделей полягає в тому, що число параметрів, які треба в них оцінити, різко зростає зі збільшенням їх лагу, і при цьому також знижується їх стійкість.

Виявлено, що структурні та аналітичні моделі відрізняються лише формою відображення початкового сигналу, але в основі їх лежить один і той же динамічний процес. Це припущення дозволяє зробити висновок, що існує можливість опису умовних гетероскедастичних процесів аналітичними функціями. Аналітичні моделі, з числа яких найефективнішими та зручними у використанні можна вважати сплайни, які дають змогу ефективно вирішувати завдання оброблення експериментальних залежностей між параметрами з достатньо складною структурою. Інтерполяційні сплайни в низці ситуацій

виявляють кращі апроксимативні властивості, забезпечуючи мінімально можливу погрішність. При цьому надмірне ускладнення фрагментів суттєво знижує переваги сплайнів перед іншими методами. В роботах І. Шелевицького [7] вирішуються інтерполяційні задачі за допомогою В-сплайнів для R вузлів інтерполяції. Як базисні сплайни доцільно використовувати поліноми, для яких перша похідна в точках стику близька до першої похідної у вузлах інтерполяції. Такі сплайни називають ермітовими. Більш детально методика визначення та практична реалізація функцій форми кубічного ермітового сплайна наведена в [7].

Враховуючи особливість процесів, що відбуваються на фондових ринках, не можна нехтувати тим чинником, що вони наділені пам'яттю та спираються на дані, закладені в історії динамічного ряду. Тому доцільним є поєднання структурних та аналітичних моделей і створення новітнього підходу до моделювання волатильності динаміки процесів, що відбуваються на фондових ринках.

Отже, сучасний інструментарій економіко-математичного моделювання та інтерполяційних методів дозволяє створити альтернативні моделі, використання яких дає змогу врахувати всі особливості мінливої динаміки фінансових показників, характеризуючи процеси, що відбуваються на сучасних фондових ринках, які в свою чергу дуже чутливо реагують на коливання в політичному та економічному глобальному середовищі, з урахуванням кризових явищ та загроз сьогодення.

Перелік посилань

1. Дубенська О. Фондовий ринок: криза не закінчується. Інформаційне агенство «Мінпром». 2013. URL: <http://minprom.ua/digest/122657.html>.
2. Гриценко А. А., Душкевич Н. В. Співвідношення стабільності та волатильності у динаміці вартості грошової одиниці. Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України : зб. наук. праць. Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ», 2007. № 19. С. 46–53.
3. Истигечева Е. В. Алгоритмы и программное обеспечение оценивания параметров волатильности и прогнозирования стоимости финансовых инструментов в: дисс. ... канд. техн. наук : 05.13.18. Томск, 2007. 144 с.
4. Долінський Л. Б., Ніколаєнко К. С. Динаміка українських фондових індексів: залежність від кон'юнктури біржових ринків світу. Цінні папери України. 2012. № 7 (704). С. 28–29.
5. Engle R. F. Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of variance of United Kingdom inflation. *Econometrica*. 1982. № 50. P. 987–1008.
6. Bollerslev T. Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*. 1986. V. 31, № 3. P. 307–327.
7. Шелевицький І. В., Шутко М. О., Шутко В. М., Колганова О.О. Сплайни в цифровій обробці даних і сигналів. Кривий Ріг: Видавничий дім, 2008. 232 с.

Сапонов А.В., вчитель фізики

Чернігівська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №20, saponov.andrey3@gmail.com

Савченко В.Ф., канд. пед. наук, професор.

Національний університет, Чернігівський колегіум ім. Т.Г.Шевченка, fizyka@ukr.net

ФОРМУВАННЯ СТІЙКОГО ІНТЕРЕСУ ДО ФІЗИКИ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ В ПРОЦЕСІ ЗАПРОВАДЖЕННЯ STEM – ТЕХНОЛОГІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ МІСЦЕВОГО МАТЕРІАЛУ

Сучасний ринок праці вимагає від випускника, окрім глибоких знань, спроможності самостійно їх застосувати в нестандартній ситуації. [1, с. 236]

Найперспективнішими фахівцями зараз стають програмісти, ІТ-фахівці, інженери, і т.д. Тому сьогодні одним з основних напрямків освітньої політики провідних країн є STEM. Уже давно впроваджується державна програма в галузі STEM-освіти, метою якої є зміна навчальних програм, зробити їх більше STEM-орієнтованими. По-перше учні стають не споживачами, а замовниками знань. Учителі в свою чергу стають наставниками, пояснюють, як використовується потенціал певних технологій на власну користь та користь суспільства. У методичних рекомендаціях по впровадженню STEM освіти в навчальних закладах України на 2018 рік вказано: «STEM-орієнтований підхід до навчання є актуальним напрямком модернізації та інноваційного розвитку природничо-математичного та гуманітарного профілів освіти. Він популяризує інженерно-технологічні професії серед учнів, допомагає сформувати мотивацію для вивчення дисциплін, на яких базується STEM-освіта». [2, с. 5-15]

Для реалізації цього завдання досліджено використання місцевого матеріалу при вивченні відповідних тем на уроках фізики. Це дозволяє наочно показати учням можливість застосування отриманих знань в інженерно-технічній сфері. За джерела місцевого матеріалу взято Чернігівську ТЕЦ, радіозавод «Чезара» та Чернігівський автомобільний завод. При вивченні змінного струму було розглянуто технологію виробництва змінної ЕРС на Чернігівській ТЕЦ. Замість звичного досліду Фарадея, створювалась модель генератора змінного струму, що лежить в основі ТЕЦ. Фактично це і є дослід Фарадея, але акцент робиться не на теорії, а на практичному застосуванні. При вивченні дифузії розглядалась технологія фарбування автомобілів на Чернігівському автомобільному заводі. Учням не лише пояснюється явище взаємодії молекул, а наводяться приклади його застосування. Тому якщо учень забуде суть фізичного явища, він згадає про його застосування на виробництві, а потім, відтворивши смислові зв'язки, дасть правильне означення самому явищу. Це підтвердив педагогічний експеримент, проведений у 2-х класах 20-ї школи, контрольному, де навчання відбувалось за традиційним підходом, та експериментальному, де використовувались STEM-технології на основі місцевого матеріалу. Після експерименту учні пройшли тест для оцінювання знань з матеріалу, викладеного на уроці, за результатами якого, учні експериментального класу давали точні та розгорнуті відповіді, навели багато прикладів використання технологій (рис. 1). Отже, вони краще засвоїли матеріал. Щоб висновок щодо доцільності використання STEM – технологій був об'єктивнішим, в експериментальному класі проведено ще один тест, за яким виявлено, що за такого підходу більшість учнів краще розуміють навчальний матеріал (рис.2).

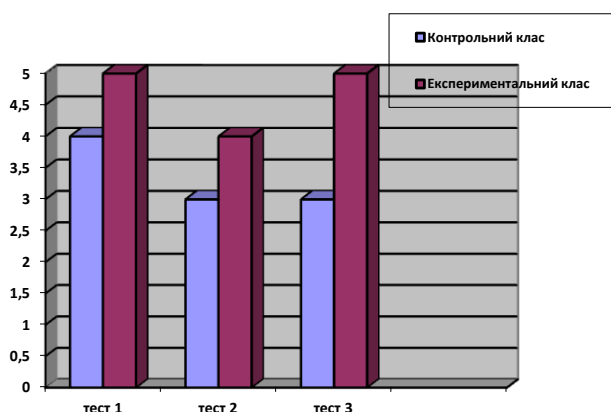


рис. 1

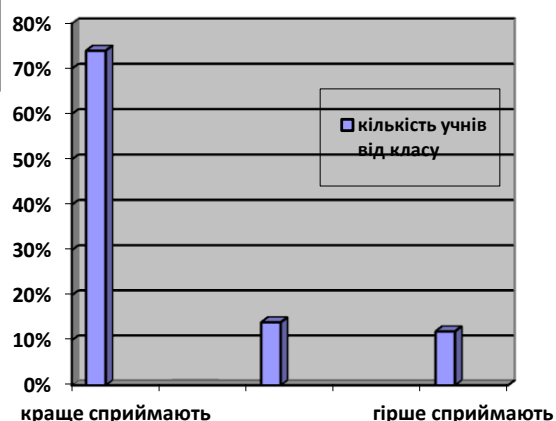


рис. 2

Отже, використання STEM – технологій на основі місцевого матеріалу сприяє формуванню в учнів інтересу до фізики та покращує їх навчальні досягнення.

Перелік посилань

1. Рибалка В.В. Психологія розвитку творчої особистості: Навчально-методичний посібник. - К.: ІЗМН, 1996. - 236 с.
2. Смирнова И.Э. Модели обучения в системе высшего образования // Инновации в образовании. - 2010. -- №1. - с.5-15

Журавель К. М., учениця 8 класу

Спеціалізована загальноосвітня школа з поглибленим вивченням іноземних мов №2 м.

Чернігова, zuravelk164@gmail.com

Науковий керівник: Черевко А. В., вчитель географії

Спеціалізована загальноосвітня школа з поглибленим вивченням іноземних мов №2 м.

Чернігова, geografiya.cherevko@gmail.com

ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТЕРИТОРІЇ ЗОШ №2 М. ЧЕРНІГІВ

В зв'язку з глибокою трансформацією природного середовища стають актуальними проблеми збереження екосистем. Найбільшого впливу господарської діяльності людини зазнають екосистеми міста. Тому важливим є контроль за станом навколишнього середовища та своєчасний аналіз забрудненості [2].

Метою нашої роботи було визначити ландшафтно-екологічні особливості території спеціалізованої ЗОШ №2 в місті Чернігові. В своїх дослідженнях ми використовували ландшафтно-екологічний підхід. Провели комплексні польові дослідження (ландшафтознавчий опис ключових ділянок, картографування). Для моніторингу забруднення навколишнього середовища (стану атмосферного повітря) застосували метод біоіндикації (ліхеноіндикацію і стан хвойних рослин) [1].

Загальна площа території досліджень становить 22 га, з них площа території школи близько 2 га. За фізико-географічним районуванням територія дослідження знаходиться в межах Ріпкинсько-Чернігівської лесової рівнини. В ландшафтній структурі досліджувана ділянка це переважно схилова місцевість і домінують урочища хвилястих схилів з сірими лісовими супіщаними і суглинними ґрунтами.

Територія школи захищена від забруднень атмосферного повітря житловим масивом і зі східного боку знаходиться зелена зона заплавних комплексів. За результатами ліхеноіндикаційного методу ми виявили в межах території школи достатню кількість листуватих лишайників, хвойні дерева також (ялина колюча, сосна звичайна) знаходяться в гарному стані, без пошкоджень. Дані результати говорять про чисте повітря в межах території школи.

Перелік посилань

1. Ашихміна Т.Я. Біоіндикація та біотестування-методи пізнання екологічного стану навколишнього середовища. - К.: Знання, 2005. - 450 с.
2. Оpara, V., Buzina, I., & Khainus, D. (2019). Ландшафтно-екологічні дослідження екосистем сучасними методами. Проблеми безперервної географічної освіти і картографії, (29), 55-63

Колешня К.М., учениця 8 класу

Горбівський заклад загальної середньої освіти І-ІІІ ступенів Куликівської селищної ради
Чернігівської області, Koleshna@idoud.com

Науковий керівник: Дєдкова В.М., учитель географії, учитель-методист

Горбівський заклада загальної середньої освіти І-ІІІ ступенів Куликівської селищної ради,
dedkova1960@ukr.net

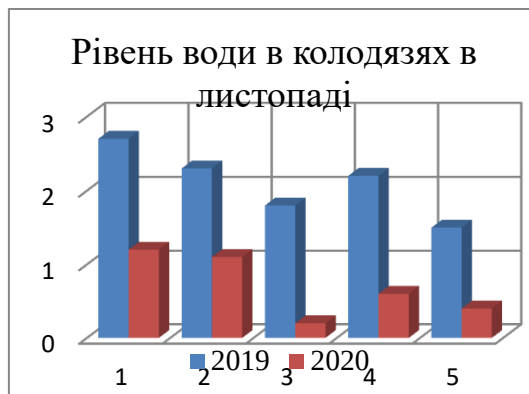
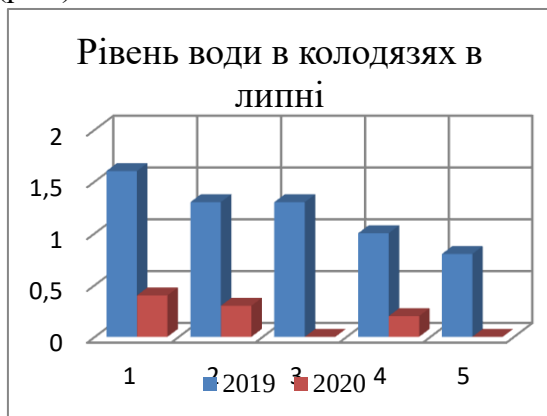
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИЧИН ПАДІННЯ РІВНЯ ҐРУНТОВИХ ВОД НА ПРИКЛАДІ СЕЛА ГОРБОВЕ

Пересихають ріки, обезвожуються озера, висихають колодязі - такі тенденції, що зараз відмічаються, є довготривалими, як і причини їх виникнення.

На Чернігівському поліссі було дуже багато озер, боліт та річок, які фактично за стані роки попересихали. у річки Десни була велика заплава. Але вже багато років Десна не розливається, зникли болота, рівень підземних вод упав.

Дуже проблематична ситуація з водою по селах, і наше село Горбове не є виключенням. Висихають колодязі, пересихають ріки та озера. Такі тенденції, що зараз відмічаються, є довготривалими і причини їх виникли не вчора, а набагато раніше. Ще в другій половині ХХ століття було очевидно, що кліматична ситуація змінюється набагато швидше, ніж попередні роки та десятиліття.

В даній роботі досліджено зміни рівня ґрунтових вод і причини їх падіння на прикладі села Горбове Куликівського району. Заміри рівня води проводилися в липні та листопаді 2019-2020 р.р. по п'яти колодязях, що розміщувалися на різних геоморфологічних рівнях (рис.).



Колодязь № 1 – найближчий до рівня першого водоносного горизонту (має найнижчу абсолютну висоту), знаходиться біля луку по вулиці Набережній. Колодязь № 5 – по вулиці Пушкіна, 3 (знаходиться на найвищому геоморфологічному рівні).

Результати дослідження показують залежність рівня води в колодязях села від геоморфологічного рівня (найвищий рівень води в знижених місцях). Загальна тенденція останніх років – зменшення води в колодязях.

Основними причинами падіння рівня ґрунтових вод на нашу думку як природні фактори (зміни клімату) так і антропогенні (розорювання заплави річок, вирубування лісів, забудова прибережних територій, нераціональне використання водних ресурсів).

Перелік посилань

1. Атлас Чернігівської області. – К. ГУГКЗК, 1993. -46с.
2. Борзенкова І.І. Про природні індикатори сучасного глобального потепління // Метеорологія і гідрологія. – 1999. - №6 - с.98-109.
3. Будико М.І. Клімат в минулому і майбутньому. – Л. ГМІ. 1980.-356 с.

Юрченко А.В., учениця 11 класу
 Прилуцький заклад загальної середньої освіти
 I - III ступенів №10 (ліцей №10), annaurcenko92@gmail.com
Науковий керівник: Гапон Н.В., вчитель географії
 Прилуцький заклад загальної середньої освіти
 I - III ступенів №10 (ліцей №10), nataligapon59@gmail.com

ДИНАМІКА ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ТА СЕЗОННОГО РОЗПОДІЛУ ОПАДІВ НА ПОЧАТКУ ХХІ СТОЛІТТЯ (ЗА ДАНИМИ МЕТЕОСТАНЦІЇ «ПРИЛУКИ»)

Клімат нашої планети за всю історію її існування змінювався неодноразово. Відомо про сім льодовикових періодів, які змінювались періодами потепління. Сучасні зміни клімату відбуваються досить швидко, тому все частіше вживається термін «кліматична криза». За результатами дослідження протягом останнього двадцятиріччя за даними спостережень метеостанції «Прилуки» зросли середньорічні температури повітря, вони становлять від $+7,5^{\circ}\text{C}$ до $+9,7^{\circ}\text{C}$ при метеорологічній нормі $+7,1^{\circ}\text{C}$. Простежується значне підвищення середніх температур січня: при метеорологічній нормі $-6,7^{\circ}\text{C}$ вони в окремі роки сягали $+0,9^{\circ}\text{C}$, $-2,1^{\circ}\text{C}$, $-3,7^{\circ}\text{C}$ (рис. 1).

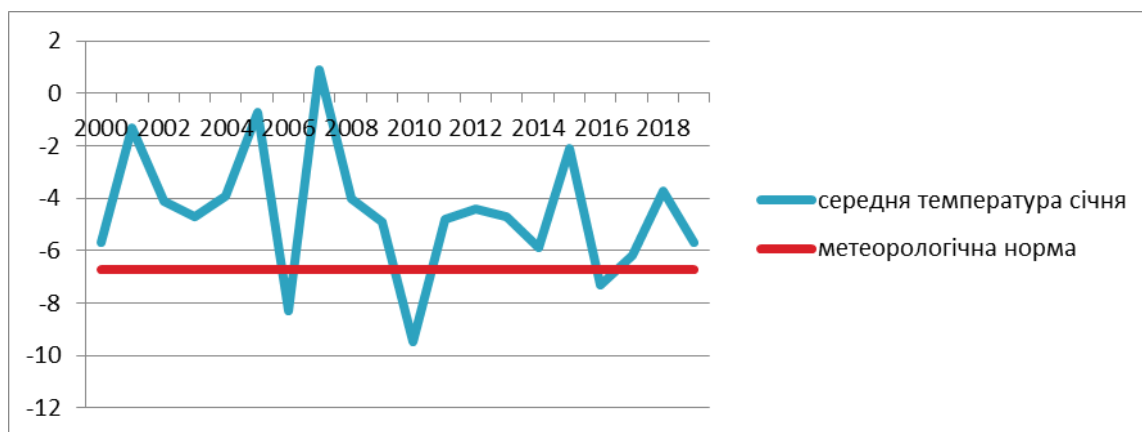


Рис. 1. Графік середніх температур січня з 2000 по 2019 р. (м/с «Прилуки»)

Збільшується кількість спекотних днів (таблиця 1).

Таблиця 1. Динаміка кількості днів з температурами повітря понад $+30^{\circ}\text{C}$.

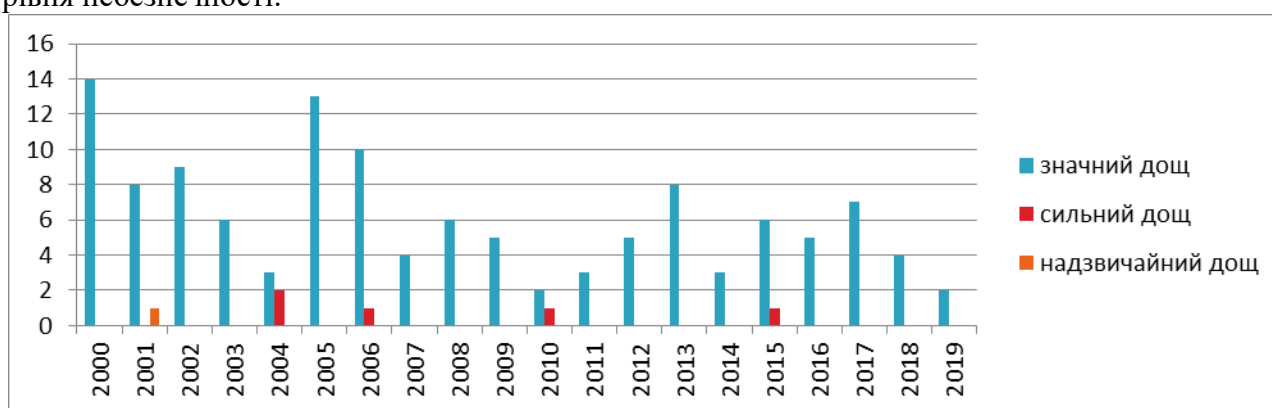
Місяці роки	Травень		Червень		Липень		Серпень		Вересень		Всього	
	$\geq 30^{\circ}\text{C}$	$\geq 35^{\circ}\text{C}$	$\geq 30^{\circ}\text{C}$	$\geq 35^{\circ}\text{C}$	$\geq 30^{\circ}\text{C}$	$\geq 35^{\circ}\text{C}$	$\geq 30^{\circ}\text{C}$	$\geq 35^{\circ}\text{C}$	$\geq 30^{\circ}\text{C}$	$\geq 35^{\circ}\text{C}$	$\geq 30^{\circ}\text{C}$	$\geq 35^{\circ}\text{C}$
2000-2009	3		7		9	2	10	3	1		30	5
2010-2019	6		10	1	10	2	10	3	5	1	41	7
2000-2019	9		17	1	19	4	20	6	6	1	71	12

Важливим метеорологічним явищем є опади у вигляді дощу. В зміні кількості опадів помітної тенденції не виявлено. Залежно від інтенсивності та тривалості розрізняють значний (15 – 49 мм), сильний (50 – 79 мм), надзвичайний дощ (80 мм і більше) за 12 годин і менше. За даними спостережень по метеостанції «Прилуки» протягом 2000 – 2019 років

спостерігався один випадок надзвичайного дощу – стихійне метеорологічне явище (СМЯ) III рівня небезпечності (22.06.2001 року випало 97, 4 мм опадів менш ніж за 12 годин), п'ять випадків сильного дощу (СМЯ II рівня небезпечності) та 123 випадки значного дощу (НМЯ I рівня небезпечності). Сильні дощі найбільшу повторюваність мають у літній період, навесні сильних дощів випадає більше, ніж восени. Їх зумовлюють атмосферні фронти та циклони, які надходять з Атлантичного океану. З літніх місяців максимум сильних дощів припадає на липень. За даними спостережень метеостанції «Прилуки» найбільша кількість сильних дощів спостерігалась у 2014 та 2017 роках, найменша кількість – у 2008 – 2010 роках.

Сильні снігопади – це інтенсивне випадання снігу: значний сніг – 7 – 19 мм, сильний сніг – 20 – 29 мм, надзвичайний сніг – 30 і більше мм (талі води) за 12 годин і менше.

Випадки сильного та надзвичайного снігу є поодинокими. Протягом досліджуваного періоду по метеостанції «Прилуки» спостерігалось 63 випадки значного снігу (НМЯ I рівня небезпечності), 5 випадків сильного снігу (СМЯ II), 2 випадки надзвичайного снігу (СМЯ III рівня небезпечності).



Виявивши тенденцію у зміні температури повітря – підвищення її протягом досліджуваного періоду та порівнявши з динамікою кількості опадів, приходимо до висновку, що в період глобального потепління збільшується кількість випадків значного снігу. Це збільшення зумовлене глобальними змінами великомасштабної циркуляції атмосфери, яка активно проявляється над територією України та спричинена деяким зміщенням баричних центрів на схід.

Кількість значних дощів протягом досліджуваного періоду дещо зменшилась, що можна пояснити збільшенням впливу Азорського максимуму на клімат України.

Перелік посилань

1. Барабаш М. Б., Корж Т. В., Татарчук О. Т. Дослідження змін та коливань опадів на рубежі XX і XXI століття в умовах потепління глобального клімату. УкрНДМІ, 2004. 253 с.
2. Клімат України (колективна монографія). К.: Вид. Раєвського, 2003. 335 с.
3. Кульбіда М. І. Єлістратова Л. О., Барабаш М. Б. Сучасний стан клімату України. Український гідрометеорологічний журнал, 2009, №2, с. 24 – 32.
4. Оцінювання сучасних змін термічного режиму України. В. О. Балабух, Л. В. Малицька. Геоінформатика, 2017, №4.
5. Пашков А. П., Семенов А. М., Немикіна А. Д. Глобальні зміни клімату: загрози людству та шляхи вирішення. Науковий вісник НЛТУ України, 2009. Випуск 19, с. 107 – 115.

СЕКЦІЯ 2 **ХІМІЯ, БІОЛОГІЯ ТА ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ**

Мішустіна В.С., студентка 33 групи

Національний університет «Чернігівський колегіум» ім.Т.Г.Шевченка,

vladislavka.mishustina@gmail.com

Науковий керівник: Мехед О.Б., канд.біол.наук

Національний університет «Чернігівський колегіум» ім.Т.Г.Шевченка, mekhedolga@gmail.com

ВПЛИВ СТАНУ ЗДОРОВ'Я УЧНІВ НА УСПІШНІСТЬ В НАВЧАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Навчальний заклад є одним із соціально-детермінуючих факторів у формуванні здоров'я учнів, адже учні проводять там досить великий проміжок часу протягом робочого тижня. Тому необхідно зменшити вплив негативних факторів на стан його здоров'я в процесі навчання. Під час навчання учні перебувають під напруженням, яке обумовлене високим навчальним навантаженням. Тому у віковій групі дітей шкільного і підліткового віку реєструється найвища захворюваність та починає накопичуватись хронічна патологія. [2] Останніми роками захворювань серед дітей, а особливо школярів в нашій країні не зменшується. Тому важливо вносити певні зміни для того аби стан учнів не лише покращувався, але і вироблявся певний імунітет. Один із варіантів, це - помірне підвищення інформаційного навантаження, якщо воно збуджує інтерес у дитини і не пов'язане з негативними емоціями, може стати позитивним стимулом для здоров'я і підвищення імунореактивності. Також, в умовах школи можливо розвивати і тренувати практичні навички здорового способу життя, формувати середовище, в якому живе і навчається дитина, при активній участі самих учнів та членів їх сімей. [1]

Стан здоров'я дуже впливає на рівень успішності та засвоєння знань школярами, адже якщо вони погано себе почувають чи їх щось турбує навряд чи вони будуть думати про навчання. У навчальній діяльності успішним учень буде той, який зміг подолати свій страх та труднощі, неорганізованість та розгубленість, отримує задоволення від навчання. Тобто, успішність – це якісна оцінка результату діяльності школярів, яка складається із самого результату (оцінки) та ставлення учня до цього результату. [2] Успішність є дуже важливим фактором, який впливає на здоров'я школярів, тому що учень повинен встигати виконувати домашні завдання, відвідувати додаткові заняття якщо й нього є бажання, вести здоровий спосіб життя (правильно харчуватися, виконувати фізичну діяльність, певний час перебувати на свіжому повітрі, мати нормальну кількість годин для сну), приділяти час родині, виділити час на зустріч з друзями. Наявність вільного часу є необхідним чинником у формуванні здоров'я учнів, оскільки протягом відпочинку відновлюються фізичні, розумові та психічні сили організму.

Авторами [3] Георгієм Даниленко та Мариною Кіндрук було проведено дослідження, яке проводилося із використанням анонімного анкетування 1004 учнів (512 хлопців та 492 дівчини) 9 класів основної школи навчальних закладів України. Були сформовані 3 групи учнів: 1 група «відмінники» – учні, які навчаються переважно на «відмінно», 2 група – «хорошисти» – учні, які навчаються на «добре», 3 група – «трієчники» – учні, які навчаються переважно на «задовільно». Питання стосувалися навчальної успішності учнів, їхньої поведінки у навчальному закладі, проведення вільного часу, ставлення до стану власного здоров'я, до наявності шкідливих звичок. Були виявлені наступні показники стосовно задоволеності чи не задоволеності станом власного здоров'я: 61% дітей, які навчаються на «відмінно», 67,8% – «добре» та 63,3% – «задовільно» зазначили, що повністю задоволені станом власного здоров'я. Тільки 1,6% учнів, які навчаються на «задовільно», не задоволені

станом власного здоров'я. [3] Належна поведінка впливає на розвиток позитивної мотивації щодо здоров'язберігаючої поведінки. Було виявлено, що не порушують поведінку у навчальному закладі 50,2% «відмінників», 45,3% «хорошистів» та 38,7% «трієчників», причому частіше дотримуються належної поведінки дівчата (25,7%), серед хлопців цей показник становив 18,5%. Порушення поведінки учнями у навчальному закладі спостерігалось частіше серед учнів, які навчаються на «задовільно». Так, 41,8% «трієчників» проти 38,6% «відмінників» та 43,5% «хорошистів» порушували поведінку у зв'язку зі збігом обставин, 5,9% – через погані стосунки із вчителями (серед «відмінників» – 4,6%, «хорошистів» – 3,9%), 4,7% – через погані стосунки з однокласниками (0,8% «відмінників» та 1,6% «хорошистів»), 5,9% – не подобається вчитися у навчальному закладі (серед «відмінників» – 2,5% та «хорошистів» – 2,9%), 2% – не можуть контролювати свої вчинки (серед «відмінників» та «хорошистів» по 1,2%) [3].

Висновок. Стан здоров'я школярів є чи не найпершим, і головним фактором який впливає на успішність учнів у навчальній діяльності. Здоров'язберігаюча поведінка включає не тільки відповідальне ставлення до власного здоров'я, але і виховання в учнів культури здоров'я, мотивації на здоровий спосіб життя, негативного ставлення до шкідливих звичок. За результатами дослідження учні незалежно від рівня успішності скоріше задоволені якістю викладання та умовами навчання, ніж не задоволені, що вказує на створення навчальним закладом необхідних умов для забезпечення оптимального функціонального стану організму дитини та підтримки стійкого рівня його працездатності. Встановлено, що порушення поведінки учнів у навчальному закладі частіше спостерігається серед дітей, які навчаються на «задовільно», особливо серед хлопців. За результатами нашого дослідження було виявлено, що 82,6% учнів, які навчаються на «відмінно», вважають свою поведінку безпечною щодо формування шкідливих звичок, в той час як серед учнів, які навчаються на «задовільно», кількість дітей менша – 66,8% ($p < 0,05$). Серед інших варіантів відповідей 15,3% «відмінників», 17,1% «хорошистів» та 22,3% «трієчників» зазначили, що вважають свою поведінку безпечною, але є ризик, пов'язаний з оточенням ($p > 0,05$) [3].

Перелік посилань

1. Моїсєєнко Р.О. Особливості динаміки здоров'я учнів початкової та основної школи / Р. О. Моїсєєнко, Г. М. Даниленко, Л. І. Пономарьова // Современная педиатрия. – 2013. – № 1 (49). – С. 13-17.
2. Неділько В. П. Вплив стану здоров'я школярів на їхню навчальну успішність / В. П. Неділько, С. А. Руденко // Здоровье ребенка. – 2014. – №2 (53). – С. 59-61.
3. Стаття :Педагогіка та Психологія – Education and Psychology. Георгій Даниленко, Марина Кіндрок. Режим доступа: <http://dspace.pdpu.edu.ua/bitstream/123456789/6260/1/3.pdf>

Демешко С. В., викладач вищої категорії,

Комунального закладу «Прилуцький гуманітарно-педагогічний фаховий коледж імені Івана Франка» Чернігівської обласної ради demeshko.s@ukr.net

НОВІТНІ ФІТНЕС ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ І ЗМІЦНЕННЯ ЗДОРОВ'Я СУЧАСНОЇ ЛЮДИНИ.

Фітнес отримав своє широке розповсюдження саме завдяки своєму благотворному впливу на організм людини. У результаті занять фітнесом тіло людини має стати не тільки струнким, гнучким та витривалим, а й повинно значно зміцнити здоров'я. Основний ефект фітнеса - активізація анаболізму, тобто накопичення пластичних речовин, що формують тканини організму, і енергетичних речовин, для забезпечення життєдіяльності. Повноцінне здійснення цього процесу завдяки фітнесу і приводить до поліпшення здоров'я, коли організм людини функціонує так, що забезпечує повне фізичне і психічне благополуччя.

Весь людський організм можна поділити на фізичне тіло і логічний розум з емоціями. Якщо людина використовує в надмірній кількості тільки одну зі складових організму то досить швидко в цій сфері накопичується втома, яка згодом може перерости в стрес. Стрес може бути двох видів: емоційний (надмірна розумова робота) та фізичний (надмірна фізична робота). В обох випадках це дуже шкідливо і негативно впливає на стан здоров'я людини. На сьогоднішній день переважає стрес, який пов'язаний з логічним розумом та емоціями.

Щоб зменшити навантаження на логічний розум, треба активніше навантажувати фізичне тіло. Позбавляйтесь від стресу краще за все тривалими неінтенсивними заняттями на кардіотренажерах. До того ж заняття фітнесом сприяють виробленню ендорфінів – це природні «гормони щастя» [1].

Результати наукових досліджень свідчать, що регулярна фізична активність знижує ризик передчасної смерті від провідних причин смертності (серцево-судинних хвороб), а також від інших причин смерті. Завдяки своєму значенню в енергетичному балансі, рухова активність є критичним фактором у спроможності людини підтримувати здорову масу тіла, у зниженні зайвої маси або підтриманні її після схуднення. Систематичне виконання фізичних вправ удосконалює пристосувальні механізми організму, усуває нервово-психічне напруження, поліпшує процеси обміну речовин та кровопостачання тканин та органів, що позитивно відображується на загальному фізичному стані, самопочутті та працездатності. Оздоровчий ефект фізичних вправ реалізується головним чином через удосконалення в організмі механізмів адаптації [2].

При заняттях фітнесом реакція організму різних людей на фізичні навантаження різна. Має значення стан здоров'я, вік, стать, час року (біоритми) та ін., проте у всіх випадках раціонального застосування аеробних фітнеспрограм позитивно впливають на організм людей. Оптимальні фізичні навантаження (тренування) сприяють нормалізації функціонального стану, сну, обмінних процесів тощо [3].

Основа основ у фітнесі — це здоров'я. Під фітнесом розуміється, перш за все, один із самих популярних видів фізичної активності. Секрет популярності занять фітнесом криється саме в тому, що метою усіх фітнес-програм є не досягнення високих спортивних результатів, а намір допомогти людям вести здоровий спосіб життя. Всі фітнес-програми будуються на основі принципу безпеки та максимальної користі для людського здоров'я. І це не порожні слова, а накопичена та удосконалена роками практика тренерів, спортсменів, лікарів, дієтологів, психологів та інших представників цілого ряду суміжних спеціальностей. Таким чином, фітнес синтезував у собі багаторічний досвід ведучих спеціалістів самих різних галузей, всіх тих, хто має турбуватися про здоров'я та гарне самопочуття [4].

Фітнес є необхідною умовою життя сучасної людини. Він гармонічно поєднує фізичну активність, здоровий спосіб життя, правильне харчування та комфортний психологічний стан людини, позитивно впливає на її внутрішній та зовнішній стан, здоров'я та самопочуття. Фітнес-рух набуває популярності як в усьому світі, так і в Україні [5].

Перелік посилань

1. Вплив фітнесу на організм людини [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/7299531/page:2/>
2. Воловик Н. Основи оздоровчого фітнесу: Навчальний посібник [Текст] / Н. Воловик – К.: Видавництво НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. – С. 31 – 36.
3. Кулик Н. А. Фітнес в системі оздоровчої фізичної культури студентів ВНЗ / Н. А. Кулик // III Всеукраїнська науково-практична конференція. – 2017. – С. 105 – 110.
4. Фітнес як філософія здоров'я та життя [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://poltava.to/news/3223/#:~:text=У%20перекладі%20з%20англійської%20фітнес,фітнесі%20—%20це%20здоров%27%20я.>

5. Чернявська О. Фітнес як стиль життя: особливості розвитку в Україні (на прикладі мегаполісів) / О. Чернявська // Український соціологічний журнал. – 2012. – № 1–2. – С. 79 – 89.

В. К. Мачача, учениця, 10 клас

Козелецька гімназія № 1 Козелецької селищної ради Козелецького району Чернігівської області, mis.vira.machacha@gmail.com

Науковий керівник: А. І. Павлова, вчитель І категорії, вчитель біології та хімії,
Козелецька гімназія № 1 Козелецької селищної ради Чернігівської області, allapavlova@i.ua

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ МОЛОКА В ДОМАШНІХ УМОВАХ

Об'єкт дослідження: молоко.

Предмет дослідження: процес визначення якості молока.

Метою дослідження є:

1. Вивчити склад, властивості і цінність молока.
2. Провести дослідження по виявленню якості молока, що надходить в магазини селища Козелець.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі завдання:

Дізнатися про історію вживання молока.

Вивчити теоретичний матеріал про склад і види молока, корисні властивості і шкода від молока.

Як правильно вибрати молоко на ринку та в магазині.

Провести дослід по визначенню якості молока.

Порівняти якість досліджуваних продуктів.

Практична цінність дослідження полягає в тому, що мною проведена робота по визначенню якості молока в домашніх умовах для визначення можливості його вживання чи непридатності в харчуванні.

У суспільстві завжди панувала думка, що молоко - джерело здоров'я. Дітей, які приїжджають в село на канікули завжди намагалися напувати парним молоком. При застудах ми насамперед п'ємо гаряче молоко з медом, з маслом. Однак кілька років тому в пресі стала з'являтися інформація про те, що молоко корисне дітям, а дорослому воно шкідливе. З екранів телевізорів ллється інформація, що багато товарів і продуктів в тому числі і молочні, фальсифіковані. Молоко не випадково вважається найдосконалішим з продуктів, створених природою. У ньому міститься близько 200 корисних речовин, основні з яких - білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни. Один літр молока покриває денну потребу людини в тваринному білку, який необхідний організму для відновлення старих і створення нових клітин. Півлітра молока заповнює від 50 до 70% добової потреби організму в кальції, який необхідний для побудови скелета і зубів. Адже в період росту людини без регулярного поповнення запасів кальцію кісткова маса може взагалі залишитися недорозвиненою. Кальцій відіграє величезну роль і в більш пізньому віці. Він попереджає остеопороз-серйозне захворювання, що приводить до зниження міцності кісток, завдяки чому збільшується ймовірність переломів. Серед інших елементів, які надходять в організм людини з молоком, що приводить до зниження міцності кісток, завдяки чому збільшується ймовірність переломів. Серед інших елементів, які надходять в організм людини з молоком, що приводить до зниження міцності кісток, завдяки чому збільшується ймовірність переломів. Серед інших елементів, які надходять в організм людини з молоком, - натрій, фосфор, кобальт, залізо, цинк, селен, йод. Один літр молока на 30-50% покриває потребу людини у вітаміні А, підтримує зір. На 85% - у вітаміні В2, стимулюючому кровотворення. І на 50% - в інших вітамінах групи В.

Однак корисними властивостями володіє тільки високоякісне як в харчовому, так і в санітарному відношенні молоко. При недотриманні правил технології та порушення санітарно - гігієнічних умов виробництва, обробки, транспортування молока воно не тільки втрачає свою поживну цінність, але і стає дуже небезпечним для здоров'я вживаючи його в їжу людини. Купуючи молоко, ми дбаємо про те, щоб воно було свіжим і якісним. Не секрет, що при пастеризації і стерилізації молока, використовуваних з метою знищення небажаної мікрофлори, а також збільшення термінів зберігання, відбуваються деякі зміни його компонентів. Тому я вирішила більше дізнатися про властивості молока і провести невеликі дослідження з виявлення якості молока, що надходить в магазини селища Козелець.

Молоко корисне і необхідне як дітям, так і дорослим. Думка, що молоко - це дитяче харчування і в більш пізньому віці воно зайве помилково. Дорослій людині не менш корисне, ніж дітям, отримувати щодня одну - дві склянки молока, кефіру або кислого молока. Молоко є найважливішим джерелом вітамінів. Потреба людини у вітамінах комплексу В (В2 і В12) задовольняється повністю, а у вітамінах А, В1, D та інших може бути задоволена в значній мірі за рахунок молока і молочних продуктів. Крім того, вживання молочних продуктів знижує ризик остеопорозу, раку товстої кишки, високого тиску. Японськими дослідниками встановлено, що будь-яке молоко дає позитивний ефект при лікуванні хворих, які отримали радіоактивне опромінення.

Англійські медики стверджують, що випивши на ніч молоко особливо глибоко і спокійно людина спить у другій половині ночі, тобто в той період, коли хімічні снопідійні вже ефекту не дають.

Молоко - це незамінний і дуже корисний поживний продукт в будь-якому віці.

Провівши дослідження, я можу стверджувати, що якість пастеризованого молока можна визначити в домашніх умовах. Під час проведення дослідів я дізналася, що в складі пастеризованого молока є різноманітні домішки, не заявлені виробником і не передбачені стандартом. Молоко «Простоквашино» найбільше розбавлене водою. Крохмаль як згущувач не виявлений ні в одному зразку. У молока «Простоквашино» ми не знаємо справжній склад. Це як раз підтверджено тим, що скисання в природних умовах відбулося через 7 діб. Судячи з нашого дослідження, домашнє молоко має найкращі показники. На другому місці молоко, вироблене Ічнянським заводом. На третьому місці «Яготинське молоко». І на останньому місці виявилось молоко «Простоквашино», реклама якого по телебаченню кожен день, але за результатами дослідження воно не стало переможцем.

Висновки, зроблені мною під час дослідження якості молока, доцільні для поширення як серед фахівців сільського господарства, так і в середовищі продавців та користувачів молочної продукції.

Перелік посилань

1. Матлахов А.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ // Научное сообщество студентов: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: сб. ст. по мат. X междунар. студ. науч.-практ. конф. № 7(10). URL: [https://sibac.info/archive/meghdis/7\(10\).pdf](https://sibac.info/archive/meghdis/7(10).pdf)
2. Сучкова Е.П., Белозерова М.С. Методы исследования молока и молочных продуктов: Учеб.-метод. пособие. – СПб.: Университет ИТМО; ИХиБТ, 2015. – 47 с.
3. А.М. Шалыгина, Л.В. Калинина. Общая технология молока и молочных продуктов, М. Колос, 2007г.
4. «Биохимия молока и молочных продуктов», К.К. Горбатов, СПб, Гиорд, 2006.
5. <https://roskachestvo.gov.ru/news/podvedeny-itogi-proverki-moloka-po-porucheniyu-pravitelstva>

Мірошник В. І., студентка 1 курсу

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,
vladamiroshnik071@gmail.com

Науковий керівник: Мехед О. Б., канд. біол. наук

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,
mekhedolga@gmail.com

ЗДОРОВ'ЯЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА СИСТЕМИ ОСВІТИ

Однією з найглобальніших проблем у сучасному світі є здоров'язбереження молодого покоління. Найголовнішою задачею є розвиток творчого потенціалу у молоді. Вирішення цієї проблеми допоможе уникнути різкого погіршення фізичного, духовного та розумового розвитку. Здоров'я – стан організму, енергія, завдяки якій людина отримує задоволення від життя та подій. Наш фізичний стан напряму залежить від звичок та хобі.

Глобальний вплив на організм молоді чинять шкідливі звички, які у сучасному світі стали нормою вже зі шкільних років. Залучення дітей до паління, вживання наркотичних речовин та алкоголю наносить величезний удар по нервовій, серцево-судинній та дихальній системі. В першу чергу ці звички впливають на емоційний стан дитини. Вона стає агресивною, невдоволеною та розвивається почуття заниженої самооцінки. На сьогодні рекламу тютюну та алкоголю, пропаганду наркотиків можна побачити на кожному кроці. Саме тому підліткам зробити правильний вибір важко, адже в цьому віці діти схильні до нерішучості та добре піддаються маніпуляції. Вирішення цієї проблеми є найголовнішим та найактуальнішим завданням реформування освіти України.

Здоров'язберігаючі технології об'єднують в собі всі напрямки щодо формування, збереження та зміцнення здоров'я всіх людей, які беруть участь у педагогічному процесі. Під здоров'язберігаючими процесами вчені розуміють: 1) введення програм та методів на виховання учнів ведення здорового способу життя; 2) емоційно сприятливі умови для навчання та перебування в навчальних закладах (відсутність стресових ситуацій, рівноправність між учнями); 3) проведення заходів щодо формування у дітей понять про статеві стосунки, фізіологічні особливості. Також потрібно застосовувати оздоровчі заходи: гімнастика, масаж, плавання, фізична підготовка, загартування. Такі заходи зміцнюють фізичне здоров'я учнів та їх емоційний стан. Виховання культури здоров'я застосовують для збереження здоров'я та посилення мотивації на ведення здорового способу життя. Технології навчання здоров'ю формують життєві звички, ознайомлюють з гігієною та вирішенням конфліктів.

Перелік посилань

1. Мехед О. Б., Рябченко С. В. Основні аспекти соціально-педагогічної діяльності вчителя біології та основ здоров'я // // Наука і освіта. – 2020. – №3. – 104-109.
2. Мехед О. Б. Формування здоров'ярозвивальної компетентності молоді шляхом здійснення соціально-педагогічної діяльності // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. Серія No 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наукових праць / За ред.О. В. Тимошенка. – Київ : Видавництво НПУ імені М.П. Драгоманова, 2020. – Випуск 7 К (127) 20. – С.74 – 78

Яковець Л.О.

Національний Університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,
lyubov.yakovets.9898@gmail.com

Науковий керівник: Тюпіна Н.В., старший викладач

Національний Університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, nadja_t@ukr.net

ВПЛИВ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЯКІСТЬ ЗОРУ ДІТЕЙ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ

З кожним роком користувачів мережі Інтернет стає все більше і це беззаперечний факт. За даними Міжнародного союзу електрозв'язку при ООН, у 2019 році кількість під'єднаних до мережі Інтернет людей зросла на 5,3% порівняно з 2018 роком. Комп'ютери та мобільні телефони стали невід'ємною частиною нашого життя. Зокрема, сучасний процес навчання важко уявити без застосування в ньому комп'ютерних технологій. У шкільній школі немає іншого вибору, крім як адаптація до інформаційного століття. У зв'язку з цим з'являється все більше даних про негативний вплив електронних гаджетів на психіку і фізичне здоров'я дітей.

Питання, пов'язані із залежністю стану здоров'я дітей та використанням електронних гаджетів є предметом дослідження У. В. Сікорської, К. В. Усика, С. С. Федушко, А. А. Силаєва та багатьох інших науковців.

Мета дослідження полягає в тому, щоб теоретично обґрунтувати та експериментально підтвердити взаємозалежність фізіологічного стану органа зору підлітків та використання комп'ютерних технологій.

Робота дітей за персональним комп'ютером має бути дозована та спрямована на пізнання конкретних явищ. Це пов'язано з тим, що діти в значно меншій мірі, ніж дорослі, здатні контролювати свою поведінку і, захопившись, не можуть в потрібний момент відірватися від екрану. Тривале користування електронними гаджетами в результаті тягне за собою ряд неприємних симптомів – почервоніння очей, пелена перед очима, нечіткі обриси предметів, відчуття втоми та дискомфорт. Однак наслідки від неправильної експлуатації комп'ютерних технологій можуть бути значно серйозніші [2].

Можна сміливо стверджувати що існує кореляція між рівнем розвитку функціонального стану зорового аналізатора підлітків та регулярним тривалим користуванням комп'ютерними технологіями. Відомо, що близько 43% учнів працюють з дисплеєм електронних гаджетів до трьох годин на день, після чого 11% підлітків відчувають легке нездужання, 18% – втому, 52% – збудження, 37% – почервоніння і дискомфорт в очах, 25% – головні болі. Сприяти збереженню та зміцненню зору дітей може тільки дотримання всіх вимог санітарно-гігієнічних норм при роботі з ПК і мобільними телефонами [3].

Безсумнівно комп'ютерні технології стали невід'ємною частиною життя сучасної людини і все частіше використовуються для навчання дітей і підлітків. Для деякого з них комп'ютер є засобом навчання, розвитку та спілкування. В даному контексті комп'ютерні технології є благом. Проте разом зі зручностями, які приносять нам електронні гаджети, можна помітити збільшення кількості проблем, пов'язаних з ними. Зокрема це порушення постави, комп'ютерна залежність та погіршення зору. Для того, щоб комп'ютери та інтернет не заподіяли дітям шкоду, батьки та вчителі повинні стежити за тематикою розваг і тим, як саме використовується дитиною мережа Інтернет. Необхідно навчати школярів техніці безпечного використання комп'ютера та інтернету і контролювати час, проведений дитиною за комп'ютером [1].

Перелік посилань

1. Егоров А.Ю. Нехимические зависимости. Санкт-Петербург: Речь, 2007. 190 с.
2. Павленко А.Р. Компьютер, мобильный... и здоровье. Решение проблемы. Киев: Основа, 2007. 250с.

3. Силаев А.А. Гигиенические требования к организации работы детей и подростков с компьютером. Практика педиатра. 2009, октябрь. С. 27–30.

Рибка В. С., учениця 11 класу

Ліцей №15, м. Чернігів, veronikarybka23@gmail.com

Наукові керівники: Садченко Н. М., вчитель біології

Ліцей №15, м. Чернігів, sadchenko.natali@ukr.net

Мехед О. Б., кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,

mekhedolga@gmail.com

ФАКТОРИ СПОНТАННОЇ МІНЛИВОСТІ В ПОПУЛЯЦІЯХ *DR. MELANOGASTER*

Мутація – стійка зміна генотипу клітини, яка виникає в результаті певних чинників [1]. Існує велика кількість мутантних форм дрозофіли і створені лінії на базі найбільш цікавих мутацій. Найчастіше відбуваються мутації очей, крила, пігментації (забарвлення) тіла і щетинок. Велика кількість мутацій зачіпає форму очей, веде до редукції фасеток, внаслідок чого поверхня очей видається рівною і гладкою. Найбільш сильними за ступенем редукції цього органу є мутації *Bar* (смугоподібний), *Lobe* (лопатевої), *Eyelless* (безокий) [2].

Одним з основних факторів, які забезпечують мінливість *Drosophila melanogaster* є забруднення навколишнього середовища мутагенами, які зустрічаються повсюдно, часто виявляються у продуктах виробничої діяльності людини. Наприклад, це лікарські препарати, фарбники, косметичні засоби, інсектициди та гербіциди [3].

У генетичній токсикології прийнято говорити не тільки про мутагени, але і про генетично активні чинники, які мають мутагенний ефект. Вони впливають на кросинговер, зокрема на рекомбінацію генів або індукцію репаративного синтезу ДНК, що супроводжується пошкодженням генетичного матеріалу [3]. Отже, показниками генотоксичності (генетичної активності) чинника, який досліджується є мутагенез, рекомбінагенез і індукція репаративного синтезу ДНК. Серед генетично активних чинників виділяють біологічні, хімічні (вихлопні гази автотранспорту і викиди в атмосферу виробничих підприємств, органічні сполуки ртуті, поліциклічні вуглеводні [4,5]), фізичні (температура, іонізуюча радіація, ультрафіолетове випромінювання, високочастотне електромагнітне випромінювання, ультразвук) і т. і.

У своєму дослідженні ми вивчали вплив конденсованих похідних піримідину (6 речовин різної будови) на особливості розвитку та мутагенез у *Drosophila melanogaster*. Досліджувані речовини по-різному впливають на плодючість або виживання на початкових стадіях розвитку тварин, що виражається у різній чисельності та співвідношенні статей. При вивченні мутаційного впливу використовували концентрації 0,01 г/см³ та 0,02 г/см³ протягом 2 поколінь (F1 та F2) спостерігали однакову чисельність мутантних особин у самців та самок за дії однакових речовин. За присутності у поживному середовищі речовин, що мали додаткові полярні зв'язки у мух спостерігались мутації: редуковані крила і знебарвлене тіло та додаткові антени і видовжений хоботок.

Перелік посилань

1. Генетика : підручник / А.В. Сиволоб, С.Р. Рушковський, С.С. Кир'яченко та ін. ; за ред. А.В.Сиволоба. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2008. – 320 с.
2. Гершензон С.М. "Вспышки" мутаций некоторых генов в природных популяциях *Drosophila melanogaster* // Генетика. – 1997. – 33, №4. – С. 421 – 430.
3. Проценко А.В. Природные популяции *Drosophila melanogaster* Украины. Мониторинг мутационных процессов / А.В. Проценко, И.А. Козерецкая // Збірник наукових праць. –

Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології. –Київ.- Логос.- 2007. – Т.1. – С.288-292.

4. Селівон М. В. Вплив похідних імідазоазепінію на біологічні показники *DROSOPHILA MELANOGASTER* / М. В. Селівон, О. Б. Мехед, О. П. Третяк // Хімічна та екологічна освіта: стан і перспективирозвитку: Збірник матеріалів II Всеукраїнської науково-практичної конференції // За заг. Ред. О. А. Блажка. – Вінниця : ФОП Корзун Д.Ю., 2012. – С. 179 -181

5. Солодовник П. В. Вплив гетероциклічних сполук імідазоазепінію на деякі біохімічні показники імаго *Drosophila melanogaster*/ П. В. Солодовник, О. Б. Мехед, О. П. Третяк // Фальцфейнівські читання. Збірник наукових праць. – Херсон : ПП Вишемирський, 2011 – С. 128 -129.

Симонова Н.А., аспірант кафедри біологія

Національний університет "Чернігівський колегіум" імені Т.Г. Шевченка, sna_1994@ukr.net

Науковий керівник: Мехед О.Б., канд. біол. наук, доцент.

Національний університет "Чернігівський колегіум" імені Т.Г. Шевченка,
mekhedolga@gmail.com

ВИВЧЕННЯ КОМБІНОВАНОГО ВПЛИВУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА ОРГАНІЗМ ПРІСНОВОДНОГО КОРОПА ЛУСКАТОГО (*CYPRINUS CARPIO L.*).

Вода – найважливіша частина природи, за її участі відбуваються процеси життєдіяльності організмів, вона є найбільш необхідний компонент для всіх форм життя. Якість води – обмежений фактор водокористування, на тлі різкого зростання попиту на прісну воду загалом [4]. Велику кількість води витрачає промисловість. Кожне виробництво має свої стічні води з певним вмістом шкідливих домішок. Раніше ці стоки розводили прісною водою, доводячи вміст шкідливих речовин до гранично допустимої концентрації, й лише після цього виливали у водойми. Однак із розвитком промисловості кількість стічних вод різко збільшилася, прісної води для розведення не вистачає, і при зливанні стічних вод концентрація шкідливих домішок перевищує гранично допустиму, що призводить до загибелі в водоймах живих організмів [5].

Якість природного середовища погіршують важкі метали (ВМ), що вважаються найнебезпечнішими для біоти у зв'язку з токсичністю та здатністю накопичуватися в їх організмах. Вони належать до класу консервативних забруднювальних речовин, що не використовуються та не розкладаються у процесі міграції трофічними ланцюгами, володіють мутагенною та токсичною дією, значно знижують інтенсивність перебігу біохімічних процесів у водних організмів [7].

Найнебезпечнішими є стічні води хімічної промисловості, що містять в своєму складі важкі метали та інші токсичні домішки: цинк, свинець, ртутні сполуки, хром, фтор, метанол, меланін. Екологічна небезпека важких металів полягає не тільки у безпосередньому їх впливі на організм, але й у тім, що вони активно поглинаються фітопланктоном і по харчовому ланцюгу можуть потрапити до організму людини. Виділяють дві групи важких металів, різних за своєю екологічною значущістю. До першої групи входять елементи, гранично допустимі концентрації (ГДК) яких близькі до їх фонових значень у природних водах (залізо, марганець, стронцій). Друга група включає метали, ГДК яких значно перевищують реальні природні фонові значення. Це – мідь, свинець, цинк. Саме останній мікроелемент надходить у води в процесі необережного відношення людини. Адже стічні води фабрики та певних підприємств нехтують правилами безпечної утилізації деяких речовин та відходів. Цинк накопичується у донних відкладах в небезпечних концентраціях. Оскільки цинк – біогенний метал, можна передбачити його активне засвоєння фітогідробіонтами з настанням вегетаційного періоду, оскільки іони цинку беруть участь у ключових реакціях [3].

Мета дослідження: вивчення комбінованої дії $ZnSO_4$ з поверхнево-активними речовинами в організмі коропа лускатого (*Cyprinus carpio* L.).

Об'єктом дослідження слугував короп (*Cyprinus carpio* L.). Риб відбирали з природної водойми (зимувальний ставок ВАТ «Чернігіврибгосп»). Маса риб в межах 200 г. Впродовж усього періоду досліджень контролювався гідрохімічний режим води. Вміст кисню коливався у межах 9,6-12,5 мг/дм³; рН – 7,4-8,4; вміст аміаку – 0,014 мг/дм³. Вказані умови не викликали розвитку в організмі коропа гіпоксії, гіперкапнії, гіпотермії. За даними іхтіопатологічних спостережень риб на шкірних збудників паразитичних хвороб не виявлено. Стрічкових паразитів також не зафіксовано. Досліди з вивчення впливу ксенобіотиків проводили в 200-літрових акваріумах з відстояною водопровідною водою, в які рибу розміщували з розрахунку 1 екземпляр на 40 дм³ води. Температуру витримували близькою до природної. Дослідження проводили впродовж лютого-березня 2020 року. Концентрацію досліджуваних ксенобіотиків відповідає 2 ГДК.

Рибу утримували у чотирьох варіантах: контроль, дія важкого металу ($ZnSO_4$) у комбінації з фосфатами (H_3PO_4) та фосфонатами, дія ПАР (натрій лаурилсульфат) одночасно з іонами важких металів ($ZnSO_4$). Після встановленого часу впливу ксенобіотиків (14 діб) тварини були декапітовані з додержанням вимог Міжнародних принципів Гельсінської декларації про гуманне ставлення до тварин [6]. З метою визначення біохімічних показників гомогенат тканин готували на 0,25М сахарозі у співвідношенні 1:10. Статистична обробка результатів здійснювалась за загальними стандартами [1] з використанням програми “Excel” з пакету “Microsoft Office–2003”.

Експериментальне дослідження розподілу важких металів в тканинах та органах коропа є нерівномірним. Але така динаміка є закономірною для біологічних показників живих організмів, адже властивість депонування характеризується більшим для одних тканин та органів і меншим для інших. З отриманих даних прослідковується що найбільші показники змін у всіх тканинах та органах характерний для групи комбінованого впливу лаурилсульфатвмісної поверхнево – активної речовини з комбінацією ВМ $ZnSO_4$, у порівнянні з контрольною групою найбільша динаміка зміни відзначається у зябрах та білих м'язах, найменша в печінці та мозку. Отже, на поверхні тіла проходить фізико-хімічна сорбція, що призводить до значних накопичень металів. Під час надходження металів в організм вони найбільше концентруються в печінці т мозку [8]. Токсичність водного середовища, забрудненого важкими металами, визначається не їх валовим вмістом, а передусім, їх фізико-хімічним складом. У разі групування металів у комплекси з природними розчиненими органічними речовинами, як правило, відбувається детоксикація металів [2].

Перелік посилань

1. Гельсінська декларація Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини у якості об'єкта дослідження» від 01.06.1964 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/990_005
2. Коваль В. В. Динаміка забруднення вод сільськогосподарського призначення солями важких металів в умовах Полтавської області / В. В. Коваль, В. О. Наталочка, С. К. Ткаченко [та ін.] // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – №1. – С. 40–44.
3. Кузьменко М. І. Вплив радіонуклідного забруднення на гідробіонти зони відчуження : Моногр. / М. І. Кузьменко, В. Д. Романенко, В. В. Деревець, О. М. Волкова, Д. І. Гудков; Держ. спеціаліз. наук.-вироб. п-во "Чорнобил. радіоекол. центр" НАН України, Ін-т гідробіології. - К. : Чорнобильінтерінформ, 2001. - 318 с. - (Радіонукліди у вод. екосистемах України). - Бібліогр.: с. 290-312. - укр.
4. Мислива Т. М. Важкі метали у водах малих річок і боліт житомирського полісся / Т. М. Мислива, І. С. Кот // Вісник ЖНАЕУ. – 2011. – № 2, т. 1. – С. 58–68.

5. Наукові звіти Полтавського регіонального управління водних ресурсів за 2008–2012 роки.
6. Ойвин И.А. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований / И. А. Ойвин // Патол. физиол. и экспер. терапия. – 1960. – № 4– С. 76 – 85.
7. Прокопчук О. І. Важкі метали у малих річках Тернопільщини з різним рівнем антропогенного навантаження / О. І. Прокопчук, В. В. Грубінко // Вісник Дніпропетровського університету. Серія : Біологія. Екологія. - 2016. - Вип. 24(1). - С. 173-181
8. Риба жива. Загальні технічні умови: ДСТУ 2284:2010 [чинний від 01.01.2012]. К.: Держспоживстандарт України, 2012. С. 26. Національний стандарт України).

Черняк М.О., учениця 11 класу

Чернігівська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №29, margosajreks@gmail.com

Науковий керівник: Куценко О.А. учитель біології вищої категорії

Чернігівська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №29, lenok_kutsenko@ukr.net

ПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАХОДИ ЩОДО МІКОЗІВ РИБ

Мікози – це небезпечні захворювання, тому необхідно дотримуватися належних санітарно-гігієнічних вимог утримання риби в ставах та щорічно проводити моніторингові дослідження для виявлення та своєчасного лікування мікозів. У результаті досліджень виявлено гриби порядку *Saprolegniales* у семи пробах води із десяти досліджених, зокрема у воді з річок Стрижень, Білоус, Мотуз, Снов. До складу мікробного ценозу поверхні шкіри та зябер *Cyprinus carpio* входять мікроскопічні гриби. Гриби роду *Aspergillus* складають ядро угруповання мікобіоти *Cyprinus carpio*. Серед досліджених грибів є і патогенні види, що можуть викликати захворювання і навіть загибель риби. За дії синтетичних мийних засобів розвиток мікроскопічних грибів родів *Aspergillus* на шкірі риб незначно стимулюється.

Сапролегніоз викликається грибами з класу ооміцети, порядку Сапролегнієві (*Saprolegniales*), що відносяться до декількох родів: *Achlya*, *Aphonomycetes*, *Dictyuchus*, *Leptolegnia*, *Saprolegnia* і ін. Найбільш поширеними і патогенними є такі види: *Ach. flagellata*, *Aph. laevis*, *D. monosporus*, *S. ferax*, *S. mixa*, *S. parasitica*, *Achlia flagellata*. Гриби, що викликають сапролегніоз, розростаються на уражених тканинах організму риби, викликаючи запалення і відмирання шкіри, зябер і мускулатури. Боротьба з сапролегніозом риби та ікри включає в себе ряд рибоводно-меліоративних і ветеринарно-санітарних заходів. Щоб попередити захворювання риб сапролегніозом, необхідно утримувати їх в таких умовах, які виключали б можливість ослаблення їх організму і травмування шкірних покривів. Щоб запобігти масовому сапролегніозу ікри, треба домагатися максимального відсотка запліднення, оскільки незапліднені ікринки гинуть і стають джерелом хвороби. Терапевтичні засоби боротьби з сапролегніозом включають використання формаліну, малахітового зеленого, фіолетового «К» і ін. Під час виявлення сапролегніозу, виробники різних видів риб уражені місця обробляють ватним тампоном, змоченим міцним розчином перманганату калію (1 г/л) або малахітового зеленого (100 мг/л) [2].

Збудником бранхіомікозу є два види грибів роду *Branchiomyces*– *B.sanguinis* і *B.demigrans*. Вони розрізняються між собою морфологічними ознаками й особливостями розвитку. *B. sanguinis* локалізується в великих кровоносних судинах. Боротьба з бранхіомікозом здійснюється переважно шляхом профілактики. Ставки, у яких спостерігається хвороба, з осені необхідно осушувати, а дно орати для прискорення процесів мінералізації. У спекотну погоду потрібно забезпечити максимум проточності[1]. Необхідно контролювати окислюваність і під час її різкого підвищення припиняти годування риб і внесення добрив. На водойму (ставок), де відзначалася спалах бранхіомікозу, накладають карантин. На період спалаху припиняють годування риби. У воду вносять негашене вапно (150-200 кг/га) або

гіпохлорит кальцію (7,5-15,0 кг/га). У місцях максимального скупчення риби проводять обробку води хлоридним вапном (30 кг/га). За відсутності вапна можна застосовувати мідний купорос при концентрації його 0,3-0,4 г/м³. Надалі внесення негашеного вапна повторюють через кожні 10 днів до зниження температури води до 15°C.

Перелік посилань

1. Бранхиомикоз (жаберная гниль) - заболевания аквариумных рыб [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://myaquacub.ru/fish-illness/infection/502-branchiomycosis>
2. Сапролегниоз (дерматомикоз) у аквариумных рыбок: симптомы и лечение [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://vetsait.com/saprolegnioz-dermatomikoz-u-akvariumnyx-rybok-simptomy-i-lechenie/>

Черняк М.О., учениця 11 класу

Чернігівська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №29, margosajreks@gmail.com

Науковий керівник: Куценко О.А. учитель біології вищої категорії

Чернігівська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №29, lenok_kutsenko@ukr.net

АКТУАЛЬНІСТЬ ПІДВИЩЕННЯ ВІДПОВІДАЛЬНОГО СТАВЛЕННЯ МЕДИЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ДО ВЕДЕННЯ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ

Згідно ст. 4 та ст. 32 Закону України № 2801-ХІІ від 19.11.1992 р. «Основи законодавства України про охорону здоров'я» одним з основних принципів охорони здоров'я є пріоритет профілактики. В ст. 78 «Професійні обов'язки медичних і фармацевтичних працівників» вказаного Закону України в п. 3 вказано на обов'язок медичних працівників «пропагувати, в тому числі власним прикладом, здоровий спосіб життя».

В результаті дослідження нами було виявлено, що в середовищі медичних працівників м. Чернігів та Чернігівської області, як серед лікарів, так і серед медичних сестер широко поширені такі чинники ризику захворювань, як недостатність фізичної активності, надлишкова вага, психоемоційні перевантаження, наявність шкідливих звичок. Відсутні повноцінні знання та не усвідомлена роль здорового способу життя на стан здоров'я медичних працівників. У зв'язку з високою зайнятістю на робочому місці, недостатньою увагою керівників медичних організацій до даної теми, мотивація до ведення здорового способу життя в медичних колективах міста та області є вкрай низькою. Ознаки професійного вигорання виявлено у 65 % опитаних медичних працівників. Піком розвитку професійного вигорання в усіх групах медичних працівників є вік 40-49 років. Професійного вигорання у працівників зі стажем роботи на посаді < 10 років (27 %) можна пояснити «емоційним шоком» на початку професійної адаптації, розходженням ідеалістичних очікувань і реалій професійної діяльності. Мотивація в області здорового способу життя у медичних працівників формується в зв'язку з проявом симптомів професійного вигорання. Спостерігається невідповідність між фактичним розумінням факторів ризику та небажанням застосовувати на практиці того, що стосується власного здоров'я.

Співробітники медичної установи мають усвідомлювати необхідність ведення здорового способу життя для підтримки і збереження свого власного здоров'я, а також здоров'я своїх пацієнтів. Для чого необхідно оцінити базовий рівень знань медичних працівників з питань профілактики захворювань, факторів ризику розвитку захворювань і питань здорового способу життя; підвищити рівень знань медичних працівників з питань профілактики захворювань, факторів ризику розвитку захворювань і питань здорового способу життя; створити умови для профілактики професійного вигорання в медичній організації; вжити різні методи мотивації до ведення здорового способу життя та заходів підтримки.

Зокрема заходи мотивації та медичної підтримки: виявлення факторів ризику захворювань у медичних працівників за результатами профілактичних медичних оглядів; складання плану цільової допомоги із залученням фахівців з питань зміни поведінки (психологів, дієтологів, лікарів ЛФК, вузьких фахівців за виявленими проблемами); використання можливостей медичної організації для корекції виявлених проблем: проведення за показаннями курсів оздоровчого масажу, ЛФК та інше; впровадження заходів матеріального стимулювання: в якості нагород за певні досягнення використовувати абонементи в басейн і фітнес клуби, нарахування грошових премій співробітникам, на державному рівні, які не мають лікарняних листів по результатах роботи за рік, з урахуванням моніторингу здоров'я; проведення скринінгового анкетування медичних працівників на предмет їх психоемоційного стану, своєчасне попередження можливих ризиків професійного вигорання; організація роботи кабінету психолога (введення до штатного розкладу посади медичного психолога) з впровадженням тренінгів для співробітників по зміцненню стресостійкості, отриманню практичних навичок безконфліктного спілкування.

Баніт Ольга, магістрант першого курсу

Дніпровський національний університет імені Олеси Гончара, ol2234ga@meta.ua

Науковий керівник Бутиріна М. В., д. н. із соц.ком.,проф.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, butyrinam@gmail.com

ПРОБЛЕМА ПРОФЕСІЙНОГО ВИГОРАННЯ ЖУРНАЛІСТІВ

За визначенням ВООЗ, професійне вигорання – це синдром, що є результатом хронічного стресу на роботі, який не вдалося успішно подолати [1]. До його ознак належать: відчуття емоційного або фізичного виснаження, почуття негативу чи цинізму, пов'язане з роботою, дистинціювання від неї, зниження працездатності. В основі даного терміну покладено підхід психіатра Х. Дж. Фрейденбергера, який у 1974 році у статті «Вигорання персоналу» охарактеризував його як особливий психічний стан здорової людини, професія якої пов'язана із спілкуванням з клієнтами, пацієнтами та у емоційно напруженій атмосфері [2]. Зокрема, він спостерігав за станом працівників клінік для наркозалежних та помітив за ними емоційне виснаження, втрату емпатії та мотивації до роботи. За своєю природою, професійне вигорання є психологічним захисним механізмом для економії ресурсів організму шляхом нервового виснаження, втрати зацікавленості та відповідальності під час виконання професійних зобов'язань.

Журналістика є однією з найбільш стресових професій. За «шкалою стресу», розробленою вченими з Манчестерського університету для представників більш ніж 150 професій, показники ризику розподілилися таким чином: шахтарі – 8,3 бали, поліцейські – 7,7 балів, будівельники, пілоти і журналісти – по 7,5 балів. При цьому, вірогідність розвитку професійних стресів оцінювалася за 10-бальною шкалою. Для порівняння – «найспокійнішою» професією було визначено бібліотекарська справа з показником 2,0. Зокрема, синдром емоційного вигорання притаманний журналістам, які займаються правовою чи кримінальною журналістикою, постійно стикаючись із вбивствами, насиллям та жорстокістю. Відповідно, для такої діяльності підходять лише ті фахівці, яким притаманні такі якості, як розвинена правосвідомість, загострене почуття соціальної справедливості, гуманізм, а саме розвинену психологічну культуру та саморегуляцію [3, с.8].

Вивчили прояви емоційного вигорання журналістів-репортерів друкованих видань за методикою В.В. Бойко. Дослідники встановили, що найбільш вираженою в досліджуваних виявилася фаза «резистенції», за якої людина намагається якомога успішніше захиститися від неприємних вражень та відгородитися від стресових ситуацій. Разом з цим, проаналізувавши анкети журналістів із високим рівнем задоволення працею, вони визначили, що найбільш

важливими для них рисами професіоналізму є інтелект, працездатність, товариськість, відповідальність та ерудованість. На думку дослідників, наявність у журналіста цих рис може підвищити задоволеність працею та її продуктивність, запобігти впливу стресів та появі емоційного вигорання [4, с. 412].

Перелік посилань

1. Burn-out an "occupational phenomenon": International Classification of Diseases. URL: https://www.who.int/mental_health/evidence/burn-out/en/ (date of access: 16.12.2020).
2. Freudenberger, H. J. (1974) Staff Burnout. Journal of Social Issues, 30, 159-165.
3. Банах С., Савіцька В. Правова культура журналістів в сучасному інформаційно-правовому просторі. Актуальні проблеми правознавства. Випуск 3 (11). 2017 р. С. 5-9.
4. Кравченко Д. А. Дослідження емоційного вигорання в професійній діяльності журналіста. Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти : зб. наук. пр. / ред. Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, О. Г. РОМАНОВСЬКИЙ. – Харків : НТУ "ХПІ", 2012. – Вип. 30-31 (34-35). – С. 409-415.

Клименко Аделаїда Володимирівна, 10 клас

Козелецька гімназія №1 Козелецької селищної ради Козелецького району, Чернігівської області, klimenkoadelaida@gmail.com

Хвостицька Любов Олександрівна, практичний психолог

Козелецької гімназії №1 Козелецької селищної ради Козелецького району Чернігівської області, Lubamaks@bigmir.net

СТАТЕВІ ВІДМІННОСТІ ПРО УЯВЛЕННЯ МАЙБУТНЬОГО ШЛЮБНОГО ПАРТНЕРА ВІДПОВІДНО ДО БАТЬКІВСЬКИХ НАСТАНОВ ОСОБАМИ ЮНАЦЬКОГО ВІКУ З ПОВНИХ ТА НЕПОВНИХ СІМЕЙ

Актуальність дослідження. У період економічних, політичних, соціальних змін у нашому суспільстві особливо гостро постають проблеми функціонування сім'ї. Згідно статистичних даних – більше ніж половина громадян розлучаються, переважно, у перші роки шлюбного життя. Це актуалізує дослідження психологічних аспектів процесу побудови сім'ї, зокрема вибору шлюбного партнера.

Об'єкт: уявлення про майбутнього шлюбного партнера.

Предмет: вплив статі та структури сім'ї (на прикладі повних та неповних родин) на уявлення про майбутнього шлюбного партнера.

Гіпотеза дослідження: батьківські настанови відіграють значущу роль в уявленні про майбутнього шлюбного партнера та різняться у представників чоловічої/жіночої статі та досліджуваних з різних сімей за структурою (на прикладі повних та неповних сімей).

Мета дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні та емпіричному визначенні статевих відмінностей в уявленні про майбутнього шлюбного партнера особами юнацького віку з повних та неповних сімей.

Відповідно до мети, об'єкту, предмету та гіпотези дослідження були поставлені такі завдання:

Розглянути психологічні особливості юнацького віку, як вікової категорії та поняття сім'ї, як соціального інституту;

Проаналізувати деякі з теорій батьківських настанов, як важеля впливу на формування уявлень про майбутнього шлюбного партнера;

Провести анкетування осіб раннього юнацького віку (з повних та неповних сімей).

Проведена нами робота - це не лише підтвердження чи спростування теорій відомих дослідників, а й прогрес у розумінні людини як такої. Її не можна порівняти з механізмом або розв'язати як рівняння. Сформована особистість – це складний багатоаспектний результат розвитку, виховання, соціалізації, самореалізації, сформованих морально-ціннісних

орієнтирів, вольової саморегуляції тощо. Всі ці характеристики в поєднанні з почуттями та емоціями є показниками індивідуальності, яку важко співставити з чимось рівнозначним задля отримання точних статистичних даних. Це дослідження – ще один крок до розуміння внутрішнього світу людини (уявлень, прагнень, потенційного вибору), на формування якого значний вплив мають внутрішньо-сімейні відносини. Тож результати цієї роботи можуть стати вагомими аргументами для тих людей, які прагнуть сформувати у своїх дітей адекватне та повноцінно-правильне уявлення про шлюбні стосунки в першу чергу – через власний приклад.

Перелік посилань

1. Божович Л. И. Проблемы формирования личности : избранные психологические труды / Л. И. Божович [Под ред. Д. И. Фельдштейна]. — Воронеж: Ин-т практической психологии, 1995. – 264 с.
2. Козлов В. Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений / В. Н. Козлов – М.: Проспект, 2010. – 176 с.
3. Крайлюк А. І. Вплив батьківських настанов на вибір шлюбного партнера: дис. ...на здоб. наук. ступ. канд. психол. наук: 19.00.05: – К., 2017. – 239 с.
4. Леонтьев А.А. Основы психолингвистики / А.А. Леонтьев. – М.: Смысл. – 2013, – 287 с.
5. Мілютіна К. Л. Теорія і практика психологічного тренінгу. К.: МАУП, 2004, 192 с.
6. Мокшанцев Р. И., Мокшанцева А. В. Социальная психология : Учеб. пособие для ВУЗов / Р. И. Мокшанцев, А. В. Мокшанцева. М., Новосибирск : Инфра-М, 2001. – 408 с.
7. Фрейд З. Очерки по психологии сексуальности / З. Фрейд. – Х. : Фолио, 2000. – 381 с. 179
8. Фрейд З. Семейный роман невротиков / З. Фрейд ; пер. с нем. Р. Додельцев. – М. : Азбука, 2012. – 224 с.

Івасюк М.І., учень 10 класу

Чернігівська колегіум №11, kootooboot@gmail.com

Науковий керівник: Городня М.О.

Чернігівський колегіум №11, mashagorodna@gmail.com

БІОХІМІЧНІ РОЛЬ І РЕГУЛЯЦІЯ ПЕНТОЗОФОСФАТНОГО ЦИКЛУ

Пентозофосфатний шлях або апотомічний шлях — метаболічний шлях перетворення глюкози, потрібний для отримання відновних еквівалентів $\text{НАДФН}^+\text{H}^+$, що використовуються у процесах біосинтезу багатьох речовин, зокрема жирних кислот та холестерину, та рибозо-5-фосфату, який є важливим попередником в утворенні нуклеотидів.

Пентозофосфатний шлях є у тварин, рослин і мікроорганізмів. Біохімічна функція пентозофосфатного циклу пов'язана з утворенням двох речовин – відновлених еквівалентів $\text{НАДФ}^+\text{H}_2$, які використовуються як донор водню в реакціях відновлення та гідроксилювання в цитоплазмі і рибозо-5-фосфату, яка відіграє роль попередника для синтезу мононуклеотидів.

Ми можемо виділити такі основні їх функції в реакціях метаболізму, рибозо-5-фосфат та $\text{НАДФ}^+\text{H}_2$:

1) амфіболічна, яка полягає в тому, що пентозофосфатний цикл є шляхом розщеплення вуглеводів і в той же час – утворення речовин, які використовуються у реакціях синтезу ($\text{НАДФ}^+\text{H}_2$ і рибозо-5-фосфат);

2) енергетична, бо при використанні його продуктів (гліцеральдегід-3-фосфат) у реакціях гліколізу утворюється енергія;

3) синтетична – основна функція, пов'язана з використанням НАДФ*Н₂ і рибозо-5-фосфату. [1]

Регуляція пентозофосфатного циклу, тобто чи вступить глюкозо-6-фосфату гліколіз або пентозофосфатний шлях - визначається потребами клітини в даний момент, а також концентрацією НАДФ⁺ в цитозолі. Без наявності акцептора електронів перша реакція пентозофосфатного шляху (каталізуєма глюкозо-6-фосфатдегідрогенази) не буде відбуватися.

Коли в клітині швидко відбувається процес окислення (НАДФ*Н в НАДФ⁺ в біосинтетичних відновлювальних реакціях, таких як синтез ліпідів та нуклеотидів), рівень НАДФ⁺ зростає, аллостерично стимулюючи глюкозо-6-фосфатдегідрогеназу і тим самим збільшуючи потік глюкозо-6-фосфату через пентозофосфатний шлях. А якщо ж потреба клітині у НАДФ*Н падає, пентозофосфатний шлях уповільнюється і глюкозо-6-фосфат натомість переходить на шлях гліколізу. [2]

Але вплив певних факторів може дати збій в роботі пентозофосфатного шляху і може викликати генетичні дефекти в її роботі. Приклади генетичного дефекту – це порушення ензиму глюкозо-6-фосфатдегідрогеназа (яка в свою чергу може викликати таке захворювання, як анемія, тобто патологічного гемолізу), дефіцит фосфоглюконат-дегідрогенази (яка викликає також гемолітичну анемію), дефіцит глюкозофосфатізомерази (яка викликає також гемолітичну анемію), дефекту трансенолази (розвиток синдрому Веркіне-Корсакова, який виражається у мутації гена трансенолази).

Таким чином в подальшому можна дослідити взаємозв'язок захворювань анемії та синдром Веркіне-Корсакова з пентозофосфатним циклом.

Перелік посилань

1. Вороніна Л.М. та ін.. Біологічна хімія: [Підручник/Л.М. Вороніна, В.Ф. Десенко, Н.М. Мадієвська та ін.]; за редакцією проф.. Л.М. Вороніної. – Х.: Основа; Видавництво НФАУ, 2000. – с. 608.
2. Ленінжер А. Біохімія, в 3-х томах, том 2 Пер. с англ. – К: Мир, 2004 р. – с. 498.

Дробишева К.Д. учень 11 класу

ліцею № 15 міста Чернігова, ketrin.reinbol@gmail.com

Науковий керівник: Потоцька С.О. канд. біол. наук,

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, s_pototska@ukr.net

СУЧАСНИЙ СТАН ПАРКІВ-ПАМ'ЯТОК САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА НАПРЯМКИ ЇХ ОПТИМІЗАЦІЇ

Одним з важливих осередків збереження історичного надбання є зелені насадження парків-пам'яток садово-паркового мистецтва та прилеглих до них територій, які виконують такі функції: санітарно-гігієнічну, рекреаційну, структурно-планувальну, архітектурно-художню.

На території Чернігівської області в якості парків-пам'яток садово-паркового мистецтва охороняється 19 об'єкти загальною площею 332,9 га. Історично більшість парків були закладені в період XVIII-XIX ст. [1].

Актуальність роботи полягає у необхідності вивчення сучасного стану дендрофлори на територіях колишніх маєтків, їх біологічних й екологічних особливостей та розробка рекомендацій перспективного асортименту деревних рослин для оптимізації досліджуваних територій, як важливого компонента системи зелених насаджень парків-пам'яток садово-паркового мистецтва.

Мета дослідження: на основі аналізу природно-історичних особливостей формування територій 19 парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Чернігівської області, встановити

видовий склад деревних рослин, дослідити стійкість до впливу комплексу екологічних факторів, визначити рекреаційне навантаження на територіях парків («Міський сад», «Болдині гори») та запропонувати підходи щодо оптимізації й розробити рекомендований асортимент для озеленення, створити проєкт для укріплення схилу альтанки Л.І. Глібова.

Предмет дослідження: процес формування зелених насаджень території 19 парків–пам'яток садово–паркового мистецтва Чернігівської області.

Об'єкт дослідження: видовий склад та система зелених насаджень території 19 парків–пам'яток садово–паркового мистецтва Чернігівської області (на прикладі парку «Лизогубівський (Седнівський парк)»).

Результати наших досліджень систематичної структури 19 паркових територій показали, що за кількістю видів переважає 8 парків, які налічують від 50 до 120 видів («Талалаївський» (100), «Софіївський старовинний парк» (85), «Городнянський» (120), «Міський сад» (82), «Стольненський парк» (50), «Сокиринський парк» (60), «Плугатарський» (52), «Графський парк» (парк Ніжинського педінституту) (55)), менші показники мають 6 парків від 5 до 25 видів «Панський парк» (5), «Тупичівський» (10), «Дружби народів» (21), «Кочубеївський» (25). Видовий склад парку «Лизогубівський» налічує 30 видів, 23 роди, 16 родин, за кількісними показниками переважає відділ *Magnoliophyta* (таблиця 1.1.).

Таблиця 1.1.

Систематична різноманітність дендрофлори території парку–пам'ятки садово–паркового мистецтва «Лизогубівський (Седнівський парк)»

Відділ	Родини	%	Роди	%	Види	%
<i>Pinophyta</i>	2	6,9	4	8,5	5	8,2
<i>Magnoliophyta</i>	14	93,1	19	91,5	25	91,8
Всього	16	100	23	100	30	100

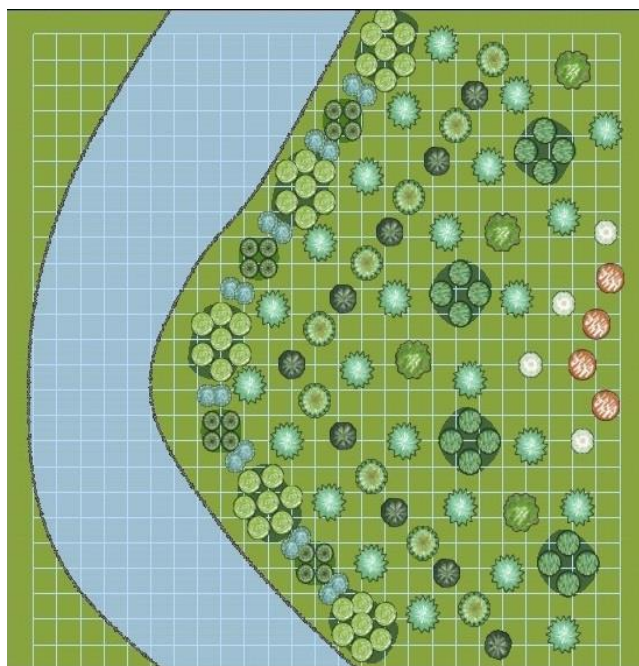
За кількістю родів у родинях найчисельнішою із покритонасінних є *Rosaceae*, *Oleaceae* – 3 роди, більшість родин має по одному роду. Найчисельнішими серед родин за кількістю видів із покритонасінних є *Aceraceae* – 4 види, а по 3 види – *Rosaceae* та *Salicaceae* із голонасінних – *Pinaceae* – 4 види. За життєвими формами переважають листопадні дерева – 19 видів.

За еколого–біологічними особливостями переважає група мезофітів – 19 видів; ксерофіти – 5 видів. Більшість видів є цілком зимостійкими (26 видів); морозостійкими (27); посухостійкими (25) та газостійкими (16). У складі дендрофлори за вибагливістю до едафічних умов значною є участь групи оліготрофів (14 видів); за вологістю ґрунту – мезофітів (19); за світловибагливістю – світлолюбних (15). Переважання видів деревних рослин з Циркумбореальної та Декількох флористичних областей (по 10 видів) та Атлантико–Північно–Американської (7), обумовлює схожість їх природно–кліматичних умов з природно–екологічними особливостями території дослідження.

За результатами проведених досліджень з'ясовано, що найбільший показник рекреаційного навантаження з вагомими елементами природної дендрофлори має парк «Міський сад» (1439 рекреантів) з них в осінньо-зимовий (644; 44,7%) та весняно-літній періоди (795; 55,3%).

Під час дослідження нами було виявлено 3 багатовікових дерева, які рекомендовано для охорони в структурі природно-заповідного фонду Чернігівської області.

Нами створено «Проєкт озеленення по укріпленню схилу «Альтанки Л.І. Глібова»» (22 види, 17 родів, 11 родин), який взято до впровадження (рис. 1.1.)



	Робінія псевдоакація (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)
	Карагана деревовидна, жовта акація (<i>Caragana arborescens</i> Lam.)
	Слива колюча (терен) (<i>Prunus spinosa</i> L.)
	Ліщина звичайна (<i>Corylus avellana</i> L.)
	Черемховик-магалебка, вишня антипка (<i>Padellus mahaleb</i> (L.) Vass.)
	Свидина кров'яно-червона (<i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz.)
	Клен татарський, черноклен, неклен (<i>Acer tataricum</i> L.)
	Клен польовий, паклен (<i>Acer campestre</i> L.)
	Груша звичайна (<i>Pyrus communis</i> L.)
	Вишня кущова (<i>Cerasus fruticosa</i> (Pall.) G. Woron.)

Рис. 1.1. Проєкт дендроплану по укріпленню схилу «Альтанки Л.І. Глібова» на території парку-пам'ятка садово-паркового мистецтва «Лизогубівський»

Розроблено рекомендований асортимент дендрофлори для оптимізації територій парків Чернігівської області, зокрема для парку «Лизогубівський», який налічує 45 видів деревних рослин, з 35 родів та 21 родини та 2 відділів.

Перелік посилань

1. Карпенко Ю.О. [кол. авт.] Зелені скарби Чернігівщини. [Під заг. ред. Ю.О. Карпенка]. Чернігів, 2004, 84 с.

СЕКЦІЯ 3 ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Підсекція: *Авіа- та ракетобудування, машинобудування і робототехніка*

Алдабаєв Я. С., учень 9-В класу

Ніжинської ЗОШ І-ІІІ ст. № 15, вихованець гуртка «Картинг»

Ніжинської станції юних техніків Ніжинської міської ради, brativzosim6@gmail.com.

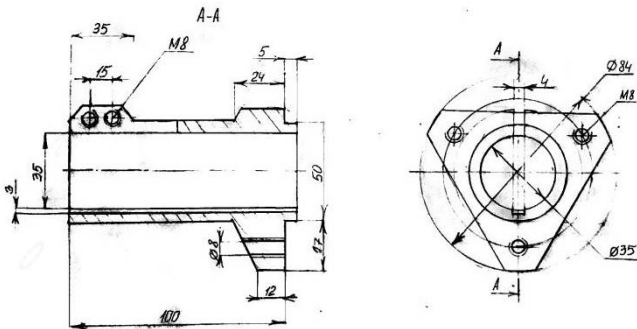
Опанасенко Р. В., керівник гуртка «Картинг»

Ніжинської станції юних техніків Ніжинської міської ради, nsyt@i.ua.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ХОДОВОЇ ЧАСТИНИ КАРТА ШЛЯХОМ УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ МАТОЧИНИ ЗАДНЬОГО КОЛЕСА

Картинг – перегони на картах – найпростіших гоночних автомобілях без кузова з відкритими колесами, має велику популярність в усьому світі. Проте все частіше і частіше картингісти та механіки зустрічаються з проблемою ремонту картів старого зразка. Наприклад, карт КС-90. Ця спортивна машина володіє хорошою стійкістю, легка в управлінні. Вдалий розподіл навантаження по осях, зручна посадка спортсмена і невелика маса вигідно відрізняють її від інших відомих конструкцій. Зниження ваги досягнуто за рахунок застосування алюмінієвих і титанових сплавів, а також високолегованих сталей для виготовлення окремих вузлів. Однак, на жаль, деталі до цих картів випускаються в обмеженій кількості. На сьогоднішній день самим надійним методом вирішення даної проблеми є заміна зіпсованих або зношених вузлів машин на саморобні оригінальні деталі.

Надважливу роль у будові карта відіграє *ходова частина*. Від її технологічного стану залежить керованість карта і безпечність його експлуатації. На особливу увагу заслуговує *задній міст* карта. Справа в тому, що для високого рівня еластичності і хорошої адаптації карту до будь-якого типу доріг, його виготовляють з відкритою сталевою задньою віссю. Найбільших проблем завдає картингістам короткотривалість терміну експлуатації *маточин заднього колеса*, які в наслідок великого навантаження та перегріву під час перегонів найчастіше виходять з ладу та потребують заміни. *Маточина заднього колеса* карта – центральна частина обертального механізму колеса, що має отвір для посадки на вал або вісь, і забезпечує установку колеса та з'єднання всіх його частин в єдину конструкцію.



В майстерні гуртка «Картинг» Ніжинської СЮТ було вдосконалено технологію виготовлення маточини заднього колеса карта та проведено її тестування. Для зменшення ваги маточина виготовлялася з цільної дюралюмінієвої заготовки Д-16Т, а на її привальній площині зфрезеровуються сегменти. Маточина розрахована для встановлення на вал діаметром 35 мм, з'єднується з дисками коліс за допомогою трьох болтів з гайками М8. Перевагою даної конструкції маточини є її відповідність до встановлення на колесо карта гуми типу «slicks», яка використовується у кільцевих автоперегонах для забезпечення оптимального зчеплення з сухою асфальтовою трасою. Деталь пройшла неодноразові випробування в полегшеній (тюнінгованій) версії карта КС-90. Завдяки міцності, надійності

та стійкості до навантажень і перегріву маточини, він успішно приймав участь у змаганнях з картингу різного рівня.

Перелік посилань

1. Рихтер Т. Картинг : Пер. с польск. Д. И. Юренкова; Под ред. А. С. Черкаского, А. Н. Сафонова. – М. : Машиностроение, 1988. – 400 с.
2. Тодоров М. Р. Картинг / М. Р. Тодоров; под ред. А. В. Кузьмина. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб : Акцидент, 2002.
3. Франчук Д. Н. Управляемость карта: теория и практика. – К. : ООО «Иван Федоров», 2007. – 319 с.

Владов С.І., канд. техн. наук
ser26101968@gmail.com

Матусев А.О., курсант

Плужник З.І., курсант

Коваль І.М., курсант

Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ

НЕЙРОМЕРЕЖЕВА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ І ДІАГНОСТИКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВІАЦІЙНОГО ДВИГУНА ТВЗ-117

На наш час генеральним напрямом підвищення надійності цифрових систем автоматичного управління авіаційними газотурбінними двигунами (ГТД) у тому числі, і ТВЗ-117, є створення алгоритмічної надмірності інформації за допомогою вбудованої (бортової) моделі двигуна, створення якої в даний час успішно розв'язуються з використанням нейромережевих технологій [1].

Оскільки найважливішою властивістю нейронних мереж є їх можливість навчатися на основі даних про досліджуваній об'єкт і, в результаті навчання підвищувати свою функціональність, пропонується застосувати адаптивний крок навчання нейронної мережі, який реалізується у вигляді градієнтного методу [2], в якому зміна ваг описується залежністю:

$$\overrightarrow{w_{k+1}} = \overrightarrow{w_k} + \eta_k \overrightarrow{p_k}; \quad (1)$$

де η_k – розмір кроку на k -й ітерації, а вектор p_k задає напрям руху й обчислюється за формулою:

$$\overrightarrow{p_k} = \overrightarrow{g_k} + \sum_{i=1}^{\min(k-1, m)} \beta_i \overrightarrow{g_{k-1}}; \quad (2)$$

де вектор g_j задає напрям антиградієнту на j -й ітерації; β_i – коефіцієнт, який визначає вагу i -го градієнта; m визначає кількість запам'ятовуваних градієнтів; k – порядковий номер поточної ітерації.

Градієнтний метод навчання за (2) отримано при $m = 0$, а методи сполучених градієнтів, які найбільш часто вживаються при навчанні нейронних мереж, знаходять шляхом підсумовування всіх попередніх напрямків (при $m = \infty$).

Загальний алгоритм адаптивного метода становить [3]:

1. Початок
2. Вибір стартової точки з деякими координатами ($x_0; y_0; \dots$).
3. Перевірка критерію зупинки (число ітерацій тощо).
4. Обчислення антиградієнта в поточній точці $\overrightarrow{g_j}$.
5. Занесення поточного напрямку до стеку напрямів.
6. Обчислення вектору напрямку за (2).
7. Переміщення за обчисленим p_k у нову точку.

8. Повернення до кроку 2. Якщо критерій зупинки позитивний, то закінчуємо алгоритм, якщо ні – переходимо до кроку 3.

9. Кінець алгоритму. Маємо точку, близьку до мінімуму функції.

Для розв'язку задачі розпізнавання або наближення функцій багатошарові мережі прямого розповсюдження підлягають корекції вагових коефіцієнтів. Це коригування базується на відомих методах тренування нейронних мереж, які складаються з трьох типів [3, 4]:

1. Тренування з учителем. Задано набір тренувальних векторів – вхідні значення та бажані результати нейронної мережі. Вагові коефіцієнти у процесі навчання вибираються таким чином, щоб отримані результати були максимально наближені до бажаних результатів.

2. Тренування з оцінкою. Спочатку потрібний вектор вихідних сигналів не задано, однак за результатами роботи нейронна мережа отримує позитивний або негативний рейтинг.

3. Тренування без учителя. Установлюється набір векторів вхідних даних, які обробляються на основі законів самоорганізації, що призводить нейронну мережу до стану, в якому вона здатна розв'язувати задачі.

Схема нейромережевого контролю з емулятором та контролером показана на рис. 1. У цьому випадку нейрорегулятор навчається на зворотній моделі об'єкта керування, а нейромодулятор – за реальною моделлю двигуна.

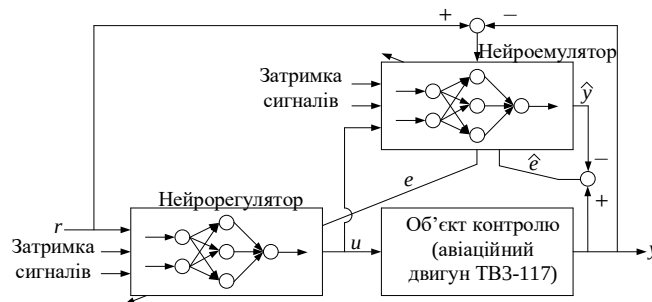


Рис. 1 – Схема нейромережевого контролю з емулятором і контролером [4]

Нейрорегулятор навчається на основі нейромодулятора на базі методу зворотного поширення помилки. Для навчання нейромодулятора визначається багатошарова мережа прямого розповсюдження з випадково вибраними вагами та навчальний набір, що складається з пар мережевого входу – бажаного виходу $\{X, D\}$, а також вихідного значення мережі Y .

Програма генерації навчальної послідовності генерує навчальні дані шляхом впливу низки випадкових східчастих сигналів на модель Simulink керованого об'єкта (двигуна). Графіки вхідного і вихідного сигналів об'єкта управління виводиться на екран (рис. 2, а). Після закінчення генерації навчальної послідовності передбачається або прийняти дані, згенеровані, або відмовитися від них.

Елементи нейронної мережі відповідають наступним параметрам: розмір прихованого шару $S = 17$, кількість елементів запізнювання на вході моделі $N_i = 2$, кількість елементів запізнювання на виході моделі $N_j = 5$.

Відомо, що у процесі навчання нейронної мережі вектори входу є числовими масивами вибірок, що відповідає груповому поданню даних. Динаміка зміни помилки навчання, а також перевірки на контрольному і текстовій множині відображаються у вікні, зображеному на рис. 2, б. Після завершення навчання результати відображаються на графіках, як це показано на рис. 2, в.

Після завершення побудови нейромережевої моделі керованого об'єкта відбувається повернення до вікна Neural Network Predictive Controller [4, 5] і встановлюються параметри оптимізації [5]:

1. Const Horizon (N_2) – верхня межа підсумовування показником якості N_2 , нижня межа N_1 фіксована і дорівнює 1;

2. Control Horizon (N_u). Верхня межа підсумовування при оцінці потужності управління N_u ;
3. Control Weighting Factor (ρ). Коефіцієнт ваги для потужності управління;
4. Search parameter (α). Параметр одновимірного пошуку, що задає поріг зменшення показника якості;
5. Minimization Routine. Вибір процедури одновимірного пошуку;
6. Iterations Per Sample Time. Число ітерацій на 1 такт дискретності.

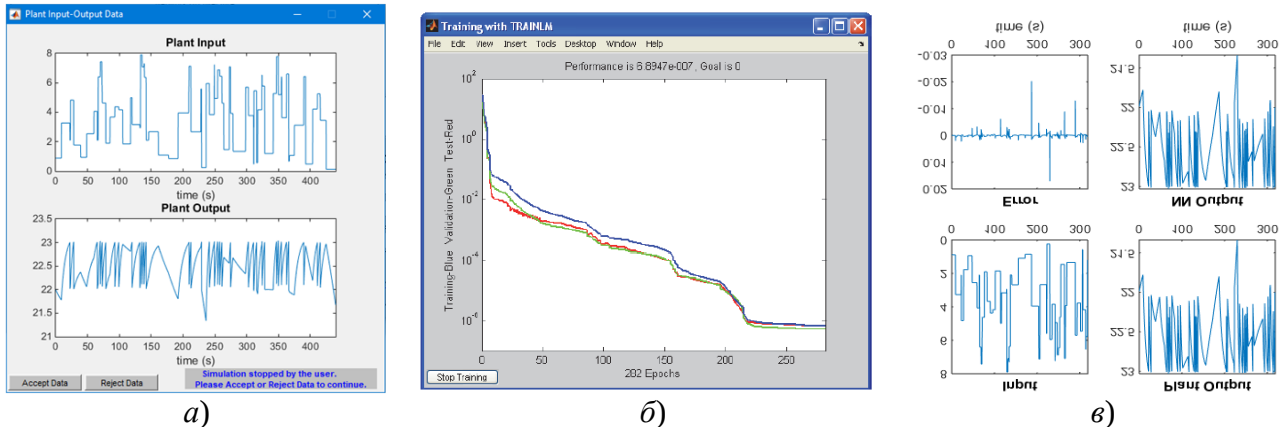


Рис. 2 – Процес навчання нейронної мережі: а – графіки вхідного і вихідного сигналів при генерації навчальної послідовності; б – вікно контролю процесу навчання; в – результати тренування моделі

При синтезі системи варіюються усі перераховані вище величини, а також процедура одновимірного пошуку. Як показали дослідження [5], величини N_u , ρ і α незначно впливають на результати синтезу і прийняті: $N_u = 2$, $\rho = 0,05$ і $\alpha = 0,001$.

Значення N_2 і γ істотно впливають на роботу системи [5]. При їх збільшенні точність зростає, однак обсяг обчислень на кожному такті дискретності істотно збільшується. Для розв'язуваної задачі оптимальні значення знаходяться в межах $N_2 = 15 \dots 25$ і $\gamma = 2 \dots 3$.

Для ідентифікації двигуна найбільш важливим питанням є вибір кількості нейронів прихованого шару S . При малій кількості нейронів мережа не може виконувати поставлену задачу, а при великому – спостерігається явище перенавчання і зростає обсяг обчислень. Для даної задачі оптимальні значення $S = 9 \dots 14$, при цьому помилка навчання, а також помилка на контрольній і тестовій множині ϵ не перевищує $10^{-5} \dots 10^{-4}$.

Успіх тренування мережі, у значній мірі, залежить від довжини навчальної вибірки N_B і такту дискретності, визначає інтервал між двома послідовними моментами знімання даних. Оптимальним в розв'язуваної задачі є: $N_B = 10000$ і $\Delta t = 0,05$ с. При збільшенні знижується точність, обчислюється і різниця між помилкою навчання і помилкою, отриманою на контрольній і тестовій множині. Зменшення Δt викликає необхідність відповідного збільшення N_B і, як наслідок, значно збільшується час тренування мережі, при цьому істотного зниження ϵ не спостерігається.

Для отримання представницької вибірки необхідно правильно задати максимальне і мінімальне значення інтервалу ідентифікації. Розмір їх залежить від параметрів об'єкта Subsystem; у даній роботі прийнято $t_{min} = 4 \dots 5$ с, $t_{max} = 10 \dots 20$ с.

При синтезі нейромережевої моделі системи задається кількість елементів запізнювання на вході z_1 і виході z_2 моделі. Найкращі результати отримані при $z_1 = 2$, $z_2 = 2 \dots 4$.

Результат тренування мережі залежить від початкового значення ваг нейронної мережі w_{ij} і кількості циклів навчання N_y . Для досягнення глобального мінімуму процес навчання необхідно повторювати багато раз при різних початкових значеннях w_{ij} і величиною N_y . У даній роботі для кожного варіанту мережі вибиралося кілька десятків початкових точок розрахунку, кількість циклів навчання, по закінченні яких помилка навчання переставала

зменшуватися, склало 300...400.

Перелік посилань

1. Підвищення надійності системи автоматичного управління авіаційного двигуна ТВ3-117 з використанням його бортової нейромережевої моделі / Владов С. І., Шмельов Ю. М., Сіора А. С., Яніцький А. А., Пономаренко А. В. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*. 2020. Вип. 2/2020 (121). С. 91–96.
2. Кузнецова Т. А., Августинович В. Г., Якушев А. П. Статистический анализ процессов в системах управления авиационных двигателей с бортовыми математическими моделями. *Научно-технический вестник Поволжья*. 2014. № 35. С. 236–238.
3. Лиля В. Б. Алгоритм и программная реализация адаптивного метода обучения искусственных нейронных сетей. *Инженерный вестник Дона*. 2012. Т. 19. № 1. С. 55–59.
4. Розробка методу класифікації режимів роботи авіаційного двигуна ТВ3-117 на основі нейромережевих технологій / Шмельов Ю. М., Владов С. І., Кришан О. Ф., Гвоздік С. Д., Чижова Л. І. *Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості*. 2018. № 4 (6). С. 93–101.
5. Синтез нейрорегулятора NN Predictive Controller для управління трьохмасовою електромеханічною системою / Василець Т. Ю., Варфоломійєв О. О., Тютюн Р. В., Алфьоров Ю. О., Власов А. О. *Системи обробки інформації*. 2017. Випуск 3 (149). С. 88–95.

Владов С.І., канд. техн. наук

ser26101968@gmail.com

Телешун В.Я., курсант

Васильєв Д.О., курсант

Яковенко І.П., курсант

Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ

ДИНАМІЧНА НЕЙРОМЕРЕЖЕВА МОДЕЛЬ КОНТРОЛЮ І ДІАГНОСТИКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВІАЦІЙНОГО ДВИГУНА ТВ3-117 В УМОВАХ БОРТОВОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПОВІТРЯНОГО СУДНА

Авіаційний двигун ТВ3-117 є складним технічним об'єктом, безвідмовна робота якого визначає безпеку і економічну ефективність експлуатації повітряного судна. При цьому система контролю і діагностики даного двигуна повинна за мінімальний час з максимальною точністю виявляти відхилення робочих параметрів двигуна від заданих, щоб не допустити виникнення небезпечних відмов, здатних призвести до руйнування двигуна. Системи управління, контролю та діагностики авіаційних двигунів працюють в умовах неповноти вимірюваної інформації, шумів вимірювань, конструктивної, параметричної та експертної невизначеності при оцінці параметрів двигуна в поєднанні з високою складністю процесів, що перебігають в двигуні. У таких умовах ефективність класичних методів контролю і діагностики може бути недостатня, і виникає необхідність використання інтелектуальних технологій для розв'язання поставленої задачі [1–3].

Електронна система управління авіаційного двигуна ТВ3-117 з повною відповідальністю реалізує управління двигуном на всіх режимах роботи, забезпечуючи його стійку роботу на перехідних режимах, діагностику двигуна і систем, і розпізнавання відмов. Основними блоками даної системи є: блок контролю Реальні показники можуть відрізнятися, бортова система контролю і діагностики і система автоматичного управління [4]. У даний час задля виявлення відмов використовується метод допускового контролю, який полягає в тому, що відстежується перебування вимірюваних величин і їх похідних по часу в заданих межах, при виході за які робиться висновок щодо відмови. При виявленні відмови вимірювального

каналу задля відновлення втраченої інформації використовується останнім достовірне значення вимірюваного параметра. Ефективність такого методу у разі поступової або плаваючої відмови низька, а також невисока точність відновленої інформації, особливо при роботі двигуна на перехідних режимах. Для вирішення даної проблеми виникає необхідність доповнювати класичні методи контролю та діагностики технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117 інтелектуальними методами, що мають більш високу ефективність на будь-яких режимах [5]. З вищевказаних методів, крім нейронних мереж і алгоритмів нечіткої логіки, представляють інтерес гібридні інтелектуальні алгоритми, реалізовані на основі комбінації різних інтелектуальних методів. Так, для розв'язання зазначеної задачі може бути використана інтелектуальна система, в основі якої лежить нейромережева математична модель і нейро-нечіткий ідентифікатор [6]. Така система дозволяє виявляти і ідентифікувати позаштатні режими роботи авіаційного двигуна ТВ3-117, вимірювальних каналів і виконавчих механізмів в бортових умовах.

На рис. 1, а показана структура нейромережевої моделі авіаційного двигуна ТВ3-117, побудованої на основі нейронної мережі Елмана, причому кількість нейронів у прихованому шарі нейронної мережі вибирається виходячи з мінімальної середньоквадратичної помилки навчання нейронної мережі (рис. 1, б).

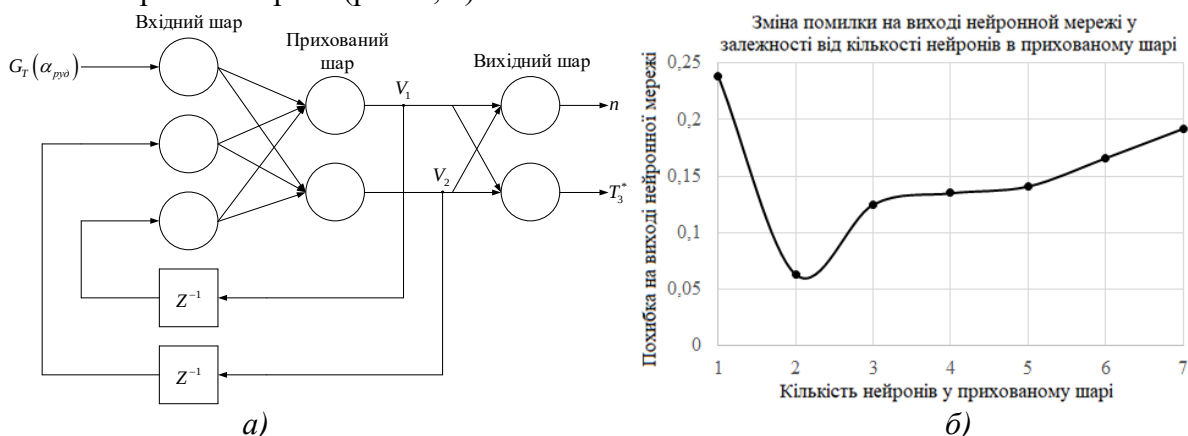


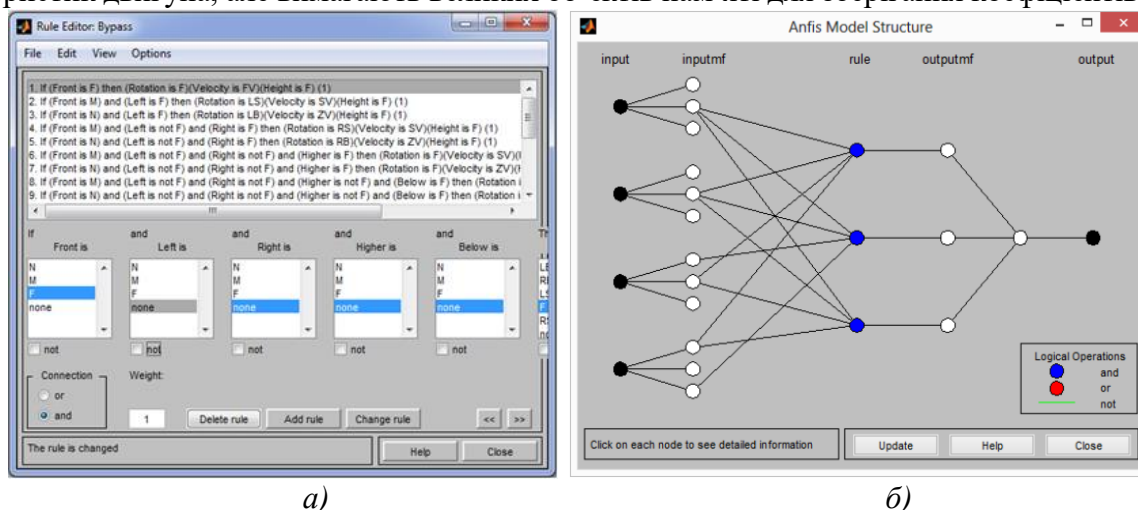
Рис. 1 – Нейромережева модель авіаційного двигуна ТВ3-117: а – структура; б – графік залежності помилки навчання нейронної мережі числа нейронів у прихованому шарі [7]

Рекуррентна мережа Елмана є базою для створення ідентифікатора технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117, вихідними сигналами якого є такі стани двигуна і його систем: справний стан, відмови вимірювальних каналів, відмови виконавчих механізмів, відмови двигуна, відмови системи автоматичного управління. Принцип роботи ідентифікатора технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117 полягає в наступному: вектор розрахункових даних моделі Y_m порівнюється поелементно з вектором даних вимірювань Y , потім отриманий вектор помилок E подається на вхід нейро-нечіткого класифікатора, який на підставі значення помилок та їх похідних за часом видає висновок щодо справності двигуна або його систем.

На рис. 2 показаний приклад завдання правил нечіткого виведення даного класифікатора у процесі його налагодження в ANFIS-редакторі. Для навчання класифікатора були скомпоновані навчальні вибірки – вхідні виміряні і розрахункові дані каналів (частота обертання робота турбокомпресора й температура газів за турбіною компресора), що включають відхилення, отримані шляхом моделювання відмов двигуна і датчиків, а також вихідні еталонні дані, що являють собою сигнал відповідної відмови.

У процесі експериментальних досліджень проведено порівняльний аналіз роботи нейромережевого і класичного (метод найменших квадратів) методів в умовах білого шуму (з нульовим математичним сподіванням $M = 0$ і значеннями $\sigma_T = 0,01; 0,03; 0,05$).

Використання МНК для ідентифікації математичної моделі авіаційного двигуна ТВ3-117 розглянуто у [9–11]. До «класичних» методів ідентифікації математичних моделей відноситься і метод апроксимації кубічними сплайнами (КС) [12]. Аналіз цих методів показує, що стосовно до розв'язання даної задачі, у порівнянні з МНК, КС забезпечують точну апроксимацію характеристик двигуна, але вимагають великих об'єктів пам'яті для зберігання коефіцієнтів.



а) б)
 Рис. 2 – Нейронечіткий класифікатор в середовищі Matlab [13, С. 163; 14, С. 451]: а – правила нечіткого введення; б – структура

При збільшенні кількості опорних точок у 50 разів, КС досягають похибки апроксимації близької до машинного 0. Але така кількість опорних точок вимагає у 320 разів більше оперативної пам'яті, ніж МНК. Тому, кількість опорних точок вибирається з умов достатньої точності (1 % від інтервалу варіювання параметра) апроксимації. Для КС така точність досягається при виборі 152 опорних точок з усього набору доступних точок (8000 точок). Збільшення ступеня полінома МНК не призводить до поліпшення якості ідентифікації, а навпаки веде до її погіршення. У даній роботі розглядалися поліноми до 8-го ступеня. У результаті порівняння поліномів різного ступеня було встановлено, що мінімальну похибку забезпечують поліноми 5-го та 6-го ступеня, а поліноми 7-го і 8-го ступенів дають стійке зростання похибки апроксимації.

Аналіз отриманих результатів свідчить про перевагу нейромережових методів в умовах шумів. У низці випадків помилка динамічної ідентифікації при використанні класичного методу майже у два рази перевершує аналогічні розрахунки, отримані за допомогою нейронної мережі Елмана, що показує високу робастність нейронних мереж до зовнішніх збурень.

Отже, використання нейронної мережі Елмана зі структурою 3–2–2 і алгоритму навчання на основі градієнтного методу найшвидшого спуску дозволяє ефективно і якісно розв'язати задачу динамічної ідентифікації параметрів двигуна, при тому точність динамічної ідентифікації параметрів двигуна на основі нейронної мережі Елмана у 1,5 рази вище порівняно з методом найменших квадратів, а точність динамічної ідентифікації параметрів двигуна в умовах шумів (адитивної складової перешкоди) на основі нейронної мережі Елмана також у середньому у два рази вище порівняно з методом найменших квадратів.

Перелік посилань

1. Kiakojoori S., Khorasani K. Dynamic neural networks for gas turbine engine degradation prediction, health monitoring and prognosis. *Neural Computing & Applications*. 2016. Vol. 27. №. 8. P. 2151–2192.
2. Ntantis E. L., Botsaris P. N. Diagnostic Methods for an Aircraft Engine Performance. *Journal of Engineering Science and Technology*. 2015. Review 8 (4). Pp. 64–72.

3. Stamatis A. G. Evaluation of gas path analysis methods for gas turbine diagnostics. *Journal of Mechanical Science and Technology*. 2011. Vol. 25. Issue. 2. P. 469–477.
4. Expert system for identification of the technical state of the aircraft engine TV3-117 in flight modes / Shmelov Y., Vladov S., Klimova Y., Kirukhina M. *System Analysis & Intelligent Computing : IEEE First International Conference on System Analysis & Intelligent Computing (SAIC)*, 08–12 October 2018. P. 77–82.
5. Интеллектуальные системы управления и контроля газотурбинных двигателей / под ред. С. Т. Кусимова, Б. Г. Ильясова, В. И. Васильева. Москва : Машиностроение, 2008. 549 с.
6. Lin T., Guo T., Aberer K. Hybrid neural networks for learning the trend in time series. *Proceedings of the Twenty-Sixth International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-17)*, 2017. P. 2273–2279.
7. The problem of identification of TV3-117 aircraft engine dynamic multi-model in flight envelope / Shmelov Yu., Vladov S., Derevyanko I., Dieriabina I., Chyzhova L. *Transactions of Kremenichuk Mykhailo Ostrohradskyi National University*. 2019. Issue 1/2019 (114). P. 27–32.
8. Implementation of neural network algorithms for monitoring and diagnosing the technical condition of the aircraft engine TV3-117 using modern onboard computing devices / Shmelov Y., Vladov S., Kryshan O., Tsarenko A., Lashko A., Chyzhova L., Ivanchenko L. *2019 IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON-2019)*, Lviv, Ukraine, 02–06 July 2019. P. 876–882.
9. Васильев В. И., Жернаков С. В., Муслухов И. И. Бортовые алгоритмы контроля параметров ГТД на основе технологии нейронных сетей. *Вестник УГАТУ*. 2009. Т. 12. № 1 (30). С. 61–74.
10. Жернаков С. В., Иванова Н. С., Равилов Р. Ф. Контроль и диагностика технического состояния масляной системы ГТД с использованием технологии нейронных сетей. *Вестник УГАТУ*. 2012. Т. 16, № 2 (47). С. 210–220.
11. Владов С. І., Шмельова Т. Ф., Шмельов Ю. М. Контроль і діагностика технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117 у польотних режимах за допомогою нейромережових технологій : Монографія. Кременчук : ПП Щербатих А. В., 2020. 200 с.
12. Kouibia A., Pasadas M. Approximation by shape preserving interpolation splines. *Applied Numerical Mathematics*. 2001. Vol. 37. Issue 3. P. 271–288.
13. Круглов В. В., Дли М. И., Голунов Р. Ю. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети. Москва, Физмалит, 2001. 227 с.
14. Леоненков А. В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2005. 736 с.

Власюк В.А., ТМ-171

Національний університет "Чернігівська політехніка", vladymyr6969@gmail.com

Науковий керівник: Пасов Г.В., канд. техн. наук, доцент

Національний університет "Чернігівська політехніка", genapasov@gmail.com

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ЗАХВАТНИХ ПРИСТРОЇВ З ОБЕРТАЛЬНИМ РУХОМ ГУБОК

Захватні пристрої промислового робота призначені для захоплення об'єктів маніпулювання, надійного їхнього втримання в процесі зміни просторового положення, а також забезпечення їх установки із заданою точністю щодо базових поверхоень.

Серед можливих конструкцій механічних захоплень найбільш поширеним є захватний пристрій з обертальним рухом губок. Захоплення та відпускання предмета за допомогою цього механізму здійснюється шляхом обертання двох губок назустріч одна до одної або одна від одної.

Розглянемо такі захватні пристрої з обертальним рухом губок.

На рисунку 1 захватний пристрій складається з приводу поступального руху 1, розташованого в корпусі схвату 2, рейкової передачі 3, шарнірів 4, губок 5 і змінні призми 6. Рейкова передача забезпечує широкий діапазон розкриття губок при малих габаритних розмірах, зручні у компонованні, проте не мають виграшу у зусиллі затиснення.

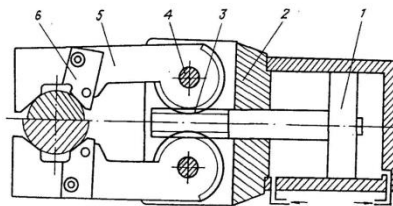


Рисунок 1 – Схема захватного пристрою з обертальним рухом губок першого типу

На рисунку 2 захватний пристрій складається з корпусу 1, до якого шарнірно прикріплені губки 2, які оснащені захватними призмами 3. Зусилля затиску передається через пом'якшувальну пружину 5 на повзун 6 і від нього на важіль 7 при ході штока привода 8 назад. При цьому губки здійснюють обертальний рух, щодо шарнірів корпусу.

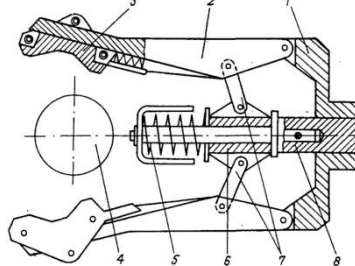


Рисунок 2 – Схема захватного пристрою з обертальним рухом губок другого типу

Захватний пристрій з обертальним рухом губок має найбільш просту конструкцію з усіх практично придатних захоплень. Однак ця конструкція має і недоліки - труднощі при необхідності виконати захоплення досить дрібних або, навпаки, великогабаритних деталей. Особливо складні проблеми виникають при роботі з великими деталями.

Перелік посилань

1. Бочков В.М., Сілін Р.І. Обладнання автоматизованого виробництва. Навчальний посібник / За ред. Сіліна Р.І. Львів: Виробництво Державного університету "Львівська політехніка", 2000. – 380 с.
2. Костюк В.И., Гавриш А.П., Ямпольский Л.С. Промышленные роботы. – К.: Вища школа, 1985. – 260 с.
3. Корсаков В.С. Автоматизация производственных процессов. Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1978. – 295 с.

Заливчий О.С., курсант 3 курсу

Кременчуцький льотний коледж ХНУВС, a.zalivchiy@gmail.com

Науковий керівник: Стуцанський Ю.В.

Кременчуцький льотний коледж ХНУВС, skety@ukr.net

АНАЛІЗ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В БОРОТБІ З АВІАКОНТРАБАНДОЮ

Ліквідація контрабанди – одне з найважливіших завдань держави у питанні захисту її економічних інтересів. Вже три десятиріччя контрабандним є значний відсоток імпортно-експортних товаропотоків України. Збитків зазнають як інтереси українських підприємств,

так і державний бюджет в цілому. Незаконне ввезення товарів знижує попит на українську продукцію, що призводить до занепаду виробництв, зменшення конкурентоздатності українських виробників і до значних економічних збитків в цілому.

Дане питання потребує комплексного вирішення як зі сторони прямої боротьби з контрабандою, так і безпосереднім її запобіганням. При цьому якщо запобігання контрабанді забезпечується юридичним шляхом, то боротьба проводиться за допомогою цілого спектру методів, в тому числі і технічних.

Після виконання аналізу тематичної літератури було виявлено, що одним з найбільших джерел збитків є дрібна контрабанда в при кордонних районах, яка є найбільш чисельним видом незаконного переміщення товарів та інших цінностей. Зокрема, було визначено, що подібні правопорушення здійснюються з використанням транспорту з тенденцією все більшого зростання відсотку легких пілотованих літальних апаратів, таких як мотодельтаплани. Тут і виявляються недоліки традиційних методів, оскільки вони не здатні забезпечити достатній контроль над повітряним простором кордонів.

В ході проведених нами досліджень ми визначили, що максимально ефективним способом перешкоджання контрабанді, і повітряним шляхом в тому числі, є використання безпілотних літальних апаратів.

Перевагами використання саме безпіотної техніки є:

- не потребує підготовки персоналу високої кваліфікації;
- не потребує аеродромів;
- дешевизна в виробництві;
- дешевизна в експлуатації;

Проте виникає проблема невисокої площі покриття спостереженням одного безпілотного літального апарату, що потребує негайного вирішення. При цьому ми не вважаємо доцільним кількісне збільшення парку безпілотних літальних апаратів, що є екстенсивним методом розвитку галузі.

Ми пропонуємо використовувати безпілотні літальні апарати класу «міні» [1] так як саме цей тип забезпечує найбільш задовільну кореляцію між такими параметрами як вартість, корисне навантаження і складність освоєння.

З метою зменшення кількості необхідних одиниць техніки ми вирішили використати корисне навантаження для встановлення бортової радіолокаційної станції.

Це дасть змогу швидко знаходити та ефективно відстежувати як незаконні наземні переміщення, так і з ще більшою ефективністю незаконні польоти з метою перевезення товарів уникаючи податків.

Таким чином, стане можливо шляхом мінімальних інвестицій забезпечити максимально якісний контроль над кордоном і унеможливити його незаконний перетин різноманітними транспортними засобами, зокрема авіаційними, у тому числі й мотодельтапланами.

Перелік посилань

1. Тимочко О. Класифікація безпілотних літальних апаратів. / Системи озброєння і військова техніка, вип. 1, – С. 61–67, – 2007.

Дедков В.І., учитель технологій

Горбівський заклад загальної середньої освіти І-ІІІ ступенів Куликівської селищної ради,
dedkov1958@ukr.net

КВАДРОКОПТЕРНА ІНФОРМАЦІЙНО-ПОШУКОВА, ДІАГНОСТИЧНА GPS FPV HD СИСТЕМА НА БАЗІ ANDROID

«Квадрокоптерна інформаційно-пошукова діагностична GPS, FPV, HD система на базі Android» - це універсальний літаючий безпілотний комплекс, що вже виконує багато різних операцій, а в майбутньому його «універсальність» буде розширятись. Так, квадрокоптерна

система обладнана відео та інфрачервоною камерою, які дозволяють системі виконувати пошук людей вночі, контролювати втрати тепла в житлових будівлях та на промислових об'єктах, виконувати інспекцію сонячних модулів, здійснювати контроль ліній електропередач.

До того ж система може використовуватись для аналізу стану сільськогосподарських культур. Вмонтовані мікропроцесор Android та система GPS разом з відеокамерами дозволяють проводити аерофотозйомку з фіксацією точних координат, їх запис та передачу на землю одночасно. Квадрокоптерна система може здійснювати цілодобову охорону будь-яких об'єктів, у тому числі і таких, що мають великі площі. Така безпілотна система зможе виявляти і допоможе під час виникнення та ліквідації лісових пожеж.

Провівши інспекцію малої сонячної електростанції – виявили дефектний сонячний модуль, який при нагоді необхідно замінити. При перевірці великих сонячних станцій (де панелі займають гектари площі) дана система буде високоефективна.

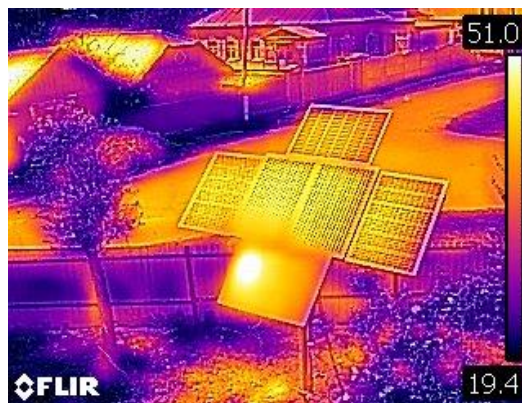


Рис. 1 - Інспектування малої сонячної станції квадрокоптерною системою: термограма цієї ж станції під час інспектування квадрокоптерною системою – в данному випадку виявлено порушення роботи нижнього сонячного модуля

Квадрокоптерна система може здійснювати розвідку, фіксацію координат цілей в зонах бойових дій, пошук людей в денний та нічний час.

Відео та фото пробних, тренувальних польотів додаються. При конструюванні та виготовленні використовувались окремі блоки та електронні компоненти, різного типу фото та відеокамери, особливі труднощі та інтерес виникали під час програмування електроніки та забезпечення сталої роботи разом, в цілому компонентів системи. При конструюванні, розробці схемного рішення на перше місце ми ставили вартість комплексу, його багатофункціональність, доступність при спробі повторити. Вже придбали відеокамеру та ще один передатчик на 5,8 GHz, які суттєво розширюють можливості системи.



Рис. 2 - Квадрокоптерна система – вигляд спереду та в русі

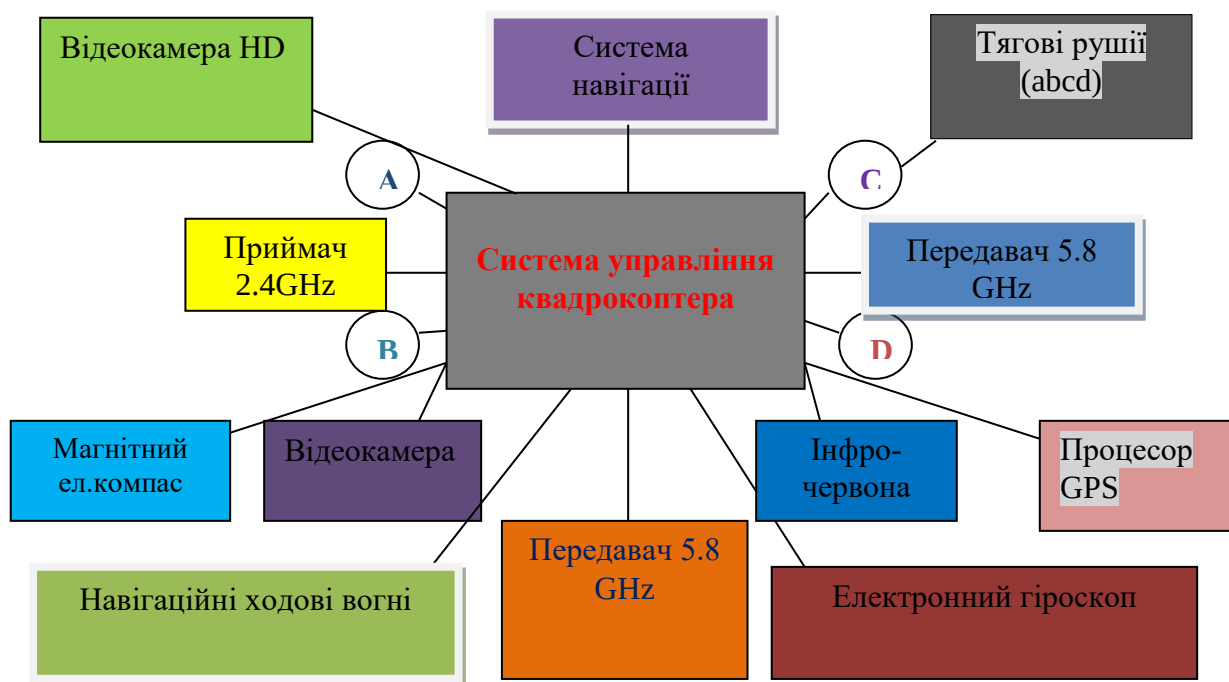


Рис.3 - Блок-схема «Квадрокоптерна інформаційно-пошукова, діагностична GPS FPV HD система на базі Android»

Перелік посилань

1. Тепловизионное обследование солнечных панелей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doszt.gov.ua/ru/teplovizionnoe-obsledovanie-solnechnyih-paneley/>
2. Инфракрасные камеры для мониторинга электроподстанции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.flirmedia.com/MMC/THG/Brochures/T820227/T820227_RU.pdf
3. Flir C2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.flir.kiev.ua/flir-c2.html>

Заливчий О.С., курсант 3 курсу

Кременчуцький льотний коледж ХНУВС, a.zalivchiy@gmail.com

СТРУКТУРА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ

Сучасні безпілотні літальні апарати (БПЛА) пілотуються за допомогою пультів дистанційного керування. За такого пілотування виникає ряд проблем, пов'язаних зі спеціальною підготовкою операторів [1]. Більшість аварій БПЛА виникають через помилки операторів і механічних відмов [2].

БПЛА мають широке використання як для розваг та фотозйомок, так і в цивільному секторі, аграрному, поліції та інших силових та відомчих структурах. В цьому аспекті постає питання щодо проектування систем керування БПЛА з метою безпечного контролю наземних об'єктів.

Для виконання завдань спостереження за поверхнею Землі в режимі реального часу в процесі польоту і відео зйомки обраних ділянок місцевості, а також визначення координат досліджуваних ділянок місцевості БПЛА повинен містити в своєму складі [3]:

- блок системи навігації;
- блок системи пілотування;
- блок системи енергозабезпечення;
- блок системи відеоспостереження.

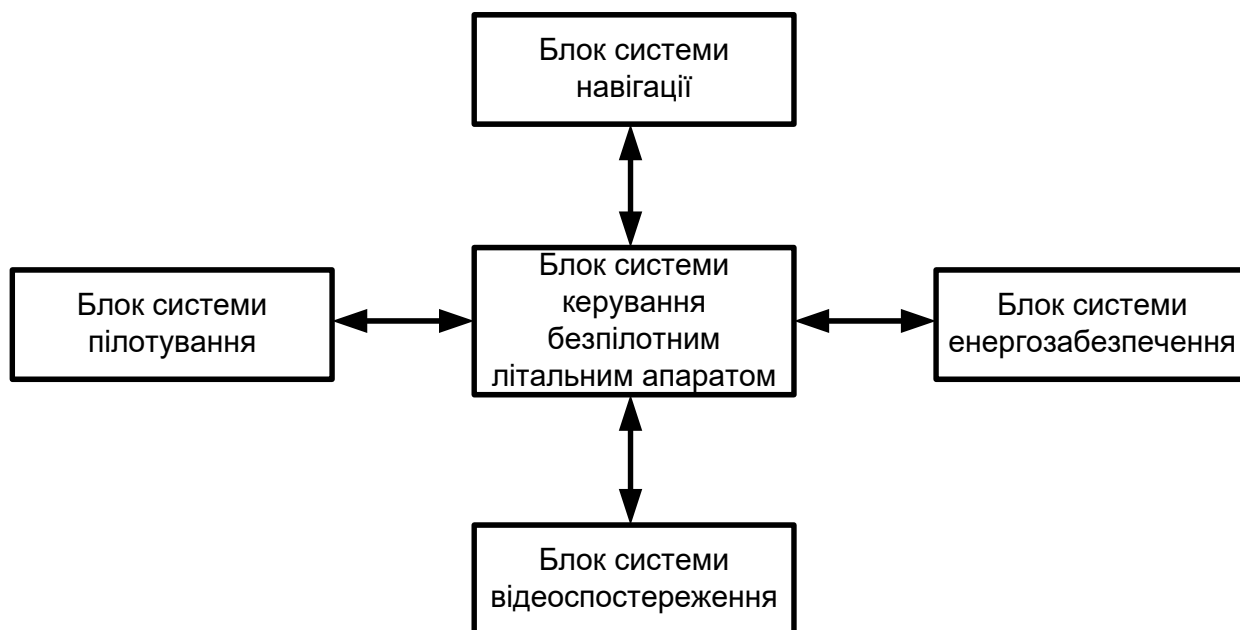


Рис. 1 – Структура системи керування безпілотного літального апарату

Запропонована структура системи керування безпілотного літального апарату (рис. 1), за умови її реалізації дозволить керувати БПЛА як в ручному режимі, шляхом дистанційного керування, так і в автоматичному, з використанням автопілоту.

Перелік посилань

1. Richard V.N. OFDM wireless multimedia communication / V.N. Richard, R. Prasad // Artech House Boston London. – 2010. – P. 260.
2. Büchi R. Faszination Quadrokoetter. 1. Auflage. Verlag für Technik und Handwerk / R. Büchi. – Verlag f.Technik / Handwerk, 2010. – 72 p.
3. Haas E. Aeronautical channel modeling / E. Haas // IEEE Transactions on Vehicular Technology. – 2012. – V. 51. – № 2. – P. 254-264.

Кавунник М. В., Чирва Р. О. курсанти 2 курсу групи Пдср-19-1

Кременчуцький льотний коледж ХНУВС, students_klk@ukr.net

Наукові керівники: Гіносян Д.А., Журід В.І.

Кременчуцький льотний коледж ХНУВС, marina.nozhnova@yahoo.com

ВПЛИВ ЕРГОНОМІКИ КАБІНИ ПОВІТРЯНОГО СУДНА НА БЕЗПЕКУ ПОЛЬОТУ

Світове авіаційне співтовариство стурбоване безперервними авіаційними катастрофами, які забирають життя людей і виводять з ладу техніку. Недоліки ергономічного забезпечення повітряних суден, які закладаються при проектуванні, конструюванні та виробництві авіаційної техніки, посилюють вплив людського фактора і призводять до незворотних наслідків [1].

Узагальнення ергономічних недоліків, виведення їх в клас "системних помилок", а так самооблік і усунення цих помилок на етапах проектування, конструювання та виробництва допоможе запобігти багатьом авіаційні події та катастрофи, допоможе зберегти людські життя і техніку.

Актуальність ергономічних розробок і впровадження винаходів в процесі створення випробувань сучасних вертольотів обумовлена необхідністю узгодження можливостей людини з динамічно змінюються технологіями і технічними засобами.

Дослідженнями Лапа В.В., Чунтулов А.В., Давидовим В.В., Рябініним В.А. [2] і їх співробітників показано, що використання подвійних, а тим більше потрійних джерел різнокодової інформації призводить до роздвоєння предмета трудової діяльності, ускладнення процесу переробки інформації та прийняття рішення людиною-оператором.

У нічних і складних метеоумовах єдиним джерелом інформації про простір поза кабіною, наземних об'єктах і перешкоди може виявитися лише телевізійна картинка.

На думку льотчиків-випробувачів, що мають досвід випробувальних польотів по телевізійному зображенню, практично неможливо визначити зміни висоти в межах 60 м і швидкості польоту - в 40 км / год. Особливу складність представляє, як оцінка наявності перешкод, так і дальності до них [3].

Результати поведених досліджень встановлено, що в польотах з оптико-телевізійними комплексами зростає навантаження на льотчика при управлінні вертольотом і змінюється стереотип розподілу уваги. При цьому процес спостереження простору обмежується малими полями зору подається зображення і характеризується появою «сліпих» зон, розміри яких залежать від фокусних можливостей оптичних систем і дальності спостереження [3].

Результати досліджень показали, що по телевізійному зображенню обмежується швидкість перегляду місцевості, яка майже на порядок нижче роздільної здатності людини при прямому візуальному спостереженні. Цей недолік особливо сильно проявляється при виконанні маневрів, що викликають змазування зображення на телеекрані, обмежуючи таким чином можливість по швидкості зміни просторового положення вертольота.

Перелік посилань

1. Meister D. The history of human factors and ergonomics/D. Meister. – Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, – 1999. – 588p.
2. Chuntul A.V., Lapa V.V., Davidov V.V. Spatial orientation of pilot using a cockpit exterior surveillance system//Human psychology – 2015 – vol 41, №7, – P. 728-731.
3. Лапа В.В., Чунтул А.В., Давыдов В.В., Рябинин В.А. Эволюция методологии, задачи и содержание эргономического обеспечения системы «экипаж-вертолет-среда» // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2013. – №4(67). – С. 42-46.

Карпенко О.С., студент 3-го курсу гр. МБ-181

Національний університет «Чернігівська політехніка», pafedorov@gmail.com

Науковий керівник: Венжега В.І., канд. техн. наук

Національний університет «Чернігівська політехніка», spsidor@gmail.com

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ШЛІФУВАННЯ ЦИЛІНДРИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ ПРИ ПАРАЛЕЛЬНИХ ТА СХРЕЩЕНИХ ОСЯХ ІНСТРУМЕНТА ТА ЗАГОТОВКИ

В умовах формування ринкової економіки важливу роль відіграє машинобудівна галузь, яка забезпечує економічне зростання країни і підвищує її міжнародну конкурентоспроможність. Тому до виробів вказаної галузі висуваються вимоги забезпечення високої точності та якості. У сучасному машинобудуванні, зокрема автомобілебудуванні, металорізальному та прокатному верстатобудуванні широко використовуються циліндричні деталі типу вал. Забезпечення високих показників точності обробки здійснюється використанням фінішних операцій на шліфувальних верстатах.

У відомих способах круглого шліфування циліндричних деталей їх обробка здійснюється зазвичай на одному верстаті одним і тим же абразивним кругом. При цьому основний шар металу зрізується передньою частиною круга. Інша ділянка інструмента здійснює чистову обробку. При цьому формоутворююча точка займає нестабільне положення внаслідок

нерівномірного зносу круга. Це, в свою чергу, зменшує точність розмірів і геометричної форми деталей.

В існуючих способах багатопрохідного шліфування периферією циліндричного круга відбувається нерівномірний знос інструментальної поверхні. В процесі обробки деталі 1 (рис.1) задіяна не вся висота B шліфувального круга 2, а лише частина, яка дорівнює подачі деталі на оберт круга s_o . Тому висота h_i зношеної ділянки I інструмента в кожній точці його робочої поверхні залежить від подачі s_o та висоти припуску t_i . Знос інструмента відбувається з однієї або обох сторін в залежності від способу обробки.

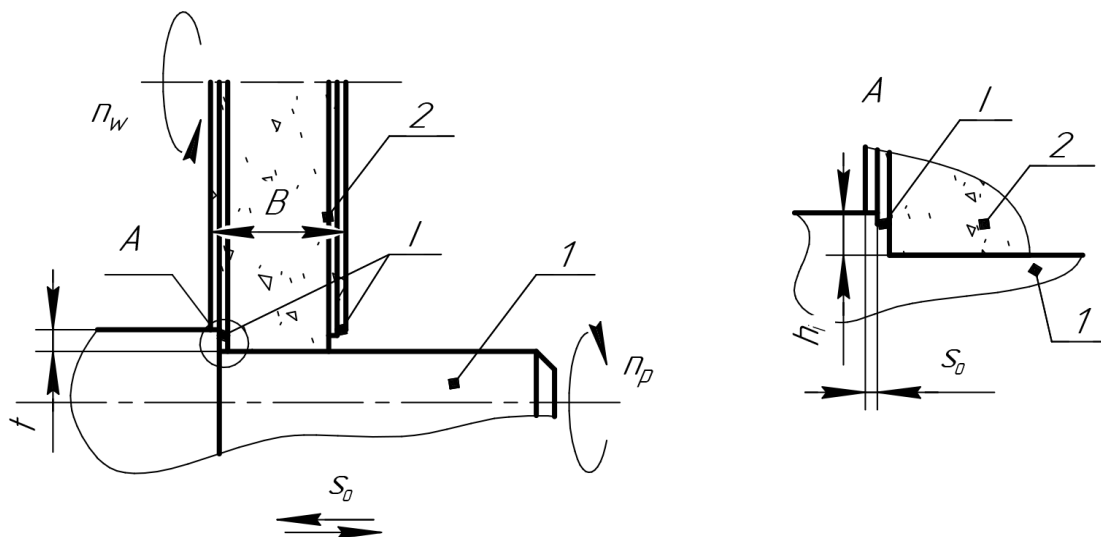


Рис. 1. Спосіб багатопрохідного шліфування периферією циліндричного круга

Зниження продуктивності обробки у вказаному способі відбувається внаслідок роботи в процесі шліфування не всієї висоти круга, а лише її невеликих частин, та невідоме розташування формуючої точки.

Використання способу шліфування зі схрещеними осями круга та деталі дає можливість фіксації формуючої ділянки абразивного інструменту. Це забезпечує рівномірний розподіл припуску вздовж профілю круга, його більш рівномірний знос та підвищує продуктивність обробки.

Спосіб високошвидкісного шліфування зі схрещеними осями круга 2 та деталі 1 здійснила фірма Junker на верстатах Quickpoint 1000, Quickpoint 3000, Quickpoint 5000. При цьому використовуються шліфувальні круги із ельбору або алмазу висотою 4–6 мм та шириною h покриття декілька міліметрів при швидкостях шліфувального круга до 140 м/с і обертання деталі до 12000 об/хв.

В даному способі фіксація формуючої точки B круга 2 (рис. 2) здійснюється за рахунок повороту інструменту на кут α відносно осі обертання деталі 1.

На кафедрі автомобільного транспорту та галузевого машинобудування національного університету «Чернігівська політехніка» вдосконалено запропонований фірмою Junker спосіб шліфування використанням звичайного абразивного інструменту його профілюванням та правкою.

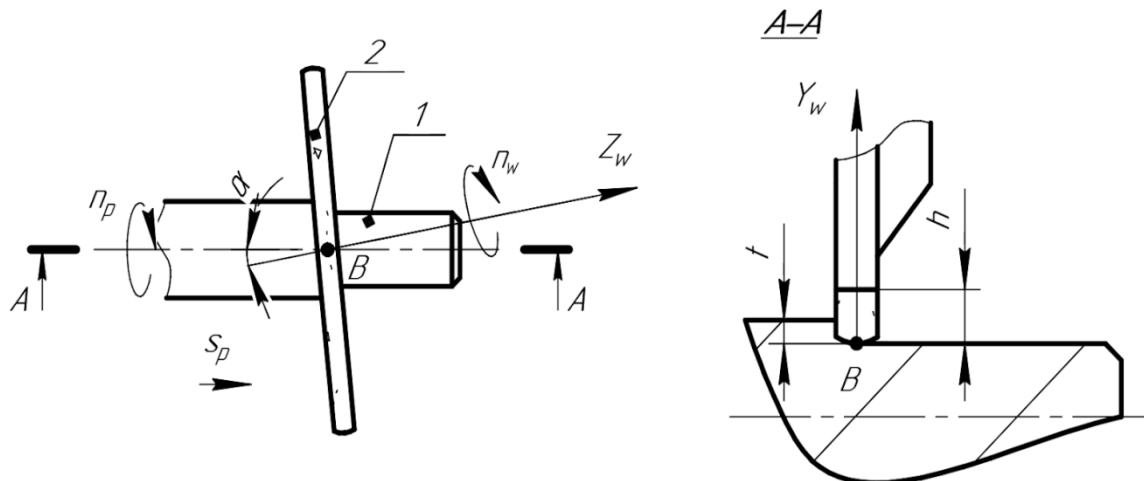


Рис. 2. Спосіб шліфування зі схрещеними осями інструмента та деталі фірми

Перелік посилань

1. Erwin Junker. (2015). Quickpoint flexible high-performance grinding machine, 10/2015, 12. doi: https://www.junker-group.com/fileadmin/user_upload/Prospekte/JUNKER_QUICKPOINT_en.pdf
2. Кальченко В. І., Кальченко В. В., Єрошенко А. М., Сіра Н. М. (2016). Дослідження способу шліфування валків стрічкопрокатних станів зі схрещеними осями інструмента та деталі. Вісник Черкаського державного технологічного університету, 4, 80-87. doi: http://visnyk.chdtu.edu.ua/images/tech/4_2016/14.pdf
3. Kalchenko, V. I.; Kolohoida, A. V.; Kuzhelnyi, Ya. V.; Morochko, V. V. (2018). Odnoprokhidne dovodochne shlifuvannya zi skhreshchenymy osiamy kruha ta tsylindrychnoi detali. Tekhnichni nauky ta tekhnolohii, 4 (14), 9-17. doi: 10.25140/2411-5363-2018-4(14)-9-17

Ковтун І. Ю. ТМ-171

Національний університет "Чернігівська політехніка", vaniia@ukr.net

Науковий керівник: Пасов Г.В. , канд. техн. наук, доцент

Національний університет "Чернігівська політехніка", genapasov@gmail.com

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВАКУУМНИХ ЗАХВАТНИХ ПРИСТРОЇВ

Захватні пристрої (ЗП) промислових роботів призначені для захоплення об'єктів маніпулювання, надійного їхнього втримання в процесі зміни просторового положення, а також забезпечення їх установки із заданою точністю щодо базових поверхонь. Вакуумними називають ЗП, що утримують об'єкт шляхом розрідження повітря в замкненій порожнині робочого елемента – присмоктувачі. Розрізняють активні вакуумні захоплювачі, в яких розріджене повітря створюється примусово за допомогою вакуумних насосів або ежекційних приладів, та пасивні, в яких розрідження повітря створюється за рахунок його витискання при деформуванні робочих елементів. Залежно від методу створення вакууму у внутрішній порожнині присмоктувача розрізняють ежекторні, насосні та безнасосні вакуумні захоплювачі. В останньому випадку вакуум створюється тільки через деформацію присмоктувального елемента при його контакті з базовою поверхнею виробу. Вакуумні ЗП є найбільш часто вживаними для утримання об'єктів маніпулювання. Розглянемо декілька вакуумних ЗП. На рисунку 1 представлений вакуумний безнасосний пристрій з пружним елементом. Захватний пристрій складається з корпусу 1, до якого прикріплена гофрована пружна труба 2, здатна при натисканні змінювати свою довжину і внутрішній об'єм. Нижня частина труби забезпечена еластичною горловиною 3. В процесі захоплення об'єкту труба

деформується по довжині. При русі підйому труба за рахунок власної пружності подовжується, всередині її виникає розрідження, за рахунок якого силою атмосферного тиску об'єкт утримується в горловині. На рисунку 2 представлено ежекторний пристрій. Забірний патрубок 1 з'єднується з ємністю, в якій потрібно створити розрядження, а через вхідний патрубок 2 з малим отвором подають струмінь стисненого повітря, направляючи його в отвір великого діаметру вихідного патрубку 3. При цьому відбувається прискорення повітря, що призводить до зниження тиску в цій зоні і відкачування повітря з ємності через забірний патрубок 1.

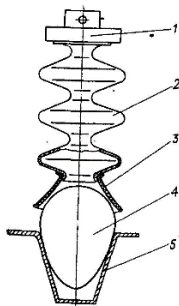


Рисунок 1 – Вакуумний безнасосний ЗП

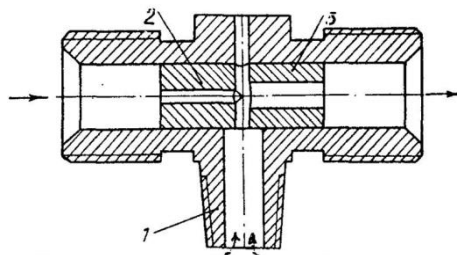


Рисунок 2 – Ежекторний вакуумний ЗП

Отже, можна виділити такі переваги – зручність захоплення та звільнення деталей, збереження поверхонь та універсальність в порівнянні з магнітними ЗП, а до недоліків можна віднести обмежену підйомну силу, знижену точність базування та необхідність забезпечення герметичності з'єднань.

Перелік посилань

1. Бочков В.М., Сілін Р.І. Обладнання автоматизованого виробництва. Навчальний посібник / За ред. Сіліна Р.І. Львів: Виробництво Державного університету “Львівська політехніка”, 2000. – 380 с.
2. Костюк В.И., Гавриш А.П., Ямпольский Л.С. Промышленные роботы. – К.: Вища школа, 1985. – 260 с.
3. Корсаков В.С. Автоматизация производственных процессов. Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1978. – 295 с.

Кушко Келвін, Тимошенко І. А. курсанти 2 курсу Пдср-19-16

Кременчуцький льотний коледж ХНУВС, students_klk@ukr.net

Наукові керівники: Олійник Ю.Л., Ємець В.В.,

Кременчуцький льотний коледж ХНУВС, marina.nozhnova@yahoo.com

ВПЛИВ ОБЛАДНАННЯ СУЧАСНИХ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН НА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПЛОТАМИ ПІД ЧАС ЛЬОТНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Багато досліджень присвячено робочому навантаженню пілотів. Її актуальність пов'язана з тенденцією зменшення кількісного складу екіпажів літаків. Для перерозподілу навантаження льотчика у все більш ускладнюються умовах польоту створюються новітні системи мовної технології, системи розпізнавання і синтезу мови, що відповідають вимогам ергономіки.

Сучасний рівень розвитку мікропроцесорної та дисплейної техніки дозволяє комплексно відображати параметри польоту повітряного транспортного засобу і візуалізувати зовнішню обстановку. У цьому зв'язку ергономісти вивчаються якісні показники систем відображення: характер формованого зображення, розмір екрану дисплея, інтегральний характер пропонованої інформації, адекватність відображення динамічних характеристик об'єкта,

способи відображення багатовимірної інформації. Розробляються методи пред'явлення пілотів прогностичної інформації, досліджується ефективність використання кольору у форматах відображення інформації в кабінах повітряних суден. Продовжують проводитися дослідження, пов'язані з визначенням оптимальних розмірів і форм органів управління та їх розміщення в кабінах повітряних суден [1].

Ергономічні дослідження, пов'язані з проблемами використання дисплеїв на борту повітряних суден, займають істотне місце в авіаційній ергономіці. На початку 80-х років висловлювалося навіть думка, що авіаційна ергономіка в США в основному займається проблемами сприйняття інформації з екранів дисплеїв. З урахуванням того, що зір є провідним в льотній діяльності та сильно додано надходить інформацією, вивчається можливість передачі частини інформації іншим органам почуттів. Дослідження ручного стеження із застосуванням вібротактильних засобів відображення інформації дозволили припустити, що воно може стати ефективним засобом зниження візуальної робочого навантаження [2].

Використання обчислювальної техніки в обладнанні повітряних суден, як правило, зводилося до вирішення з її допомогою конкретних завдань. В результаті, при наявності окремих успіхів, втрачалася спільна ідея що може дати обчислювальна техніка льотчикам. В основу розроблюваних концепцій обладнання літаків обчислювальною технікою закладається модель роботи екіпажу.

Пілоти сучасних повітряних суден в основному пасивно спостерігають за показаннями приладів автоматичних систем, на які перекладена значна частина роботи екіпажу та прийняття рішень. Саме тому члени екіпажу, як правило, не можуть відразу ж перейти до активних дій у випадку навіть незначних відмов автоматики.

На основі проведених досліджень вчені НАСА обґрунтували положення, згідно з яким при розробці автоматичних систем і використанні комп'ютеризованих ботнових систем необхідно передбачати активне залучення операторів в управління, а не обмежувати їх роль тільки реєстрацією показань приладів [3].

Перелік посилань

1. Безпека авіації / В. П. Бабак, В. П. Харченко, В. О. Максимов та ін. – К.: Техніка, – 2004. – 584 с.
2. Chuntul A.V., Lapa V.V., Davidov V.V. Spatial orientation of pilot using a cockpit exterior surveillance system//Human psychology – 2015 – vol 41, №7, – P. 728-731.
3. Лапа В.В., Чунтул А.В., Давыдов В.В., Рябинин В.А. Эволюция методологии, задачи и содержание эргономического обеспечения системы «экипаж-вертолет-среда» // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2013. – №4(67). – С. 42-46.

Литвинов І.В., ТМ-171

Національний університет "Чернігівська політехніка", kross.gou@gmail.com

Науковий керівник: Пасов Г.В., канд. техн. наук, доцент

Національний університет "Чернігівська політехніка", genapasov@gmail.com

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ МАГНІТНИХ ЗАХВАТНИХ ПРИСТРОЇВ

Магнітні захватні пристрої – це пристрої утримуючі об'єкт при дії магнітних сил, створених постійним магнітом або електромагнітом. За конструкцією і областям застосування вони приблизно аналогічні вакуумним захватним пристроям, але більш прості за конструкцією і мають більш високий термін служби, швидкість захоплення виробу і силу тяжіння на одиницю площі поверхні. Магнітні захоплюючі пристрої діляться на дві групи: з постійними магнітами або електромагнітами.

На рисунку 1 представлений електромагнітний захватний пристрій, який складається з корпусу 1, в середині якого розташовані електромагнітні катушки, захищені від ушкодження листом 3 з марганцевої сталі або латуні.

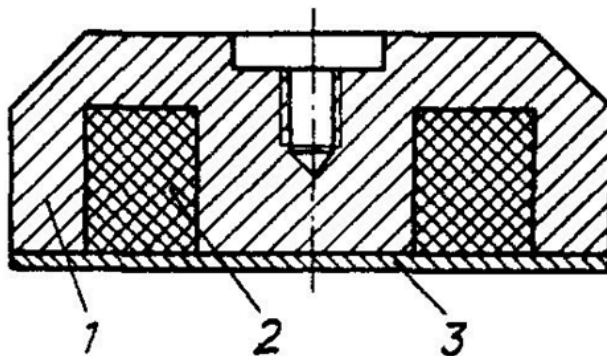


Рисунок 1 – Електромагнітний захватний пристрій

Загальні переваги електромагнітних захватних пристроїв: можливість підйому важких об'єктів, можливість регулювати сили захоплення, зниження ефекту несанкціонованого захоплення.

Загальні недоліки електромагнітних захватних пристроїв: працювання тільки з феромагнітними об'єктами, наявність остаточного магнетизму, досить складна і небезпечна апаратура.

Загальна перевага захватних пристроїв з постійними магнітами - простота конструкції.

Загальні недоліки захватних пристроїв з постійними магнітами: складність відділення захватних пристроїв (необхідно спеціальне пристосування для відриву), складність визначення зусилля утримання, явища залишкового магнетизму.

Ці недоліки в значній мірі знижують застосування захватних пристроїв з постійними магнітами.

Перелік посилань

1. Бочков В.М., Сілін Р.І. Обладнання автоматизованого виробництва. Навчальний посібник / За ред. Сіліна Р.І. Львів: Виробництво Державного університету "Львівська політехніка", 2000. – 380 с.
2. Костюк В.И., Гавриш А.П., Ямпольский Л.С. Промышленные работы. – К.: Вища школа, 1985. – 260 с.
3. Корсаков В.С. Автоматизация производственных процессов. Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1978. – 295 с.

Майбородіна Н. В., к. ф.-м. н.

ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут", natashamai2311@gmail.com

Герасименко В. П., старший викладач

ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут", syavagvp@gmail.com

ДЕФОРМАЦІЇ В ДИСКРЕТНО ПІДКРІПЛЕНИХ ПОПЕРЕЧНИМИ РЕБРАМИ ЕЛІПСОЇДАЛЬНИХ ОБОЛОНКАХ

Оболонки використовуються в багатьох сучасних конструкціях. Найважливішу роль вони відіграють в авіа- та ракетобудуванні, машинобудуванні та будівництві. Найбільш дослідженими є задачі про гармонічні коливання підкріплених оболонок простої геометрії (циліндричні, конічні, сферичні) [1]. Потреби сучасної техніки, вимагають розширення класу досліджуваних задач, зокрема, дослідження динамічної поведінки підкріплених оболонок

більш складної геометрії [2]. Складність розв'язання аналітичними методами задач для оболонок складної форми, приводить до необхідності застосування чисельних підходів [4].

Оболонка постійної товщини h віднесена до гауссової криволінійної системи координат α_1, α_2 . Процеси вимушених коливань еліпсоїдальної оболонки розглядаються в рамках гіперболічної системи нелінійних диференціальних рівнянь теорії оболонок типу Тимошенка. Для деформацій і напружень використовується геометрично нелінійний варіант теорії оболонок типу Тимошенка в квадратичному наближенні [2].

При побудові математичної моделі деформування i -го підкріплюючого ребра направлено вздовж осі α_1 будемо виходити з гіпотези не деформованості поперечного перерізу підкріплюючого елементу. Деформаційні співвідношення для i -го підкріплюючого ребра задано в рамках геометрично нелінійного варіанту теорії стержнів типу Тимошенка в квадратичному наближенні. Умови жорсткого контакту між компонентами вектора переміщень центру ваги поперечного перерізу i -го ребра та компонентами узагальненого вектора переміщення серединної поверхні [3]. Рівняння коливань в гладкій області та рівняння коливань на i -й лінії розриву мають вигляд [3].

Граничні умови мають вид $\bar{U}(\alpha_{10}, \alpha_2) = \bar{U}(\alpha_{1N}, \alpha_2) = 0$, $\bar{U}(\alpha_1, \alpha_{20}) = \bar{U}(\alpha_1, \alpha_{2N}) = 0$.

Рівняння коливань являють собою систему нелінійних диференціальних рівнянь в частинних похідних по змінним S_1, S_2, t при наявності просторових розривів по координаті S_2 .

Чисельний алгоритм: шукається розв'язок в гладкій області еліпсоїдальної оболонки і на лініях просторових розривів. Застосовується інтегро-інтерполяційний метод побудови різницевої схем по просторовим координатам і явна скінчено-різницева апроксимація по часовій координаті. Перехід від неперервної системи до скінчено-різницевої: скінчено-різницева апроксимація рівнянь в зусиллях – моментах і деформаціях [3].

При дослідженні умов стійкості різницевої рівнянь використовуються умова $\Delta t \leq 2/\omega$, де $\omega = \max(\omega_0, \omega_j)$, $j = 1, 2, \dots, J$ – максимальні частоти власних коливань відповідно обшивки та i -го підкріплюючого елементу.

Розглядалась задача вимушених коливань поперечно підкріпленої частини еліпсоїдальної оболонки $D = \{\alpha_{10} \leq \alpha_1 \leq \alpha_{1N}, \alpha_{20} \leq \alpha_2 \leq \alpha_{2N}\}$. На підкріплену оболонку діє розподілене

нормальне навантаження $P_3(\alpha_1, \alpha_2, t) = A \cdot \sin \frac{\pi}{T} [\eta(t) - \eta(t - T)]$, де A – амплітуда навантаження, T – тривалість навантаження. В розрахунках: $A = 10^6 \text{ Па}$; $T = 50 \cdot 10^{-6} \text{ с}$. Умови при $t = 0$ для узагальненого вектора переміщень нульові.

Параметри конструкції:

$$\alpha_{10} = \frac{\pi}{12}, \alpha_{1N} = \pi - \frac{\pi}{12}, \alpha_{20} = -\frac{\pi}{2}, \alpha_{2N} = \frac{\pi}{2}, \frac{a}{h} = 60,$$

$$\frac{b}{a} = 1,5, h_i = 4 \cdot h, F_i = 4 \cdot h^2, E_1 = E_2 = 7 \cdot 10^{10} \text{ Па}, \nu_{12} = \nu_{21} = 0,33, E_j = E_1, \rho_j = \rho.$$

Зовнішні поперечні підкріплюючі ребра розміщувались вздовж координати α_2 в перерізах $\alpha_{21j} = \frac{7}{24}\pi + \frac{5}{24}\pi j$, $j = 0, 1, 2$.

Внутрішні поперечні підкріплюючі ребра розміщувались вздовж координати α_2 в перерізах $\alpha_{v1j} = \frac{9}{48}\pi + \frac{5}{24}\pi j$, $j = 0, 1, 2$.

Розрахунки проводилися на часовому інтервалі $t_N = 35T$. Аналіз результатів показав, що величина u_3 для різних випадків кріплення ребер, досягає різних максимальних значень, які дозволяють проводити аналіз стану деформацій досліджуваної структури.

В силу симетрії розглядаються залежності по координаті α_1 в діапазоні $\pi/12 \leq \alpha_1 \leq \pi/2$. Розглядався час досягнення вказаними величинами максимальних значень по модулю. Можна визначити місця розміщення підкріплюючих ребер в перерізах α_{z1j} і α_{v1j} та їх характер впливу на деформований стан підкріпленої структури.

Найбільших значень величина деформації u_3 для випадків зовнішнього і внутрішнього розміщення ребер досягає в момент часу $t = 18T$.

Результати розрахунків показали, що максимальні величини деформованого стану проявляються в середині гладкої області – між ребрами. Величина прогину для випадків зовнішнього і внутрішнього розміщення ребер майже на 60% більша від величини прогину для випадку зовнішньо-внутрішнього розміщення ребер.

Перелік посилань

1. Свободные колебания элементов оболочечных конструкций / Я. Григоренко, Е. Беспалова, А. Китайгородский, А. Шинкарь. – Киев: Наук. думка, 1986. – 172 с.
2. Майбородина Наталия Викторовна. Влияние месторасположения подкрепляющих поперечных ребер на напряженно - деформируемое состояние эллипсоидальных оболочек при действии нестационарной нагрузки / Н.В. Майбородина, В.Ф. Мейш, В.А. Герасименко // Математичні проблеми технічної механіки: збірник наукових праць / Дніпродзержинський держаний технічний університет. – Дніпродзержинськ, 2013. – Вип. 22 (2). – С. 47 – 51.
3. Майбородина Наталия Викторовна. Вынужденные колебания подкрепленных поперечными ребрами эллипсоидальных оболочек при действии нестационарной распределенной нагрузки / Н.В. Майбородина, В.Ф. Мейш // Прикл. механика. – 2013. – Т. 49, № 6. – С. 73 – 84.
4. Самарский А. А. Теория разностных схем. – М.: Наука, 1977. – 656 с.

Мороз І.С., ЗВО, МБ-171

Національний університет "Чернігівська політехніка", igormoroz52@gmail.com

Науковий керівник: Пасов Г.В., канд. техн. наук, доцент

Національний університет "Чернігівська політехніка", genapasov@gmail.com

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ СИСТЕМИ 2У22 ДЛЯ КЕРУВАННЯ ВЕРСТАТАМИ З ЧПК

Пристрій числового програмного керування ЧПК "2У22", призначений для керування токарними верстатами. Він має п'ять режимів роботи: автоматичний, напіваавтоматичний, пошуку кадру, введення, редагування.

Короткі теоретичні характеристики ЧПК "2У22":

По виду обробки геометричної інформації пристрій є комбінованим з жорстким програмуванням алгоритмів

Кількість керованих осей - до 3

Кількість одночасно керованих осей з лінійною інтерполяцією - до 3

Кількість одночасно керованих осей з круговою інтерполяцією - до 2

Пристрій забезпечує управління приводами подач із застосуванням таких вимірювальних перетворювачів:

1. Датчик лінійних переміщень ПЛІ-Н

2. Датчик кутових переміщень ВТМ-1М, ПУИ-18, БС-155А

3. Імпульсні датчики лінійних і кутових переміщень фірми Хайнденхайн

Ємність ОЗУ - 18 кбайт, з них 8 кбайт зі збереженням інформації

Ємність ППЗУ - 24 кбайт

Дана програма виготовлена ще за часів УРСР, в ті часи не було флеш-пам'яті тому вона записується на восьмидоріжковій перфострічці шириною 25,4 мм або в пам'яті ПЧПК. Використовуючи код програми потрібно ознайомитись з деякими особливостями КП (керуючої програми). Обов'язковим символом початку і закінчення кадру являється символ "ПС" що означає "Перехід строки". Кожний кадр КП не може перевищувати 80 символів. Числові значення розмірів заготовки записується у певному вигляді. Наприклад, коли потрібно проточити Ø 25мм, потрібно дописати два нуля, у вигляді 2500.

На першому кадрі та при наступній зміні робочого інструменту необхідно задати багато параметрів такі як лінійна інтерполяція, відміна функції постійної швидкості, гальмування в кінці кадру і т.д. що не є комфортним. Також слід відмітити що в КП не використовується режим повторного проходу робочого інструменту по поверхні яка оброблюється якщо глибина різання занадто велика. Інженеру потрібно прописувати повторний код зняття великого припуску заготовки для отримання необхідного йому розміру.

Найбільш слабкими ланками зазначеної системи ЧПК є в першу чергу плати пам'яті ОЗУ, ПЗУ і пристрої введення-виведення технологічних програм. Їх заміна дозволяє збільшити надійність верстатів, зменшити час переналадження і запуску верстата в роботу, що істотно збільшує продуктивність верстатів.

Перелік посилань

1. Бочков В.М., Сілін Р.І. Обладнання автоматизованого виробництва. Навчальний посібник / За ред. Сіліна Р.І. Львів: Виробництво Державного університету "Львівська політехніка", 2000. – 380 с.

2. Дерябин А.Л. Программирование технологических процессов для станков с ЧПУ. Уч. пособие. – М.: Машиностроение, 1984. – 224 с.

3. Гжиров Р.И., Серебряницкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ. Справочник. – Л. Машиностроение Л.О., 1990. – 592 с.

Ножнова М.О., викладач, Цибульняк Р. А. курсант 4 курсу групи Пдмс-19-16

Кременчуцький льотний коледж ХНУВС, students_klk@ukr.net

Наукові керівники: Котов О.Б., д.в.н., доц., Пешков В.В.

Кременчуцький льотний коледж ХНУВС, marina.nozhnova@yahoo.com

ПРОБЛЕМАТИКА ВПРОВАДЖЕННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) та їх впровадження у різні сфери на сьогодні є дуже актуальною темою для дослідження [1].

БПЛА на сьогоднішній день застосовуються в таких сферах як археологія, архітектура, сільське господарство, містобудування, аеротаксі, картографія, кінозйомка, і т.д. На даний момент ведуться розробки БПЛА для польотів у відкритому космосі, для роботи в агресивному середовищі і на інших планетах [2]. БПЛА активно використовуються у військових цілях. БПЛА є ефективними при застосуванні для моніторингу навколишнього

середовища. Також БПЛА застосовуються для забезпечення правопорядку підрозділами як МВС України так і інших країн світу.

Розвиток функціональних можливостей БПЛА дає їм додаткові можливості при експлуатації та покращує їх льотні характеристики. Між тим, в залежності від сфер впровадження БПЛА та від завдань які перед ними ставляться, залежать і їх тактико-технічні характеристики. Зважаючи на різноманітні задачі та специфіку умов застосування БПЛА у різних сферах застосування, виникає необхідність врахування особливостей та специфіки льотної експлуатації тих чи інших типів БПЛА при виконанні завдань у нових сферах застосування [3].

Між тим, слід зауважити, що певну роль, у льотній експлуатації БПЛА відіграє людський фактор, який теж слід враховувати.

Більшість досліджень направлено на поліпшення льотних характеристик існуючих БПЛА за допомогою удосконалення конструкції апарату або внесення змін в систему управління БПЛА [3].

Безумовно, БПЛА мають ряд переваг, у порівнянні з пілотованою авіатехнікою. Серед них насамперед, відсутність екіпажу, відносна невисока собівартість і низькі витрати на їх експлуатацію.

Різноманітність типів БПЛА сприяє їх впровадженню у різних сферах для виконання всіх нових і нових завдань.

Однак, у порівнянні з пілотованою авіатехнікою, БПЛА мають ряд недоліків у порівнянні з пілотованими повітряними суднами.

Між тим, результати аналізу показали, що не зважаючи на льотну експлуатацію БПЛА без пілотів на борту, значну роль у їх експлуатації відіграє оператор. А різноманітність сфер застосування БПЛА велика кількість їх типів, що мають різні характеристики, підтверджує необхідність ретельного вивчення льотної експлуатації безпілотних літальних апаратів в залежності від типу та сфери їх впровадження.

Перелік посилань

1. Тимочко О. Класифікація безпілотних літальних апаратів. / Системи озброєння і військова техніка – 2007 – вип. 1, – С. 61–67.
2. Кутовий О.П. Тенденції розвитку безпілотних літальних апаратів. Наука і озброєння – 2014. – № 4. – С. 39 - 47.
3. Петров А. М. Применение дронов в сельском хозяйстве / Молодой ученый. – 2014. – № 2. – С. 182-184.

Ножнова М.О., викладач, Сокуренько В. В. курсант 4 курсу групи Пдмс-19-16

Кременчуцький льотний коледж ХНУВС, students_klk@ukr.net

Наукові керівники: Котов О.Б., д.в.н., доц., Журід В.І.

Кременчуцький льотний коледж ХНУВС, marina.nozhnova@yahoo.com

ДО ПИТАННЯ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПІД ЧАС ПЛАНУВАННЯ ПОЛЬОТІВ

Передпольотна підготовка грає дуже важливу роль у виконанні польотів. Екіпажі повітряних суден мають бути забезпечені різноманітною інформацією, необхідною для прийняття рішення на виліт та безпечного виконання польоту. Обов'язки забезпечення передпольотною інформацією та надання рекомендацій стосовно подальшого польоту покладено на льотних диспетчерів, що забезпечують польоти у кожній сучасній авіакомпанії. Дуже часто не менш важлива інформація, що надходить до льотного диспетчера має динамічний характер та час на її сприйняття та аналіз стає значно менший. Тому доцільно

розробити систему підтримки прийняття рішень льотного диспетчера під час підготовки передпольотної інформації [1].

Статистика показує, що майже 50% авіаційних подій сталося через порушення національних авіаційних правил, експлуатаційних посібників, інструкцій та вимог передпольотної підготовки. У деяких випадках тимчасові економічні вигоди мають пріоритет, і безпека польоту стає під високим ризиком. Іноді через брак часу льотний екіпаж виконує підготовку до польоту під час недостатнього строку, що призводить до невідомості ситуацій, а найгірше – до авіаційних подій. Характер, зміст та складність інформації різняться, тому важливо надати інформацію таким чином, щоб пілоти могли легко її досягнути [2].

Існує можливість підвищити ефективність підготовки передпольотної інформації за допомогою інформаційного забезпечення офіцера льотних операцій під час надання рекомендацій льотним бригадам щодо можливості вильоту вертольотів. Такі програми допомагають створити оптимальні оперативні польотні плани з високою точністю щодо вітру, температури, приймати графіки погоди та звіти, графічні зображення маршруту та профілю польоту та іншу пов'язану інформацію, яка передбачається відповідним польотом. Кожен оператор вертольоту обирає власну систему планування польотів, що підходить для цілей, стратегії та вимог польотних операцій.

Під час планування польотів та підготовки передпольотної інформації спеціаліст аеронавігаційної інформації стикається з низкою труднощів, наприклад, комп'ютер обчислює лише найкоротший маршрут, не враховуючи особливостей експлуатації даного повітряного судна (обмеження, пов'язані з технічним статусом) або особливостей зон. Крім того, такі системи не дозволяють виводити часткову інформацію, коли необхідно підтримувати льотний екіпаж у процесі прийняття рішень [3].

Тому необхідно розробити інформаційну підтримку для прийняття правильних, безпечних рішень та що надасть в такому динамічному середовищі, точну, повну та упереджену інформацію для оцінки всіх факторів, які можуть впливати на рішення про виліт та намір продовжувати безпечний рейс.

Перелік посилань

1. Безпека авіації / В. П. Бабак, В. П. Харченко, В. О. Максимов та ін. – К.: Техніка, – 2004. – 584 с.
2. Models of Decision Making Operators of Socio-Technical System /Tetiana Shmelova, Yuliya Sikirda, - International Publisher of Progressive Information Science and Technology Research, – USA, Pennsylvania, 2018. – P. 33-75
3. Analysis of the Development Situation and Forecasting of Development of Emergency Situation in Socio-Technical Systems / Yuliya Sikirda, Tetiana Shmelova, - International Publisher of Progressive Information Science and Technology Research, – USA, Pennsylvania, – 2018. – P. 76 -107

Пивовар Д.С., ЗВО, МБ-171

Національний університет "Чернігівська політехніка", pppfox.god@gmail.com

Науковий керівник: Пасов Г.В., канд. техн. наук, доцент

Національний університет "Чернігівська політехніка", genapasov@gmail.com

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ СИСТЕМИ 2P22 ДЛЯ КЕРУВАННЯ ВЕРСТАТАМИ З ЧПК

Пристрій числового програмного керування ЧПК 2P22 (рисунок 1), призначений для керування токарними верстатами. Він має шість режимів роботи: ручний, автоматичний, напіваавтоматичний, тест, введення даних та редагування керуючої програми (КП) і параметрів налагодження.



Рисунок 1- Система ЧПК 2P22 для верстата 16К20Ф3

Коротка технічна характеристика системи ЧПК 2P22:

- Система керування – оперативна;
- Число керованих координат – 2;
- Спосіб завдання розмірів – в абсолютних значеннях і у приращеннях;
- Спосіб програмування – з клавіатури ПК, від перфострічки, магнітної стрічки, від ЕОМ верхнього рівня;
- Система кодування – код ISO-7 bit (модифікований);
- Види інтерполяції – лінійна і кругова;

- Привод подач – слідкуючий;
- Дискретність завдання переміщень, мм – 0,001;
- Максимальне програмоване переміщення, мм – 9999,9

Система ЧПК 2P22 призначена для видачі керуючих сигналів на виконавчі органи токарного верстату. Ця система виконує наступні функції: введення керуючої програми з клавіатури пульта керування або програмоносія, відпрацювання та редагування керуючої програми безпосередньо на верстаті, складання керуючої програми за зразком, коли обробка першої деталі ведеться в ручному, а обробка наступних деталей - в автоматичному режимі, введення постійних циклів в діалоговому режимі, використання складних циклів багато прохідної обробки, виведення керуючої програми на програмоносії та виконання ряду інших функцій.

Система 2P22 більш розвинена в порівнянні з системою ЧПК 2У22. Вона дозволяє здійснювати чорнову та чистову обробку в автоматичному режимі. В чорновому циклі обробки розбиває на проходи в автоматичному режимі.

Перелік посилань

1. Бочков В.М., Сілін Р.І. Обладнання автоматизованого виробництва. Навчальний посібник / За ред. Сіліна Р.І. Львів: Виробництво Державного університету “Львівська політехніка”, 2000. – 380 с.
2. Дерябин А.Л. Программирование технологических процессов для станков с ЧПУ. Уч. пособие. – М.: Машиностроение, 1984. – 224 с.
3. Гжиров Р.И., Серебряницкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ. Справочник. – Л. Машиностроение Л.О., 1990. – 592 с.

Примушко А. О., учень 9 класу

Ніжинської гімназії № 2, вихованець ракетомодельного гуртка
Ніжинської станції юних техніків Ніжинської міської ради, andreysuta05@gmail.com.

Придаников Д. Б., керівник ракетомодельного гуртка

Ніжинської станції юних техніків Ніжинської міської ради, denis_borisich@ukr.net.

КОНСТРУЮВАННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ МОДЕЛІ-КОПІЇ ЯПОНСЬКОЇ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОСМІЧНОЇ РАКЕТИ LAMBDA 4S ЗА УДОСКОНАЛЕНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ

Дослідницьку роботу присвячено проблемі пошуку таких конструкційних матеріалів та технологій їх обробки у ракетомодельованні, що відповідають вимогам безпечності, доступності, вологостійкості, термостійкості та можливості неодноразового використання на змаганнях з ракетомодельного спорту серед моделей-копій на реалістичність польоту.

В рамках проєкту було відтворено за удосконаленою «паперовою» технологією модель-копію космічної ракети LAMBDA-4S, прототипом якої є чотирьохступінчаста ракета-носій, якій тільки з п'ятої спроби, але вдалося у 1970 році вивести на орбіту перший японський штучний супутник Землі – «Осумі-5». Це надало Японії статус четвертої супутникової держави. На жаль більше для запуску космічних апаратів ця ракета не використовувалася.

Копії будуються за кресленнями справжньої ракети у відповідних пропорціях. Дана модель-копія космічної ракети LAMBDA-4S виготовлена в масштабі 1:13.3. Модель виготовлялася протягом 6 місяців.

Компонуючи модель ракети моделіст-конструктор враховує безліч різних умов, вимог та обмежуючих параметрів. Наприклад, максимально допустима стартова маса, від якої залежать інші польотні характеристики ракети. Стартова маса даної моделі становить близько 500 грамів.

Основні матеріали даної моделі ракети – папір (ватман), електрокартон, пакувальна та авіаційна фанера, липа. Не дивлячись на те, що всі вони в своєму первинному вигляді є вологовбирними матеріалами, після відповідної їх обробки і фарбування, вони набувають всіх необхідних для корпусу ракет вологостійких властивостей.

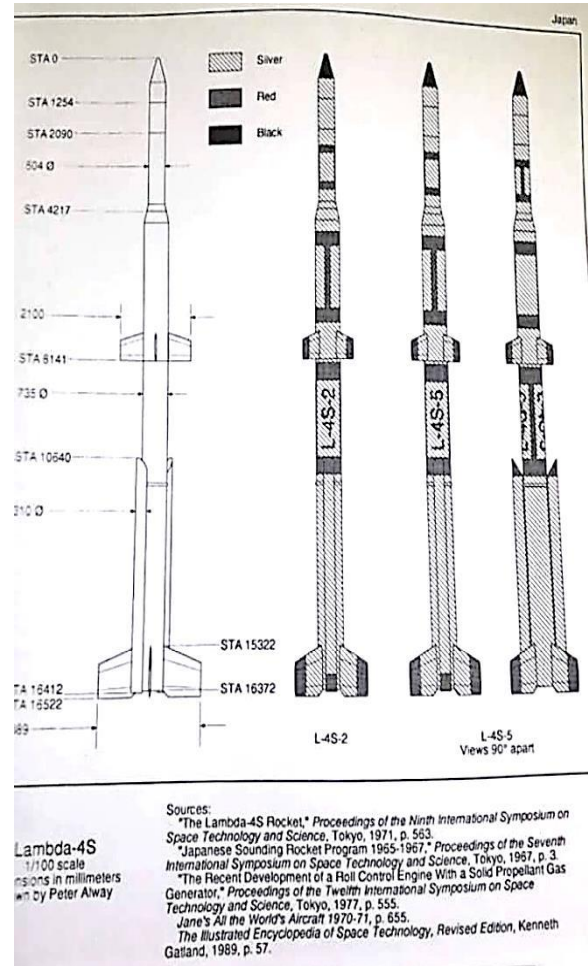
Особливу увагу було приділено вивченню механічних характеристик клейових з'єднань. Під час монтажу моделі застосовувалися різні види клеїв: «рідке скло», циакриновий, поліуретановий, ПВА, клей «Момент» тощо.

Корпуси всіх ступенів та прискорювачів краще за все намотувати з трьох шарів ватману на металевих оправках відповідних діаметрів за допомогою клею «рідке скло». Практичним шляхом нами з'ясовано, що завдяки використанню саме цього виду клею, папір не деформується під час висихання, за рахунок чого досягається більша жорсткість конструкції.

На корпусі третього ступеня монтують чотири прозорі пластикові стабілізатори за допомогою циакріну. Це дасть змогу третьому ступеню здійснювати стабільний політ. Для виготовлення обтічників використовується тверда бальза. Найкращим матеріалом для виготовлення парашутів системи порятунку є металізована лавсанова плівка.

Корпус моделі пофарбовано сріблястою автоемаллю на нітрооснові за допомогою аерографа. Перед цим елементи корпусу ретельно ґрунтують, обробляють наждачним папером різної фракції та згідно креслення торцюють гострим ножом на оправці. Міжступінчастий адаптер виточують на токарному верстаті з сухої липи. Шпангоути вирізають лобзиком з авіаційної фанери. З бальзової пластини виготовляють лонжерони і нервюри. З рентгеновської плівки виготовляються стабілізатори. Для дрібного деталювання використовуються червона, коричнева та чорна фарби. Зварні шви на корпусах імітують смужками липкої стрічки. Через трафарет наносять літери та цифри маркування ракети.

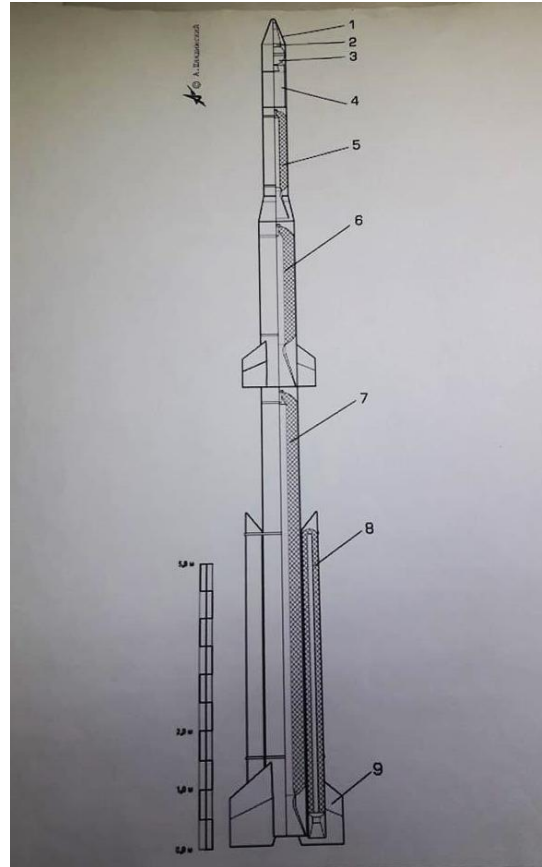
Модель оснащена системою порятунку. Прискорювачі споряджаються стрічками з лавсанової металізованої плівки. Для першого та другого ступеня в якості системи порятунку використовують парашути, на третьому ступені – стрічку.



Підйомна сила ракети створюється силою тяги ракетного двигуна. Модель споряджається модельними ракетними двигунами. У ракетному моделізмі використовують тільки двигуни твердого палива. Модельні ракетні двигуни (МРД) призначені для створення рушійної сили і розкриття системи порятунку моделей ракет. МРД складається з міцного паперового корпусу, в який запресовані сопло, набій твердого палива, сповільнювач і вибивний набій. Тяга МРД створюється в результаті витікання через сопло продуктів згоряння палива; після загоряння сповільнювача утворюється димовий слід для зручності спостереження за польотом моделі. Після згоряння сповільнювача запалюється вибивний набій, що призводить до спрацювання системи порятунку моделі.

Двигуни запускаються за допомогою піротехнічного пристрою «павук».

Модель досягає висоти понад 300 метрів. Модель чудово літає, бездоганно виконує всі етапи програми польоту, а саме: демонструє відокремлення бокових блоків, політ в трьох ступенях та відокремлення макету супутника. Неодноразові запуски моделі-копії ракети LAMBDA 4S засвідчили, що матеріали, що були використані під час її виготовлення, є не тільки безпечними, а й міцними, що витримують навантаження під час польотів, чим досягається те, що модель після приземлення залишається практично неушкодженою, готовою до повторного використання.



Перелік посилань

1. Амелькін В.І., Зайончик В.М., Сидоренко В.К., Шмельов В.Є. Т-38 Технічна творчість учнів: Підручник. / За ред. Амелькіна В.І. – К.: Центр учбової літератури, 2010. - 458 с.
2. Гапон Ю. Модели-копии в ракетном моделизме / Ю.Гапон // Моделист, – № 3, – 2008. – С.3. – ISBN: – 1815-8161.
3. Минаков В. И. «Спортивные модели-копии ракет», Т. 1, 2. Изд. 2-е, исправленное и дополненное с альбомом чертежей, М., 2011.
4. Полісун Н. І. Як стати дослідником / Н. І. Полісун Посібник для вчителів. – К.: ТОВ «Інформаційні системи», 2010. – 223 с.
5. Эльштейн П. Конструктору моделей ракет. Пер. с польск. М.: Мир, 1978.– 320 с.

Сокуренок В. В., курсант, Пдмс-19-16, Сухоставець К. Р. курсант Пдср-19-16

Кременчуцький льотний коледж ХНУВС, students_klk@ukr.net

Наукові керівники: Пешков В.В., Гіносян Д.А.

Кременчуцький льотний коледж ХНУВС, marina.nozhnova@yahoo.com

РОЗВИТОК БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) актуальні для застосування при вирішенні завдань, недоступних пілотованому аналогу повітряного судна, до яких можна віднести наступні [1]:

- велику тривалість польоту, що екіпаж фізично не має можливості виконати;
- політ на великих швидкостях, що характеризується тривалою дією різних тривалих перевантажень на організм пілота;

- маневри під час експлуатації повітряного судна, що характеризуються кутовими швидкостями, що перевищують порогові значення, які здатен витримати організм пілота;
- експлуатація на борту повітряного судна обладнання, що негативно впливає на стан здоров'я пілота;
- виконання небезпечних завдань, за умови можливого ураження повітряного судна;
- експлуатація повітряного судна в умовах біологічного, хімічного або радіоактивного зараження.

До основних сфер, де застосовуються БПЛА належать [2]:

1. Спектроналізна зйомка.
2. Аерофотозйомка місцевості.
3. Моніторинг стану нафтопроводів і газопроводів.
4. Моніторинг стану забруднення навколишнього середовища.
5. Охорона великих територій з складним рельєфом в денний і нічний час.
6. Моніторинг стану природних ресурсів.
7. Моніторинг стану повітряних ліній електропередач.
8. Моніторинг стану будівель.
9. Моніторинг дорожньої обстановки, виявлення заторів та аварій.
10. Охорона правопорядку на великих територіях із складним рельєфом місцевості.
11. Використання для контролю прикордонної території.
12. Застосування у силових структурах.
13. Сфера обслуговування.
14. Використання для пошуку та порятунку людей.

І це далеко не повний перелік сфер впровадження БПЛА.

Ця різноманітність зумовлена технологічністю БПЛА, яка характеризується ознаками, що визначають види цих літальних апаратів, причому збільшення сфер їх використання безумовно породжує збільшення кількості цих ознак. Сучасні класифікації не є достатньо повними, оскільки не розглядають всі види БПЛА, які існують на сьогодні, в зв'язку з динамічним розвитком цієї технології [3].

Перелік посилань

1. Луцький М.Г. Розвиток міжнародного регулювання та нормативної бази використання безпілотних літальних апаратів / М.Г. Луцький, В.П. Харченко, Д.О. Бугайко // Вісник НАУ. – 2015. – № 4. – С. 5-14.
2. Харченко О.В. Класифікація та тенденції створення безпілотних літальних апаратів військового призначення / О.В. Харченко, В.В. Кулешин, Ю.В. Коцуренко // Наука і оборона. – 2015. – № 6 – С. 47-54.
3. Тимочко О.І. Класифікація безпілотних літальних апаратів / О.І. Тимочко, Д.Ю. Голубничий, В.Ф. Третьак, І.В. Рубан // Системи озброєння і військова техніка. – 2007. – Вип. 1(9) – С. 61.

Пушкар Т.О., учень 9 класу

ЗСШФМП № 12 Чернігівської міської ради, jim130172@gmail.com

Наукові керівники: Ревко А.С., к.т.н., Городній О.М., к.т.н, asrmeister@gmail.com

Національний університет “Чернігівська політехніка”

РОЗРОБКА ДВОКОЛІСНОЇ РОБОТИЗОВАНОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ АВТОНОМНОГО ПОЗИЦІОНУВАННЯ ТА ПЕРЕСУВАННЯ В УМОВАХ ВІДСУТНОСТІ РАДІОКЕРУВАННЯ

В сучасному світі в народному господарств та військовій справі використовуються радіокеровані платформи. Але їх використання може бути ускладненим такими факторами:

- екранування в трубах та вентиляційних шахтах;

- робота засобів радіоелектронної протидії;
- необхідність зберігання радіомовчання.

Для дослідження алгоритмів та технологій автономного позиціонування та пересування в умовах відсутності радіокерування використовуючи, використовуючи напрацювання автора[1], розроблено та створено нову діючу модель автономної роботизованої платформи.

Для цього було використано такі сенсори:

- ультразвуковий сенсор виміру відстані HC-SR04[2];
- лазерний TOF сенсор виміру відстані VL53L0/1XV2[3].

В кінцевій діючій моделі залишено лише лазерний TOF сенсор виміру відстані VL53L0/1XV2, як більш точний.

Під час процесу розробки випробувалось декілька видів моторів:

- колекторні мотори без зворотнього зв'язку;
- колекторні мотори зі зворотнім зв'язком датчиками Холла;
- крокові двигуни.

В кінцевій моделі використано крокові двигуни. Таке рішення було прийнято внаслідок того, що параметри саме цього виду двигунів найкраще підходять для точного позиціонування моделі. В якості драйверів застосовано модуль A4988, модернізований радіатором. В разі недостатньої точності двигунів, може бути використано режим роботи крокових двигунів з мікрокроком до 1/16.

Серед багатьох варіантів автономних джерел живлення було обрано літєво-полімерні акумуляторні батареї, як найбільш оптимальні[4].

В якості модуля керування було використано поширену модель мікроконтролера Arduino mega 2560 pro[5].

Розроблений комплекс дозволяє моделювати алгоритми вирішення проблем в разі втрати радіокерування.

Перелік посилань

1. Пушкар Т.О. Рух по лінії та об'їзд перешкод на шляху автономного робота/ Т.О. Пушкар, А.С. Ревко // Новітні технології сучасного суспільства (НТСС-2018): науково-практична конференція (м. Чернігів, 12 грудня 2018 р.): тези доповідей. – Чернігів : ЧНТУ, 2018, С. 88-89.
2. Ультразвуковий сенсор виміру відстані [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://arduinomaster.ru/datchiki-arduino/ultrazvukovoj-dalnomer-hc-sr04/>
3. Лазерний TOF сенсор виміру відстані VL53L0/1XV2 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.st.com/resource/en/datasheet/vl53l1x.pdf>
4. Пушкар Т.О. Комплекс для дослідження та оптимізації енергетичних показників автономних роботизованих систем/ Т.О. Пушкар, А.С. Ревко // Новітні технології сучасного суспільства (НТСС-2019): науково-практична конференція (м. Чернігів, 12 грудня 2019 р.): тези доповідей. – Чернігів : ЧНТУ, 2019, С. 72-74.
5. Контролер Mega 2560 PRO Embed CH340G от RobotDyn распиновка, схемы, драйвер. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://arduinomaster.ru/platy-arduino/plata-arduino-mega-2560/>

Ступак О.В. ТМ-171

Національний університет "Чернігівська політехніка", stupak.alosha12@gmail.com

Науковий керівник: Пасов Г.В., канд. техн. наук, доцент

Національний університет "Чернігівська політехніка", genapasov@gmail.com

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ЗАХВАТНИХ ПРИСТРОЇВ З ПОСТУПАЛЬНИМ РУХОМ ГУБОК

Захватні пристрої промислових роботів призначені для захоплення об'єктів маніпулювання, надійного їхнього втримання в процесі зміни просторового положення, а також забезпечення їх установки із заданою точністю щодо базових поверхонь.

Привідні пристрої включають в себе механізм затиснення, захоплюючі губки, привід-пневматичний, гідравлічний, електромеханічний. В передавальних моментах, які переміщують використовують гвинтові, рейкові передачі, роликові та важільні пристрої.

Розглянемо такі хватні пристрої з поступальним рухом губок.

На рисунку 1 хватний пристрій складається: 1- губка, 2 – направляючий шток, 3 – передача гвинт-гайка, 4- циліндрична зубчаста передача, 5 – електродвигун. Через передачу гвинт-гайка, цей ЗП є самоцентрівним. Недоліком цієї конструкції є те, що губки можуть рухатися до корпусу, через це ЗП не може взяти великі або довгі деталі.

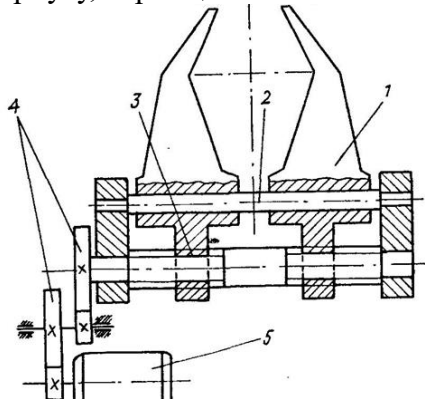


Рисунок 1 – ЗП із передачею гвинт-гайка

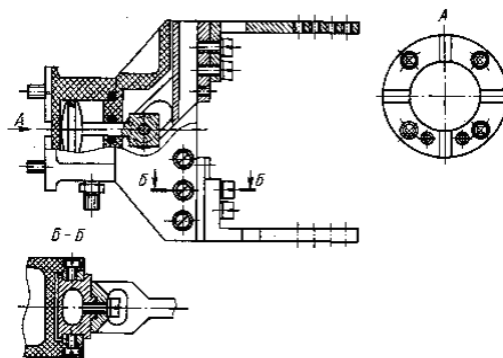


Рисунок 2 – Конструкція плоско-паралельного схвата

На рисунок 2 представлено механізм привода ЗП з плоско-паралельним рухом губок. Переміщується штоком пневмоциліндра палець, що входить в прорізи кулі задає поперечний рух повзуна, до яких кріпляться робочі елементи, що переміщуються, таким чином прямолінійно. Основною особливістю конструкції є те, що корпус разом з циліндром виконані з пластмаси, це значно знижує масу схвата, а при велико-серійному виробництві методом пресування – значно зменшує вартість виготовлення. Застосування спеціальної пластмаси (полі акрилу) забезпечує високу точність поверхонь без механічної обробки і достатню міцність, У найбільш відповідальному місці – в парах ковзання використані накладні бронзові направляючі, закріплюються на корпусі гвинтами. пневмодвигун двосторонньої дії, тому пружина відсутня.

Перелік посилань

1. Бочков В.М., Сілін Р.І. Обладнання автоматизованого виробництва. Навчальний посібник / За ред. Сіліна Р.І. Львів: Виробництво Державного університету "Львівська політехніка", 2000. – 380 с.
2. Костюк В.И., Гавриш А.П., Ямпольский Л.С. Промышленные роботы. – К.: Вища школа, 1985. – 260 с.
3. Корсаков В.С. Автоматизация производственных процессов. Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1978. – 295 с.

4. Захватные устройства промышленных роботов. Учебное пособие / К.А. Украженко, Ю.В. Янчевский, А.А. Кулебякин, А.Ю. Торопов. – Ярославль : Изд-во ЯГТУ, 2007. - 83 с.

Цибульняк Р. А., курсант, Пдмс-19-16, Зубрицький Є. О. курсант, Пдср-19-16
Кременчуцький льотний коледж ХНУВС, students_klk@ukr.net

Наукові керівники: Лосєв О.М., Ємець В.В.,
Кременчуцький льотний коледж ХНУВС, marina.nozhnova@yahoo.com

ЕРГАНОМІКА КАБІН СУЧАСНИХ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН

Особливістю пілотської кабіни є м'яка облицювання бликозахитного козирка над приладовою дошкою. М'який матеріал закриває гостру металеву кромку козирка і служить опорою для рук пілотів при роботі з кнопками блоку управління польотом.

В інтер'єрі кабіни використані декоративні панелі, які легко знімаються і забезпечують доступ до обладнання. Вони захищають його від випадкових ударів, оберігають від пилу, закривають гострі кути. Стельові панелі оригінальної конструкції, розташовані біля верхньої пульта управління, виділяють його, розмежовують функціональні зони [1].

Багато чого було зроблено для оптимізації вентиляції та освітлення. Вентиляційні сопла власної конструкції фірми розташовані так, що виключають протяги. До початку польоту, коли екіпаж тільки входить в кабіну, потрібен максимально розсіяне світло, що висвітлює все приміщення. Його дають розташовані на стелі великі закриті плафони-світильники з регульованим рівнем яскравості. Після того, як всі займуть свої місця, світло концентрується спереду на приладовій дошці і пультах. Він також регулюється за бажанням кожного члена екіпажу [2].

Особлива увага приділялася кріслу пілота. Він не повинен відчувати незручностей, на його здоров'ї не повинні позначатися наслідки тривалого перебування в положенні сидіти. Крісло повинне створювати необхідну опору для стегон, попереку, спини не тільки в стані розслаблення і уважного спостереження, а й у разі активної діяльності. При цьому повнота опори не повинна обмежувати свободу рухів. Для задоволення цих вимог було запропоновано крісло нової конструкції, яке регулюється за допомогою дистанційного електрокерування та забезпечує максимально зручну для кожного пілота позу. Великий інтерес викликає спинка, що повертається навколо точки, що відповідає положенню тазостегнового суглоба. Це дає правильну з погляду анатомії поворотну опору і, отже, релаксацію у відхиленому положенні.

У кабіні є різноманітні пристрої, які впливають на якість умов проживання. Конструкція рам бічних вікон закрита тонкими декоративними панелями, які захищають екіпаж від зіткнення з холодними поверхнями. У той же час нижня частина цих панелей служить свого роду підставками, розташованими під зручним кутом по відношенню до пілота. У них зроблені поглиблення для таких предметів, як олівці, сонячні окуляри. Рейки, по яких ковзають зсувні вікна, закриті спеціальної смужкою з матеріалу, що оберігає їх від скупчування бруду і мінімального попадання дрібних предметів, що одночасно виключає заклинювання вікон під час руху [2].

Для усіх елементів кабіни розроблена триколірна гамма забарвлення. Багато уваги приділялося розробці оптимальної форми кожного важеля управління, пошуку їх зручного розміщення, а також їх швидкому впізнанню, особливо в тих місцях, де вони знаходяться в безпосередній близькості один від одного. Потім був спроектований більш традиційний штурвал. Збільшення оглядовості досягнуто за рахунок великого заднього скосу його колонки.

Ергономічні проблеми проектування, управління і технічного обслуговування вертольотів мають свою специфіку і вимагають спеціального додаткового розгляду.

Перелік посилань

1. Безпека авіації / В. П. Бабак, В. П. Харченко, В. О. Максимов та ін. – К.: Техніка, – 2004. – 584 с.
2. Лапа В.В., Чунтул А.В., Давыдов В.В., Рябинин В.А. Эволюция методологии, задачи и содержание эргономического обеспечения системы «экипаж-вертолет-среда» // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2013. – №4(67). – С. 42-46.

Яровий Р. О., Барзул Д. І. курсанти 2 курсу Пдср-19-16

Кременчуцький льотний коледж ХНУВС, students_klk@ukr.net

Наукові керівники: Олійник Ю.Л., Лосєв О.М.

Кременчуцький льотний коледж ХНУВС, marina.nozhnova@yahoo.com

ЕРГАНОМІЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНОЇ АВІАЦІЇ

Найбільший розвиток у багатьох країнах набула авіаційна ергономіка, що стимулюється завданнями створення та ефективного використання літаків і вертольотів. Сучасна авіація, для якої характерно збільшення швидкостей, дальності і висоти польотів, висуває підвищені вимоги до льотного складу. Політ на гранично низьких висотах над місцевістю, заправка паливом в повітрі, посадка літака та вертольоту по приладах при відсутності видимості та інші навігаційні та спеціальні завдання вимагають не тільки бездоганного майстерності льотчиків, а й досконалої техніки [1].

У сучасному реактивному літаку для пред'явлення інформації тільки по одному двигуну використовується стільки приладів, скільки зовсім недавно у всій кабіні потрібно було для сліпої посадки. Крім того, на реактивному літаку велике число та інших приладів. В даний час не можна ефективно розробляти і застосовувати авіаційну техніку і системи управління повітряним рухом без ергономіки.

Для авіації розвиток ергономіки в буквальному сенсі слова питання життя і смерті. Фахівці фірми "Боїнг" визначили, що 65% всіх пригод в реактивній транспортній авіації з 1959 по 1986 р сталося через помилок, що здійснюються членами екіпажу. За іншими даними, 90% всіх неправильних дій диспетчерів викликані помилками, пов'язаними з увагою, прийняттям рішень та порушеннями зв'язку. За даними Міжнародної організації цивільної авіації, за останні роки число авіаційних катастроф, що відбулися "з вини" бортового обладнання, знижується, у той час як число аварій, викликаних помилками екіпажу повітряного судна, зростає [2].

Причинами аварій називають: відволікання уваги, забудькуватість, порушення інструкцій, самовпевненість пілотів. Однак необхідно з'ясувати, в яких випадках льотчик дійсно є джерелом помилок, а в яких він здійснює їх з незалежних від нього причин.

Нові покоління авіалайнерів стають все більш складними в управлінні. Одночасно виявилось, що системи управління повітряним судном не захищені від помилок людини. Авіаційні події і аварії показали, що замість запобігання помилок людини деякі види нової технології створюють передумови для зовсім нових помилок льотного складу.

Автоматизація, її переважний рівень і виникають у зв'язку з цим проблеми в авіації – провідна з основних сфер ергономічних досліджень і розробок. Мікропроцесорна техніка, що зробила можливим автоматизацію багатьох операцій, які виконуються екіпажем в ході польоту, змусила впритул зайнятися дослідженням того, як автоматизація тієї чи іншої функції позначиться на діях екіпажу в цілому. У цьому зв'язку вивчаються проблеми: вірогідність помилкової тривоги та її вплив на дії екіпажу; довіру льотчиків до показань приладів; вдосконалення систем відображення інформації; особливості взаємодії з технікою в умовах непередбачених ситуацій; створення систем діагностики можливих помилок [3].

Перелік посилань

1. Безпека авіації / В. П. Бабак, В. П. Харченко, В. О. Максимов та ін. – К.: Техніка, – 2004. – 584 с.
2. Chuntul A.V., Lapa V.V., Davidov V.V. Spatial orientation of pilot using a cockpit exterior surveillance system//Human psychology – 2015 – vol 41, №7, – P. 728-731.
3. Лапа В.В., Чунтул А.В., Давыдов В.В., Рябинин В.А. Эволюция методологии, задачи и содержание эргономического обеспечения системы «экипаж-вертолет-среда» // Человеческий фактор: проблемы психологии и эргономики. – 2013. – №4(67). – С. 42-46.

Підсекція: Електроніка та приладобудування, інформаційно-телекомунікаційні системи та технології

Савчин Ю.В., студент

Пікож А.В., студент

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», pikozh13@gmail.com

Науковий керівник: Сарибоба А.В., ст.викл.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», shteflyuk@ukr.net

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ДЛЯ НАВЧАЛЬНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ «SMARTLAB»

Із розвитком систем побутової автоматизації, а в більш глобальному розрізі — систем інтелектуального керування електроспоживанням, в тому числі з розподіленою генерацією за наявності альтернативних та відновлювальних джерел електроживлення [1], все більше уваги приділяється розробкам та дослідженням в напрямку моніторингу показників внутрішнього та оточуючого середовища, параметрів мікроклімату, біотелеметричних показників людини як користувача та/або оператора системи [2]

Стрімкий розвиток технологій інтелектуальної автоматизації, моніторингу та керування, а також концепцій MicroGrid та IoT призвів до концентрації зусиль розробників у цьому напрямку. Про це свідчать наявні результати досліджень, зокрема, фінансова оцінка технології «розумного будинку» в обсязі \$53,45 мільярда до 2022 року, за версією Zion Market Research [3]. Концепція IoT забезпечується масовою інтеграцією засобів голосового асистенту (Apple HomePod, Google Home, Amazon Echo), а також вбудованими бездротовими сенсорами і технологіями (Wi-Fi, ZigBee) для організації інформаційної взаємодії і створення комунікаційної інфраструктури на рівні окремих електротехнічних пристроїв [2].

Незважаючи на стрімке зростання ринку користувачів розумних пристроїв, повноцінний успіх цієї області залежить від того, як швидко вони зможуть вирішити існуючі проблеми технології Інтернету речей:

- відсутність єдиної уніфікованої платформи керування із зрозумілим інтерфейсом користувача;
- складність програмно-апаратного налагодження та сумісність платформ реалізації «розумного» приміщення;
- забезпечення надійного та захищеного процесу обробки та передачі інформації;
- доступна ціна із збереженням якості та надійності сервісів.

Метою дослідження є розробка програмно-апаратної системи “SmartLab” для моніторингу та контролю умов перебування студентів і викладачів в навчальній аудиторії.

Для створення «розумної» системи “SmartLab” пропонується застосування системного підходу. Характерними ознаками системного підходу є: одночасне охоплення проектуванням великої кількості задач; максимальна типізація та стандартизація рішень; багатоаспектне

уявлення про систему, що складається з кількох класів компонентів, та відносна автономна їх розробка; ключова роль баз даних; локальне впровадження та збільшення функціональних задач.

“SmartLab” повинна виконувати наступні дії:

1. Клімат-контроль та моніторинг стану повітря.
2. Управління пристроями відео- та аудіо-зв'язку.
3. Контроль електроспоживання та освітлення.
4. Інформування персоналу про несанкціонований доступ та надзвичайну ситуацію в приміщенні.



Рис.1 – Навчальна аудиторія із системою «SmartLab»

Платформа постійно вимірює температуру приміщення і підтримує її на заданому рівні, керуючи безпосередньо клапанами радіаторів або заслінками кондиціонера, а також, при необхідності, автоматично включає або вимикає вентиляцію

Для контролю електроспоживання в аудиторії спроектовано універсальну платформу з віддаленим доступом по Wi-Fi каналу. До складу платформи входять модуль ESP8266, мікропроцесор для управління датчиками Arduino UNO R3, модуль електромеханічного двоканального реле Songle SRD-05VDC-SL-C та датчик струму ACS712ELC-30A.

Розглянемо реалізацію принципу інформаційної зв'язності складових частин системи та їх ієрархію. З функціональної точки зору систему можна розділити на кілька рівнів: кінцеві пристрої (рівень пристроїв/клієнтів, датчики, виконавчі пристрої та інша електроніка), транспортний рівень (гетерогенне телекомунікаційне середовище, що включає провідні та бездротові мережі) і рівень роботи з даними/рівень користувача (інтелектуальні системи збору, зберігання і обробки інформації – рівень розробника Backend та рівень користувача Frontend). Таким чином, технологія Інтернету речей дозволяє швидко отримувати фактичну інформацію, аналізувати її і приймати відповідні обґрунтовані рішення і заходи.

Функціонал клієнтського програмного забезпечення Серверу додатків (серверу збору даних і моніторингу) передбачає:

- налаштування і збереження різних конфігурацій з певними налаштуваннями;
- гнучке розмежування прав користувачів;
- налаштування всіх серверів та обладнання в системі з правами адміністратора;
- можливість організації захищеного віддаленого доступу з браузера під будь-якою операційною системою (Windows, Linux, MAC OS).

В основу комунікаційної інфраструктури системи покладено протокол MQTT 3.1.1 – легкий транспортний протокол для обміну даними між пристроями та веб-додатком (M2M) [4]

Перелік посилань

1. Ю.С.Петергеря, В.Я.Жуйков, Т.О.Терещенко, «Інтелектуальні системи забезпечення енергозбереження житлових будинків». Київ: Медіа-ПРЕС, 2008 ISBN: 966-8934-08-3.
2. H. Zhaoguang, D. Moskovitz, and Z. Jianping, "Demand-Side Management in China's Restructured Power Industry How Regulation and Policy Can Deliver Demand-Side Management Benefits to a Growing Economy and a Changing Power System," Washington, D.C., 2005,
3. В.О.Бараннік та М.Г.Земляний «Стратегія та практика управління паливно-енергетичним комплексом. Досвід України» 2002. [Online]. Available: <http://www.db.niss.gov.ua/docs/energy/58.htm>.
4. Ю.В.Гермеєр «Игры с непротивоположными интересами» Москва: Наука. Главная редакция Физматлитературы, 1976.

Владов С.І., канд. техн. наук

Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ,
ser26101968@gmail.com

Скарецький Є.В., курсант

Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ,
skaretskiy1999@gmail.com

НЕДОЛІКИ ІНВЕРТОРНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ДЛЯ ПРИВОДУ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА ТА МЕТОД ЇХ УСУНЕННЯ

Інвертор – електротехнічна машина для перетворення енергії постійного струму в енергію змінного струму за допомогою вентиляційної модифікації вхідного сигналу, в результаті чого амплітуда вихідного сигналу має форму періодичної напруги, значення якої може змінюватись в залежності керуючого сигналу на його вході [1].

У необхідності використання інвертору немає жодних сумнівів, оскільки перспектива втрати важливої інформації або виходу з ладу цінного обладнання через недостатній рівень надійності загальної мережі сприяє цьому.

На сьогоднішній день існує два основних види інверторів: автономні інвертори; залежні від мережі живлення.

Автономні інвертори використовуються для живлення споживачів від одного джерела постійного струму, наприклад, від акумуляторної батареї, енергія якої перетворюється в енергію іншого з метою приведення в роботу споживача змінного струму. Прикладом використання автономного інвертору є система регулювання обертів асинхронного електроприводу. Даний принцип управління працює на явищі широтно-імпульсної модуляції вхідного сигналу, тобто завдяки зміні ширини імпульсу, виконується регулювання частоти та величини вихідної напруги. Для найбільш ефективного використання ШІМ-ефекту інвертору, використовується двоетапне перетворення первинної напруги та «синусного» LC-фільтру з метою отримання необхідних технічних характеристик для конкретного двигуна [1].

Перший етап перетворення виконується з допомогою керуючого випрямляча, після чого в роботу вступає інвертор, котрий регулює частоту подачі струму на обмотку асинхронного двигуна, чим саме і виконує регулювання обертів агрегату.

Інший тип інверторів має принципову відмінність від автономного – це його залежність від мережі живлення основної системи, тобто даний інвертор лише передає від джерела постійного струму енергію із необхідними енергетичними параметрами до мережі з установленим значенням напруги від інших генераторів змінної напруги.

Схожість цих двох типів інверторів у тому, що їх основне призначення – це живлення електроприводу постійного струму за допомогою двоетапного перетворення змінного струму

в постійний, постійного – у змінний [2].

На наш погляд, такий спосіб отримання необхідних значень гармонічних характеристик інверторів є основним їх недоліком, оскільки даний процес значно зменшує коефіцієнт корисної дії (ККД) агрегату, збільшує його вагу, габаритні розміри через необхідність додаткового обладнання, що призводить до суттєвого збільшення ціни такого інвертору. Також не варто забувати про те, що генерування шкідливих імпульсів через надзвичайно швидку роботу напівпровідникових ключів, а саме, їх переходу із закритого положення у відкрите, створюють додаткові перешкоди, вплив яких відобразиться на роботі усієї системи. Для компенсування такого виду перешкод виникає необхідність використання додаткових фільтрів, що тільки віддаляє систему керування приводом від еталонного зразка і ускладнює її обслуговування.

Широтно-імпульсний метод володіє шкідливою властивістю – виникають паразитні, різкі скачки напруги, котрі значно зменшують термін служби електричної машини. Основою цього впливу є принцип дії широтно-імпульсної модуляції (ШІМ) вхідного сигналу, котра генерує ці скачки через роботу напівпровідникового ключа, а саме при його переходу із закритого у відкритий стан, у результаті чого виникають короточасні скачки напруги, котрі у 10 раз перевищують їх номінальне значення, при якому виробник гарантує нормальну роботу та термін служби двигуна [3]. Також така схема керування потребує використання двигунів із підвищеним класом ізоляції, що є досить проблематично через той факт, що необхідний для довготривалої роботи клас ізоляції мають двигуни великою потужності. Керування частотою обертання потужних двигунів за допомогою транзисторної схеми перетворення височастотних гармонік імпульсного сигналу неможливе через необхідність комутації напруг, що перевищують пропускну здатність транзисторів.

Також недоліком цієї схеми є досить жорстка комутаційна властивість IGBT-ключа, через що на етапі перетворень виникають основні втрати енергії. З метою вирішення даних труднощів у системі перетворення використовують тиристори із керуючим затвором. Завдяки здатності даних напівпровідників комутувати схеми із достатньо великими значеннями напруг усувається ймовірність виникнення помилкового відкриття двох р-п переходів, що призведе до короткого замикання.

Досить важливим недоліком використання інвертору з метою генерування необхідного значення напруги являється досить жорстка, форма отриманого керуючого сигналу віддалено нагадує синусоїдальний і отримання необхідної характеристики можна досягти лише додаванням в схему синусоїдального фільтру, котрий згладжує жорсткі ділянки синусоїдальної характеристики.

Результатом нехтування важливістю форми синусоподібних імпульсів може стати досить велика величина генерації сторонніх шумів під час роботи двигуна. Це зумовлене явищем магнітострикції, в основі якого лежить фізична властивість зміни розміру робочих тіл, котрі знаходяться під впливом магнітного поля. У результаті чого під час роботи двигуна дане явище викликає досить суттєвий вплив на людський слух і на термін роботи самого двигуна.

Слід відмітити те, що двоетапний принцип генерації гармонік необхідних характеристик призводить до погіршення ККД усієї установки через те, що значна кількість енергії при її перетворенні затрачається на нагрів компонентів системи. Як результат, в певний момент часу виникне необхідність припинення роботи установки через небезпечність перегріву або виходу компоненту установки з ладу.

Необхідність покращення принципу отримання необхідних значень струму для повторного його перетворення зумовлене ще ти, що через досить жорстку форму синусоїдального сигналу, іншими словами, через низький рівень якості мережі живлення, знижується якість роботи споживачів цієї енергії [4]. Наприклад, незбалансованість частоти вихідного сигналу інвертору при живленні асинхронного приводу може вплинути на частоту обертання валу або зменшення діапазону регулювання обертів.

При використанні асинхронного двигуна (АД) з керуючим пристроєм – інвертором, в

якості приводу ескалатору зумовлене надзвичайною надійністю та простотою обслуговування, а недолік – великі пускові струми, компенсуються принципом дії інвертору. Але через недосконалість конструкції і принципу роботи як інвертору так і АД викликає низка проблеми, до яких можна відноситися виникнення додаткових шумів, вібрацій, перегріву та інших, не характерних для нормальної роботи системи, відхилень.

Особливу увагу заслуговує виникнення підшипникових струмів. Дане відхилення від норми зумовлене неоднорідністю магнітного поля та наявністю замкнутого контуру, по якому протікає паразитний струм [5]. У свою чергу неоднорідність самого магнітного поля виникає через локальне насичування ротору через конструктивні недоліки або фізичні відхилення гармонік керуючого сигналу інвертору, що призводить до виникнення ерозії, почорніння мастила. Результатом такого відхилення стане перегрівання підшипників та валу двигуна та виходу їх з ладу, оскільки генеруючі струми можуть досягати значень від 50 А до 600 А, що є не припустимим для автоматизованих систем.

Через генерування інвертором перешкод в систему виникає необхідність установлення додаткових LC-фільтрів, що призводить до збільшення вартості установки, зменшення потужності двигуна та погіршення регулюючих властивостей швидкості обертання та величину моменту прикладеного на вал. Також робота АД від створених інвертором гармонік напруги синусоподібної форми потребує значно більшого обсягу енергії через втрати, котрі викликані в результаті перетворення, що значно знижує ККД АД, а з ним ефективність роботи усієї системи. Для ефективної боротьби з основними недоліками систем на базі роботи інвертору необхідно покращити форми генеруючих ШІМ-гармонік і разом із цим зменшити втрати на фільтрах, паразитних струмах тощо.

Покращення форм гармонічних коливань можна виконати завдяки регулюванню, так званого, кута керування інвертором, регулювання якого виконується в залежності від максимального значення струму на будь-якому режимі роботи інвертора. Тобто для усунення найбільш енергоємних відхилень шляхом згладжування форми гармонічної амплітуди, котра генерується на виході інвертору, достатньо налаштувати кут керування інвертором так, щоб транзисторний IGBT-ключ був у змозі працювати при максимальному навантаженні приводу АД та була відсутня вірогідність виникнення явища «опрокидування» транзистору.

Налаштування вентильного генерування гармонік будується на двох питаннях: «Коли закрити попередній вентиль» та «Коли відкрити наступний вентиль». Почергове перемикавання вентилів між собою виконується на моменті, коли значення $U_{вих} = 0$, оскільки при невірному зміщенні кута управління, тобто відкривання наступного вентиля у період знаходження попереднього під напругою, призведе до короткого замикання (КЗ) та виникнення того самого явища – «опрокидування» транзистору. Для максимально точно контролю періодів «закриття» / «відкриття» можна встановити тиристор із затвором, сигнал на який буде потрапляти у момент закінчення дії першого періоду, відкриваючи при цьому другий вентиль за допомогою вмонтованого розрядного конденсатора [6].

У результаті максимально точного налаштування IGBT-ключа отримаємо систему, для комутації котрої необхідно вдвічі менше енергії, а, відповідно, система стане більш економічною із підвищеною надійністю роботи системи у цілому.

Перелік посилань

1. Фізичні аспекти проблеми надійності і ефективності потужних турбогенераторів / Титко О. І., Васьковський Ю. М., Крамарський В. А., Кучинський К. А., Ахременко В. Л. *Праці Інституту електродинаміки Національної академії наук України*. 2011. Вип 29. С. 90–103.
2. Титко А. И., Ахременко В. Л. Пути развития электрогенерирующего оборудования на инновационной основе в современных условиях. *Гідроенергетика України*. 2011. № 1. С. 32–38.
3. Герасименко П. Ю. Транзисторний інвертор напруги для установок індукційного нагрівання з низькочастотною імпульсною модуляцією та мікропроцесорною системою керування. *Праці Інституту електродинаміки Національної академії наук України*. 2009. Вип 24. С. 105–109.

4. Механические напряжения в элементах конструкции турбогенератора при переходных процессах в режимах самосинхронизации / Ахременко В. Л., Титко А. И., Грубой А.П., Чередник В. И., Федоренко Г. М. *Проблеми безпеки атомних електростанцій і Чорнобиля*. 2009. Вип. 11. С. 42–47.
5. Фізичні процеси в роторах енергетичних і електричних машин і способи підвищення їхньої надійності / Счастливий Г. Г., Титко О. І., Ахременко В. Л., Васьковський Ю. М. *Праці Інституту електродинаміки Національної академії наук України*. 2010. Вип. 26. С. 105–113.
6. Якунін О. А., Калугіна О. С., Беляк Є.С. Попереджувальне керування пристроями компенсації реактивної потужності та фільтрації гармонік. Комунальне господарство міст. 2015. Вип. 121. С. 95–98.

Пунов Є.А., студент 6-го курсу

НТУУ «Київський політехнічний інститут» імені Ігоря Сікорського, eugene.punov@gmail.com

Науковий керівник: Михайлов С.Р., канд. техн. наук

НТУУ «Київський політехнічний інститут» імені Ігоря Сікорського, smihajlov@ukr.net

АДАПТИВНИЙ ПРОПОРЦІЙНО-ІНТЕГРАЛЬНО-ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИЙ РЕГУЛЯТОР У РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ

Системи автоматичного управління використовуються у різних сферах промисловості. Великого розповсюдження, наразі, набувають роботизовані системи, що керуються пропорційно-інтегрально-диференціальним регулятором[1]. Це різного роду безпілотні автомобілі, літаки, промислові роботи та ін. При створенні такої системи, що керується ПІД регулятором, виникає необхідність складного та ретельного налаштування коефіцієнтів, щоб система працювала стабільно. У випадку зміни зовнішніх або внутрішніх факторів, необхідно налаштовувати коефіцієнти регулятора заново, що тягне за собою втрати часу та грошей.

Існують роботизовані системи, де налаштування коефіцієнтів ПІД-регулятора у реальному часі є необхідністю. Роботи, які отримують інформацію з, різного роду, оптичних приладів, залежать від освітленості. Також, кожна система замінює свої внутрішні параметри з часом в силу старіння електроніки. Система автоматичного налаштування коефіцієнтів ПІД-регулятора має забезпечити стабільну роботу, незважаючи на фактори, що впливають на неї[2]. Окрім цього, процес первинного налаштування коефіцієнтів також цілком бере на себе адаптивний регулятор.

Для вирішення цієї проблеми авторами було проведено ряд досліджень, та отримано дані для конструювання власного адаптивного ПІД-регулятора, побудованого на мікроконтролері STM32F405RGT6 із можливістю відображення даних на OLED дисплеї. Для вирішення проблеми адаптивного налаштування було прийняте рішення використовувати додатковий сенсор, у випадку розроблюваної системи - гіроскопа, що дає змогу проаналізувати не самі значення, що генеруються ПІД регулятором, а те, як вплинули конкретні значення на всю систему загалом. Це дає змогу оцінити всі коефіцієнти та підправити їх. На основі нових даних, знову отримати інформацію про стан системи, та знову підправити коефіцієнти. Так може продовжуватися до того часу, поки система не вийде на, встановлений користувачем, час стабілізації системи. Слід відмітити, що у якості контрольного сенсора, для різних видів роботизованих систем потрібно використовувати різні датчики. Наприклад, якщо система орієнтується у просторі за допомогою оптичних датчиків і фізично змінює своє положення, то в якості контрольного сенсору потрібно обрати гіроскоп, що надасть можливість слідкувати за реакцією системи на розрахунки ПІД-регулятора. За допомогою такого сенсора, та правильно написаного алгоритму можна отримати інформацію про стан системи цілком, наприклад, чи є вона перерегульована, або навпаки. Таким чином, таке регулювання буде схоже на ручне налаштування, так як за зміну коефіцієнтів відповідає незалежний блок, що «спостерігає» за системою ззовні.

Перелік посилань

1. Власов К.П. [Текст]: Теория автоматического управления. Основные положения. Примеры расчета / Власов К.П.: Навчальний посібник, 2-е видання, 2013, 531с., ISBN 978-966-8324-84-0.
2. Yang Y., Wang W.-G., Yu D.-J., Ding G.. A fuzzy parameters adaptive PID controller design of digital positional servo system. - 2002 International Conference on Machine Learning and Cybernetics, vol. 1, 2002, p.310 - 314.

Михайлов Д.А., студент

Національний технічний університет України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", 01denchik27@gmail.com

Науковий керівник: Тугай Сергій Борисович., канд. техн. наук

Національний технічний університет України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

ПІД-РЕГУЛЯТОРА ТИСКУ ГАЗОРОЗРЯДНОЇ ЕЛЕКТРОННО-ПРОМЕНЕВОЇ ПУШКИ.

Завданням, на вирішення якої спрямовано винахід, є розробка конструкції газорозрядної електронної гармати, що дозволяє знизити витрати на її виготовлення, монтаж та експлуатацію, а також застосування регулятора тиску.

Технічним результатом, що досягається при здійсненні винаходу, є зниження витрат і тривалості ремонту гармати, стабілізація подачі робочого газу в газорозрядну камеру і отримання рівномірного розподілу газу по емісійній сферичній поверхні увігнутого катода.

Регулювання процентного співвідношення елементів робочого газу здійснюється за допомогою джерела живлення електролізера і регулятора джерела подачі водню. Регулювання процентного співвідношення елементів робочого газу здійснюється за допомогою регулювання перетину дроселя на лінії подачі воднево-кисневої суміші.

Система подачі робочого газу (рисунок 1) містить наповнювач 13 з воднем, регулятор тиску 14, стабілізатор тиску газу 15 і регулятор витрати газу 16, встановлені на одній лінії подачі газу.

На другій лінії подачі робочого газу розміщені ємність для води 17, ємність-електролізер 18 з підключеним джерелом живлення 19, електромагнітний клапан 20 і регулятор витрати 21. Обидві лінії подачі газу з'єднані змішувачем 22.

Мнемонічна схема регулятора представлена на рисунку 1.

Для забезпечення можливості реалізації проблемних, системних і комунікаційних функцій в блок-схемі регулювання тиску передбачені модулі, що виконують відповідні функції:

- перетворення тиску в електричний сигнал;
- аналогова обробка сигналів каналу тиску;
- АЦ-перетворення сигналів каналу тиску;
- перевірка на достовірність сигналів каналу тиску;
- перетворення в значення фізичної величини з використанням моделі градувальної характеристики, яка побудована на основі лінійних просторових елементів;
- формування пакету даних;
- мережевий обмін.

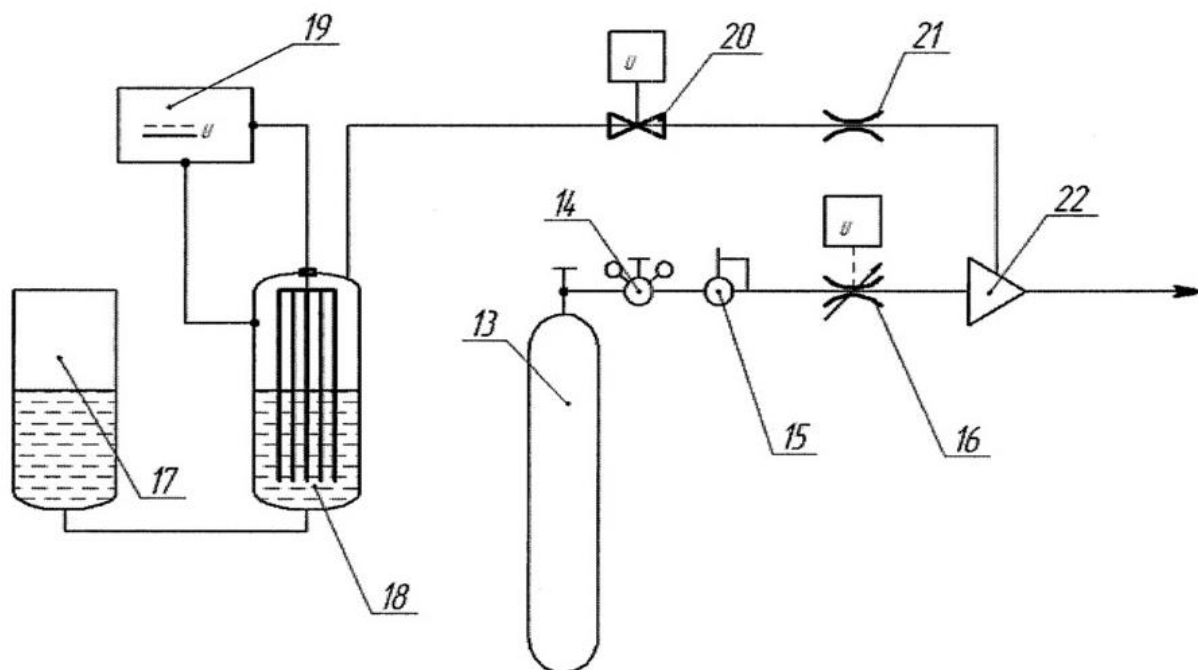


Рисунок 1 – Схема подачі робочого газу

Функціональні модулі реалізовані програмно-апаратний.

Перетворення тиску в електричний сигнал може відбуватися чутливими елементами.

У модулі аналогової обробки генеруються опорні напруги для аналого-цифрового перетворювача (АЦП), а так само фільтруються і підсилюються сигнали каналу тиску.

На наступному етапі електричні сигнали надходять на АЦП, який переводить значення сигналу в двійковий код.

Перелік посилань

1. Газоразрядна електронно-променева гармата [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://uapatents.com/7-83313-gazorozryadna-elektronno-promeneva-garmata.html> (дата доступу: 28.10.2020).
2. 600kw gas discharge electronic gun and application method thereof [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://patents.google.com/patent/CN103887131A/en> (дата доступу: 28.10.2020).
3. Газоразрядна електронно-променева гармата [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://findpatent.ru/patent/240/2400861.html> (дата доступу: 03.11.2020).
4. Драгунов В. К., Гончаров А. Л., Бузаев М. Ф. Электронно-лучевые технологии: состояние, проблемы, перспективы. Сборник материалов и докладов. Национальный исследовательский университет «МЭИ», 2015. – с.388-398.

Ткаченко Д.О. студент МПЕп-191

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Науковий керівник: Городній О.М., канд. техн. наук

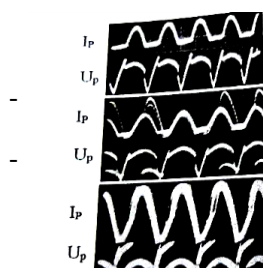
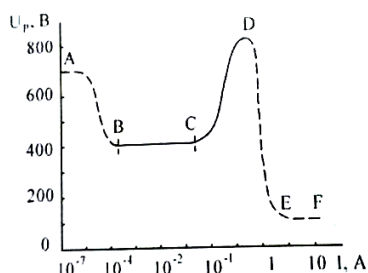
Національний університет «Чернігівська політехніка», spsidor@gmail.com

СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ДЛЯ ЗВАРЮВАННЯ В ТЛЮЧОМУ РОЗРЯДІ

В даній роботі я хочу порівняти власну систему керування тліючим розрядом в вакуумі при дифузійному зварюванні.

Я привожу власну схему імпульсного блоку живлення та систему керування для нього яка повинна створювати та тримати тліючий розряд у нормальному режимі, щоб не перетікав

у дуговий розряд при якому буде деформація деталей та погіршене зварювання деталей. На рисунках 1-2 приведені вольт-амперні характеристики електричного розряду в газах та осцилограми зміни струму



- Стабільний тліючий розряд
- Нестабільний тліючий розряд
- Дуговий розряд

Рис. 1 ВАХ електричних розрядів у газах Рис. 2 осцилограми зміни струму I_p та напруги U_p

На ділянці АВ Рис. 1 схематично зображено самостійний темний розряд та перехід його до тліючого розряду, горизонтальна ділянка ВС відповідає нормальному тліючому розряду. При подальшому збільшенні струму виникає аномальний тліючий розряд (ділянка DC). При струмі від одиниць до сотень і тисяч амперів розряд переходить у дуговий.

Тліючий розряд при середніх тисках 0,1...100 кПа використовують для безпосереднього впливу на оброблюваний матеріал, для отримання електронних та світлових пучків.

У промисловості тліючий розряд при тисках 0,1...1000 Па застосовують для нанесення покриттів катодним розпиленням, травлення кераміки при виробництві мікроелектронних приладів, хіміко-термічної обробки виробів. Проведено лабораторні дослідження процесів осаджування металів з газової фази, які здійснюються при тиску 0,13...6,65 кПа, напрузі на розряді до 1500 В і густині енергії на катоді до 100 Вт/см². Максимальна повна потужність розряду, що використовується у промислових умовах для азотування сталей досягає 100 кВт.

У реальних умовах нагріву заготовок у процесі зварювання або паяння кожен з елементів, представлених у схемі, функціонує в умовах збурень, які можуть носити тривалий, короткочасний, випадковий чи періодичний характер. Збурення мають різну фізичну природу, але всі вони призводять до порушення необхідного теплового стану об'єкта.

Приклади джерел живлення для тліючого розряду:

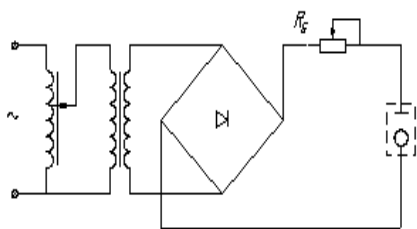


Рис. 3. Схема джерела з регульованим живленням баластним реостатом R_B

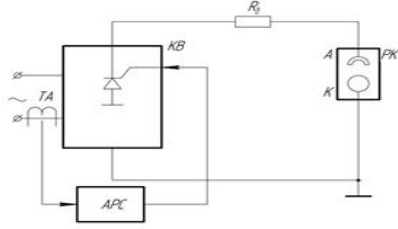


Рис. 4. Схема джерела живлення тліючого розряду на основі індуктивно-ємнісного перетворювача

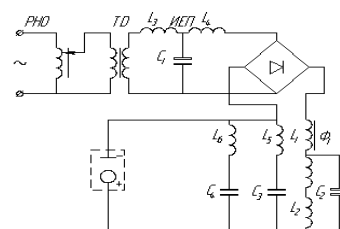


Рис. 5. Схема джерела тліючого розряду на основі керованого вентильного (тиристорного) перетворювача

Тому для цього був розроблена схема для управління та створення тліючого розряду в вакуумному середовищі. Що дає змогу контролювати сам процес зварювання, встановлювати напругу для зварювання та підтримувати її заради запобігання перетікання тліючого розряду в дуговий рисунок 6.

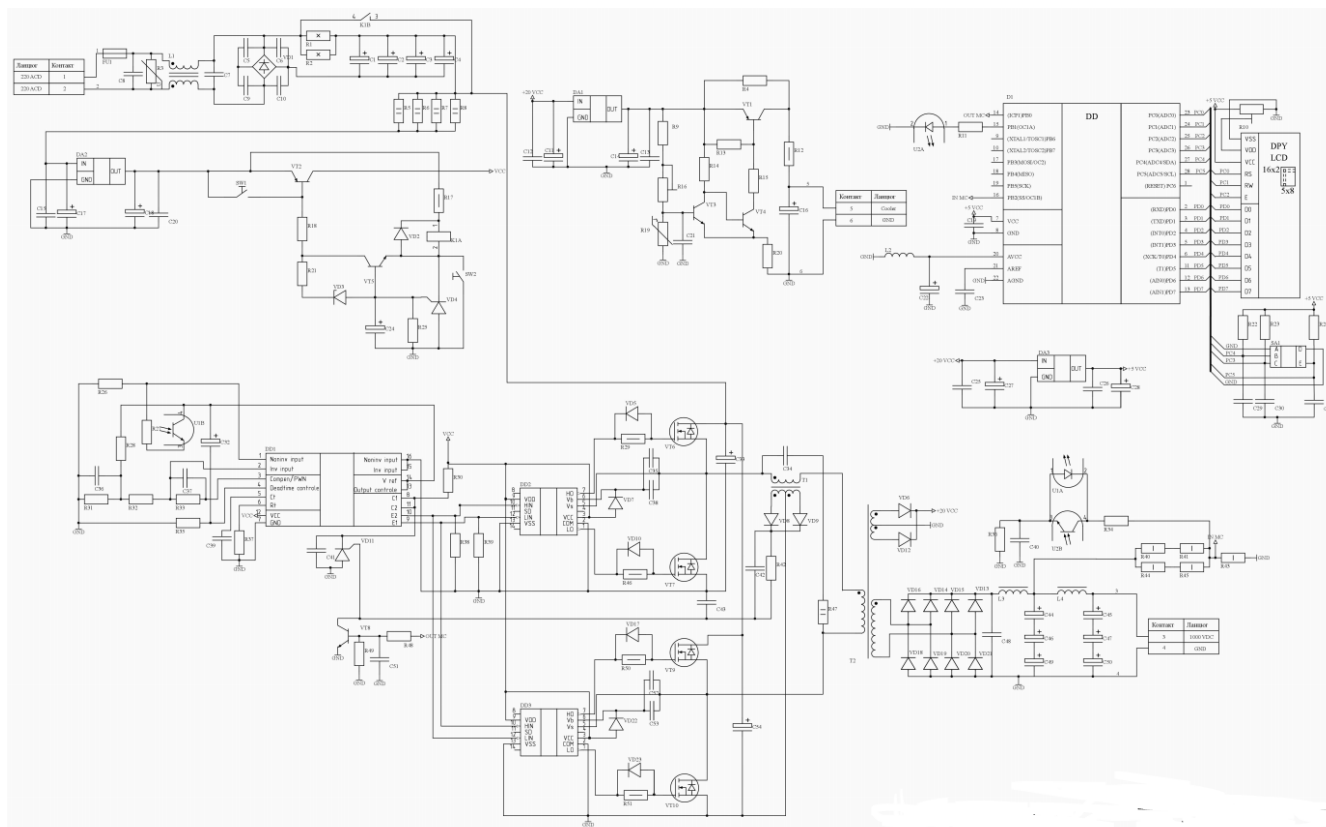


Рис. 6 – імпульсний блок живлення та система керування для тліючого розряду

В промисловості може використовуватись більш проста конструкція блоку живлення. А саме це звичайний підвищуючий трансформатор та резистивне навантаження що комутується вручну що не є дуже вірним рішенням, так як є великий ризик зіпсувати деталі при зварюванні або не витримати нормативні рамки.

Висновки. В цій роботі ми створили джерело живлення, який дав змогу використовувати велику напругу різних частот при невисокому струміві, що дає змогу зменшити габарити зварювального пристрою та використовувати менш потужні елементи схеми. Це в свою чергу забезпечує дешевизну та силові елементи менш нагріватимуться, що забезпечить стабільну роботу пристрою при довгому експлуатуванні.

Перелік посилань

1. Болотов Г. П. Тлеющий разряд как источник нагрева в процессах сварки и пайки / Г. П. Болотов // Автоматическая сварка. – 2001. – № 8. – С. 41-44.
2. Котельников Д. И. Сварка давлением в тлеющем разряде / Д. И. Котельников. – М. : Металлургия, 1981. – 116 с.
3. Львов Н. С. Автоматика и автоматизация сварочных процессов / Н. С. Львов, Э. А. Гладков. – М. : Машиностроение, 1982. – 302 с.
4. Казаков Н. Ф. Диффузионная сварка материалов / Н. Ф. Казаков. – М.: Машиностроение, 1976. – 311 с.
5. Котельников Д. И. Применение оборудования для сварки и пайки в тлеющем разряде / Д. И. Котельников. – Чернигов: ВСНТО, 1981. – 57 с.
6. Уэймаус Д. Газоразрядные лампы / Д. Уэймаус. – М.: Энергия, 1977. – 382 с.
7. Руденко В. С. Преобразовательная техника / В. С. Руденко, В. И. Сенько, И. М. Чиженко. – К.: Вища школа, 1978. – 424 с

Строков І. В., студент групи ДЕ-з91мп

Національний технічний університет України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", igoraha1997@gmail.com

Науковий керівник: Чадюк В.О., канд. тех. наук, доцент

Національний технічний університет України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", v.a.chadyuk@gmail.com

ВОЛОКОННО-ОПТИЧНИЙ ДАТЧИК ТИСКУ

Волоконно-оптичний датчик тиску з динамічно налагоджуваним діапазоном містить джерело оптичного випромінювання, світловод, який передає оптичне випромінювання від джерела до чутливого елемента, світловод, що передає оптичне випромінювання від чутливого елемента до приймача, блок обробки інформації. Чутливий елемент складається із призми повного внутрішнього відбиття, ізольованих прокладок, виконаних із п'єзоматеріала, і відбиваючої мембрани. Ізольовані прокладки, що розташовані між призмою повного внутрішнього відбиття і відбиваючою мембраною, мають електричні контакти для подачі управляючої напруги $U_{упр}$ від блока обробки інформації через блок комутації.

Волоконно-оптичний датчик тиску з динамічно налагоджуваним діапазоном працює наступним чином.

Джерело оптичного випромінювання генерує оптичне випромінювання заданої потужності і подає його в світловод, який передає оптичне випромінювання до призми повного внутрішнього відбиття. Зазор d між мембраною і основою призми може змінюватися під дією тиску $P_{вх}$, що призводить до зміни відбитої частини оптичного випромінювання. Зменшення зазору d призводить до все більшого проникнення оптичного випромінювання в мембрану і поглинання оптичної енергії. Відбите випромінювання через грань призми передається оптичним світловодом до приймача оптичного випромінювання, який перетворює його в електричний сигнал. Блок обробки інформації перетворює електричний сигнал у значення тиску $P_{вим}$.

При перевищенні максимально допустимого тиску $P_{вх}$ зазор d між відбиваючою мембраною і призмою вибирається повністю, і чутливий елемент втрачає працездатність, що визначається по величині вихідного сигналу приймача оптичного випромінювання.

Для розширення діапазону вимірювання датчика сигнал управління $U_{упр}$ із блока обробки інформації подається на контакти нижньої прокладки. При цьому нижня прокладка деформується і збільшується зазор між призмою і мембраною.

В подальшому при зміні діапазону вимірювання тиску $P_{вх}$ сигнал управління $U_{упр}$ подається на контакти другої ізольованої від нижньої прокладки. При цьому кількість піддіапазонів вимірювання визначається кількістю n ізольованих прокладок.

Таким чином, управління величиною зазору d між призмою і мембраною дозволяє розширити діапазон вимірювання тиску і збільшувати чутливість датчика.

Перелік посилань

1. Пат. №2456563(13), РФ, МПК G01L 11/02. Волоконно-оптический преобразователь давления с динамически настраиваемым диапазоном / В. И. Бусурин, М. А. Жеглов, Звей Ней Зо, В. В. Коробков (РФ). – №2010122460/28; Заявл. 02.06.2010; Опубл. 20.07.2012. – 3с.

2. Пат. №119363, Україна, МПК G01L 11/02. Волоконно-оптичний датчик тиску / М. Д. Кошовий, В. А. Дергачов, І. І. Кошова, О. М. Костенко, Т. Г. Рожнова (Україна). – №U201702823; заявл. 27.03.2017; опубл. 25.09.2017, Бюл. №18. – 2 с

Колесник П.М., студент гр. МПЕп-201

Національний університет «Чернігівська політехніка», kolesnik.pavel.m@gmail.com

Войтенко В.П., канд. техн. наук

Національний університет «Чернігівська політехніка», volodymyr.voytenko@inel.stu.cn.ua

ВБУДОВАНЕ НАВЧАННЯ: СУЧАСНИЙ СТАН І НАЙБЛИЖЧІ ПЕРСПЕКТИВИ

Машинне навчання (Machine Learning, ML) [1] являю собою зміну парадигми програмування, коли складність вирішуваної задачі або неможливість створення простої формули, моделі та опису певного процесу не дозволяє безпосередньо розробити алгоритм та код, який його реалізує. В якості прикладу можна навести задачі, пов'язані з розпізнаванням образів та керування складними динамічними об'єктами. Сьогодні ML вже має певний досвід успішного застосування в системах відеоспостереження, розпізнавання мовлення та рукописного вводу, в сфері економіки, в маркетингу, в медицині.

Перспективним напрямом застосування ML може стати використання у вбудованих системах автоматизації виробництва, робототехніці (машинний, комп'ютерний або вбудований зір) та ін. При цьому до комп'ютера, який є «серцем» системи керування, ставляться суперечливі вимоги: обчислювальна потужність, обсяг пам'яті; підтримка, поширених у певній предметній області інтерфейсів, малі габарити, маса, енергоспоживання та вартість.

Метою даного дослідження є пошук доступних апаратних і програмних засобів підтримки ML у вбудованих системах і їх застосування для керування автономними апаратами, зокрема, дронами та роботами-маніпуляторами.

На першому етапі компромісом стане використання мікрокомп'ютера Raspberry Pi Model 3 B+, який передбачений проєктом розвитку навчально-наукової лабораторії «Системи комп'ютерного зору та відображення інформації» на кафедрі електроніки, автоматики, робототехніки та мехатроніки Національного університету «Чернігівська політехніка».

Проте саме для автономних апаратів потрібні й більш ефективні рішення, наприклад, на базі мікроконтролерів (МК). В результаті проведеного огляду встановлено, що фірма ST Microelectronics, наприклад, пропонує чотири вимірювальних пристрої з вбудованим ядром ML [2]. Також надаються вбудоване програмне забезпечення з прикладами конфігурації цього ядра. Крім того пропонуються готові рішення, наприклад STEVAL-MKSBOX1V1 (SensorTile.box) [3]. Це невеликий виріб, в якому міститься акумулятор та плата на якій розташовано мікроконтролер ARM Cortex-M4, вимірювальний блок LSM6DSOX, датчики температури, вологості, тиску, магнітометр, мікрофон, Bluetooth v4.2 та інтерфейс програмування і налагодження. Для продукції ST Microelectronics рекомендовано таке програмне забезпечення, як Unico GUI (спеціальний додаток для тестування датчиків та вбудованих функцій), а також FP-AI-SENSING1 (функціональний пакет для STM32Cube з прикладами додатків для роботи з STEVAL-MKSBOX1V1).

Основою для розробки систем машинного навчання є набір бібліотек, багато з яких написані мовою програмування Python. Найбільш відомі серед них це TensorFlow, Theano, PyTorch, Scikit-learn, Keras та інші.

Перелік посилань

1. Machine Learning for Embedded Systems [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://hk.element14.com/machine-learning-for-embedded-systems>
2. 4 products: machine-learning core [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.st.com/content/st_com/en/search.html?q=machine-learning%20core-t=products-page=1
3. SensorTile.box wireless multi sensor development kit with user friendly app for IoT and wearable sensor applications [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.st.com/content/st_com/en/products/evaluation-tools/product-evaluation-tools/mems-motion-sensor-eval-boards/stevalmksbox1v1.html?ecmp=tt15389_gl_enews_may2020&cid=stm

Грабовський С.Д., студент 2 курсу магістратури

Національний технічний університет України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Grabowskii@ukr.net

Науковий керівник: Михайлов С.Р., канд. техн. наук

Національний технічний університет України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", smihajlov@ukr.net

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ВИСОКОЧАСТОТНОГО ЕЛЕКТРОХІРУРГІЧНОГО КОАГУЛЯТОРА

На сьогодні, технологія впливу електричного струму високої частоти на живу тканину завойовує все більше визнання в хірургії. Використання високочастотного струму забезпечує швидке та зручне для хірурга та безкровне і мало травматичне для пацієнта, виконання оперативних втручань, забезпечує надійний гемостаз.

Також електрохірургія відкриває нові можливості, які недоступні звичайними методами хірургії. Існує широкий спектр областей хірургії, в яких використовується ця технологія. Кожна область застосування має свої особливості. Використовується різноманітна потужність високочастотного струму, різні спеціалізовані інструменти та алгоритми роботи апарату.

Основні режими медичних ВЧ генераторів - «різання», «коагуляція» і «зварювання». В основі процесу зварювання є результат дії комплексу факторів: тепловий та електричний вплив.[1]

Багато підприємств і наукових колективів пропонують свої рішення реалізації обладнання. Сучасний медичний ВЧ генератор являє собою доволі складний електронний пристрій. Для реалізації складних задач, апарату необхідно мати гнучку, адаптивну систему керування. Для цього така система керування високочастотного електрохірургічного апарату повинна мати зворотні зв'язки. Які характеризуються швидкодією, завадостійкістю та точністю вимірювання для відстеження стану тканини в реальному часі. Система керування, використовуючи отриману інформацію, формує алгоритм роботи апарату. [2]

Так як апарат використовує медичний персонал, процес роботи з ним повинен бути максимально простим та інтуїтивно зрозумілим. Це вирішується за допомогою потужного графічного інтерфейсу, який дозволяє зробити базові налаштування і контролювати етапи роботи обладнання, отримувати вичерпну інформацію при збоях чи порушеннях в роботі апарату. Система керування повинна сама підлаштовувати алгоритм дії коагулятора в реальному часі відповідно до поставленої мети, спираючись на обрахунки зворотних зв'язків,. Крім цього система повинна виконувати допоміжні функції підтримування та контролю працездатності обладнання. Самотестування перед запуском апарату дозволяє перевірити відповідність систем зворотнього зв'язку. Функція автоматичного визначення типу підключеного інструмента значно спрощує роботу з апаратом.[3] Електрохірургічний апарат є медичним обладнанням середнього класу ризику небезпеки (middle hazard risk), що накладає на апарат додаткові вимоги. Для запобігання аварій та критичних ситуацій з важкими наслідками, деякі системи зворотних зв'язків повинні бути продубльовано. Наприклад, відстеження вихідної потужності продубльовано незалежно від процесора системи керування. [4]

Розробка нової системи керування високочастотного електрохірургічного апарату виконана на базі сучасного, потужного мікроконтролера STM32F746 (з тактовою частотою до 216 МГц), на базі ядра мікропроцесора Cortex-M7. Для виконання поставленого технічного завдання в повному обсязі, в ході розробки були використані наступні периферії мікроконтролера: FMC, SDRAM, LTDC, I2C, DMA. Було задіяно багато вбудованих таймерів з різними налаштуваннями. [5]

Швидкодія, потужність процесора, точність зворотних зв'язків цієї системи керування, яка відповідає сучасним як технологічним так і науковим вимогам, дозволять використовувати її для реалізації нових, перспективних, ще нерозроблених електрохірургічних технологій.

Перелік посилань

1. ПАТОНМЕД® Апарати для зварювання живих тканин
<http://patonmed.com.ua/uk/aparati>
2. СВАРКА, РЕЗКА И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ЖИВЫХ ТКАНЕЙ //Б. Е. ПАТОН, И. В. КРИВЦУН, Г. С. МАРИНСКИЙ, ИЭС им. Е. О. Патона НАНУ. Украина. 2013г
3. Патент UA № 72577 від 27.08.2012. Бюл. № 16. ЕЛЕКТРОКОАГУЛЯТОР ВИСОКОЧАСТОТНИЙ ЗВАРЮВАЛЬНИЙ ЕКВЗ-300 / Патон Борис Євгенович, Маринський Георгій Сергійович, Подпрятков Сергій Євгенійович.
4. FDA 510(k) clearances
5. <https://www.st.com/en/microcontrollers-microprocessors/stm32f7x6.html>

Максименко Є.В., студент гр. МПЕп-201

Національний університет «Чернігівська політехніка»,
evgeniymaksimenko03@gmail.com

Войтенко В.П., канд. техн. наук

Національний університет «Чернігівська політехніка», volodymyr.voytenko@inel.stu.cn.ua

ДИСТАНЦІЙНА СИСТЕМА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА КОНТРОЛЮ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ ПРИСТРОЇВ

Системи візуалізації та контролю використовуються для представлення даних про технічні параметри різноманітних пристроїв, а також для керування цими пристроями [1]. Розвиток інформаційних технологій дозволяє організувати, в тому числі, й взаємодію між людиною-оператором та технічним пристроєм на відстані, яка, завдяки застосуванню Інтернет-технологій, стає, практично, необмеженою.

В такому випадку безпосередній обмін даними між кінцевим пристроєм та мережевим маршрутизатором має взяти комп'ютер, який повинен відповідати певним взаємовиключаючим характеристикам:

- достатня обчислювальна потужність, обсяг пам'яті та наявність таких апаратних засобів, як порти для підключення і стандартних, і нестандартних зовнішніх пристроїв;
- підтримка різноманітних мережевих інтерфейсів;
- малі габарити, низьке енергоспоживання та вартість.

Під такі характеристики підходить одномодульний комп'ютер Raspberry Pi [2]. Проєкт розвитку навчально-наукової лабораторії «Системи комп'ютерного зору та відображення інформації» на кафедрі електроніки, автоматики, робототехніки та мехатроніки Національного університету «Чернігівська політехніка» передбачає, зокрема використання:

- Raspberry Pi Model 3 B+;
- камера Raspberry Pi Camera v2.;
- дисплей TFT LCD для Raspberry Pi (Waveshare) з тачскрином 3.2" 320x240.

Метою дослідження було захоплення відео потоку з камери Raspberry Pi Camera v2 та відображення його на дисплеї, моніторі, або на іншому приладі, який має змогу підключатись до Raspberry Pi через віддалений доступ. В основі отримання відео потоку лежить використання бібліотеки python picamera.

Було отримано відео з камери за допомогою чотирьох різних методів. Перший метод – це введення через термінал команди, яка на певний час запускає відео з камери. Бачити відео можна тільки у випадку безпосереднього підключення до монітору або дисплею. Другий метод – використання скрипту, який відображує відео з камери на моніторі поверх усіх вікон.

Третій метод – використання внутрішнього http-сервера. В цьому випадку побачити відео можна в браузері, ввівши IP-адресу та порт. Останній метод – це використання мікрофреймворку Flask [2]. Даний мікрофреймворк дозволяє розробити веб-додаток мовою програмування python.

Експериментальні дослідження з отримання відеопотоку з камери дозволили оцінити можливості одномодульного комп'ютера Raspberry Pi, а також можливості бібліотеки picamera.

Результати досліджень дозволяють зробити висновок про доцільність подальшого використання Raspberry Pi в якості комп'ютера та периферії: камери та дисплея в навчально-науковій лабораторії, наприклад для [3].

Перелік посилань

1. Raspberry Pi [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.raspberrypi.org/>
2. Flask documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://flask.palletsprojects.com/en/1.1.x/>
3. Максименко Є.В., Войтенко В.П. Дослідження можливостей модуля електронного регулятора швидкості STEVAL-ESC002V1 // Новітні технології сучасного суспільства (НТСС-2019) : науково-практична конференція (м. Чернігів, 12 грудня 2019 р.) : тези доповідей. – Чернігів : ЧНТУ, 2019. – С. 99.

Жуковецький А.Г., група МПЕп-191

Національний університет "Чернігівська політехніка"

Науковий керівник: Гордієнко В.В., доцент каф.ЕАРМ

Національний університет "Чернігівська політехніка"

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ КОНВЕЄРОМ З РОЗПОДІЛЬНИМ СТОЛОМ

Мета роботи: покращити систему управління конвеєром. Зменшити витрати електроенергії, зменшити кількість контролюючих дорогих елементів управління не втративши при цьому оптимальну роботу системи.

Стрічковий транспортер зображений на рисунку 1 зустрічається частіше інших через універсальності в застосуванні і відносно невисокої вартості. Його призначення полягає в транспортуванні кускових і інших матеріалів на досить велику відстань.



Рис. 1 – Зовнішній вигляд сучасного стрічкового конвеєра.

Автоматизовані системи управління (АСУ) конвеєрних установок виконують наступні функції: автоматизацію пуску і зупинки груп електродвигунів з центрального щита управління, контроль вступу в роботу кожної машини, контроль стану механізмів всіх машин групи, виконання окремих допоміжних операцій при безперервному русі вантажів. Приклад структурної схеми АСУ зображений на рисунку 2 [1-4].

До даної схеми входять наступні блоки: промисловий контролер (ПК), панель оператора (ПО), фотоелектричний датчик (ФД), електричний двигун (ЕД), частотний перетворювач (ЧП).

Контролер обробляє інформацію яка надходить від датчиків, частотних перетворювачів та панелі оператора. У кінці кожної ділянки транспортеру встановлений фотоелектричний датчик. Він передає цифровий сигнал про свій стан 0-24 В. Якщо датчик встановлений проміжок часу передає 24 В, то це значить, що дана ділянка транспортеру заповнена повністю і контролер подає сигнал зупинки даної ділянки транспортеру.

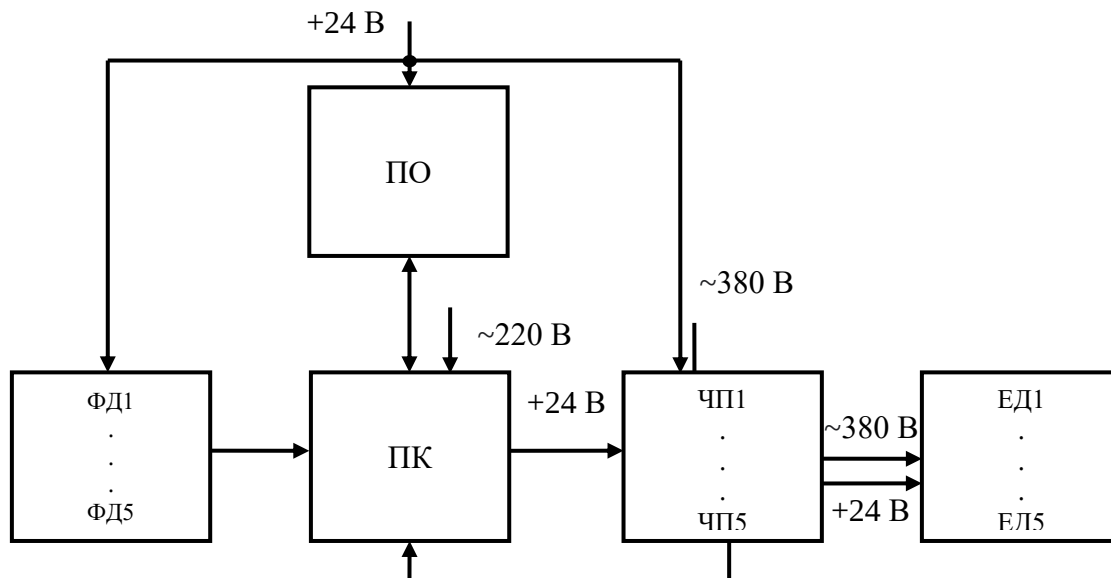


Рис. 2 – Структурна схема АСУ транспортера.

По мірі заповнення ділянок транспортерів зменшується їх швидкість у встановленому в програмі діапазоні. Це працює і у зворотному порядку. Якщо цей послідовний ланцюг буде перерваний, тобто в кінці і в початку транспортер буде заповнений, а в середині ні, то всі ділянки які не заповнені до середини конвеєра будуть включені, поки середня частина не заповниться. Контролер спираючись на стан машин до і після транспортеру та стан наповненості ділянок конвеєра дає завдання частотним перетворювачам по 24 В лінії. Перетворювачі в свою чергу спираючись на встановлені параметри обробляють отриману інформацію і подають напругу на магнітні пускачі вмикаючи електродвигуни на частоту яка указана в завданні.

З панелі оператора здійснюється вибір сорту програми, контроль стану роботи транспортерів, моніторинг аварійних повідомлень. При надходженні аварійних повідомлень з частотного перетворювача вся група конвеєрів зупиняється, а на панель виводиться інформація в якій групі транспортерів сталась критична аварія. Також у програмі описані стани електрозбереження, очікування, перезапуску та реверсу. Електричний двигун мотор-редукторного типу працює від мережі 380 В призначений для переміщення конвеєрної стрічки на якій розташовані об'єкти.

Висновки. Розроблена універсальна система управління конвеєром. Вона забезпечить зменшення витрат електроенергії та не потребуватиме постійного контролю з боку оператора. Зменшити кількість контролюючих елементів управління не втративши при цьому оптимальну роботу вдалося у два рази. Код програми написаний на мові контролера Siemens Simatic S7-300 CPU315-2 DP. Розробка програмного забезпечення для оптимізації роботи конвеєрного транспортеру буде тривати і надалі.

Перелік посилань

1. Синтез системи автоматизованого керування електроприводом стрічкового конвеєра [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://knowledge.allbest.ru/radio/3c0a65625a2ac78b4c53b88521316d26_0.html – Заг. з екрану.

2. Пристрій конвеєра [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://stankiexpert.ru/tehnologicheskaya-osnastka/prisposobleniya/chto-takoe-konvejer.html> – Заг. з екрану.

3. Конструкція стрічкового конвеєра [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ssa.ru/ssa/article.nsf/entry/5623becb1> – Заг. з екрану.

4. Системи управління конвеєрами і транспортерами [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://electricalschool.info/main/drugoe/650-cistemy-upravlenija-konvejjerami-i.html> – Заг. з екрану.

Ревко Ю.А., студент 2-го курсу магістратури,
Національний університет "Чернігівська політехніка", yurii.revko@inel.stu.cn.ua

Науковий керівник: Гордієнко В.В., канд. техн. наук
Національний університет "Чернігівська політехніка", vvgvvg1962@gmail.com

СИСТЕМА РЕГУЛЮВАННЯ ДЛЯ ДВИГУНА БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ

В даний час для збору інформації різного типу широко використовуються безпілотні літальні апарати (БПЛА) невеликих розмірів і маси. При цьому застосовується або ручне керування оператором з пульта дистанційного керування, або автоматизоване керування, тобто передача по командній радіолінії типових завдань для виконавчих механізмів, або автоматичне керування. У будь-якому випадку високі вимоги пред'являються до швидкості відпрацювання виконавчими пристроями задаючих впливів із заданою точністю.

Метою роботи є покращення динамічних показників електроприводів безпілотних літальних апаратів (БПЛА).

На основі вже існуючих систем [1,2] розроблена нова система регулювання для двигуна безпілотного літального апарату з оптимальним регулятором, структурна схема цієї системи наведена на рисунку 1.

Живлення схеми роздільне. Драйвери та силові ключі живляться від напруги живлення Уж. Живлення мікроконтролера, ШІМ модулю, задавача обертів, датчика струму та світлодіодної індикації здійснюється через стабілізатор живлення.

ШІМ модулятор накладає ШІМ сигнал який надходить від мікроконтролеру, на керуючі сигнали для силових ключів.

Використовуються GaN транзистори, незважаючи на високу вартість, вони дозволяють значно зменшити втрати електроенергії та збільшити робочу частоту, що приводить до зменшення маси та габаритів.

Напруги фаз двигуна через перемикач зворотного зв'язку надходять на входи компараторів контролера. Оскільки регулятор універсальний, він повинен приймати сигнали від датчиків Холла в тому випадку, якщо використовується двигун з датчиками. Передбачається, що датчики Холла дискретні. Сигнали від датчиків надходять на перемикач зворотного зв'язку. Перемикачем зворотного зв'язку вибирається тип зворотного зв'язку з двигуном.

Синтез оптимального регулятора проводився за обраним критерієм оцінки якості перехідного процесу в замкнутій системі регулювання [3]. Для визначення параметрів регулятора була отримана модель двигуна як елемента системи керування.

Напруга живлення двигуна контролюється мікроконтролером.

На вхід мікроконтролеру надходить аналоговий сигнал від датчика струму. Використовується датчик струму на основі ефекту Холла. Перевага цього датчика в тому, що він не використовує шунт, через що, має внутрішній опір близький до нуля, тому на ньому не відбувається тепловиділення. Крім того, вихід датчика аналоговий в межах 5В, тому без будь-яких перетворень подається на вхід АЦП мікроконтролера, що спрощує схему.

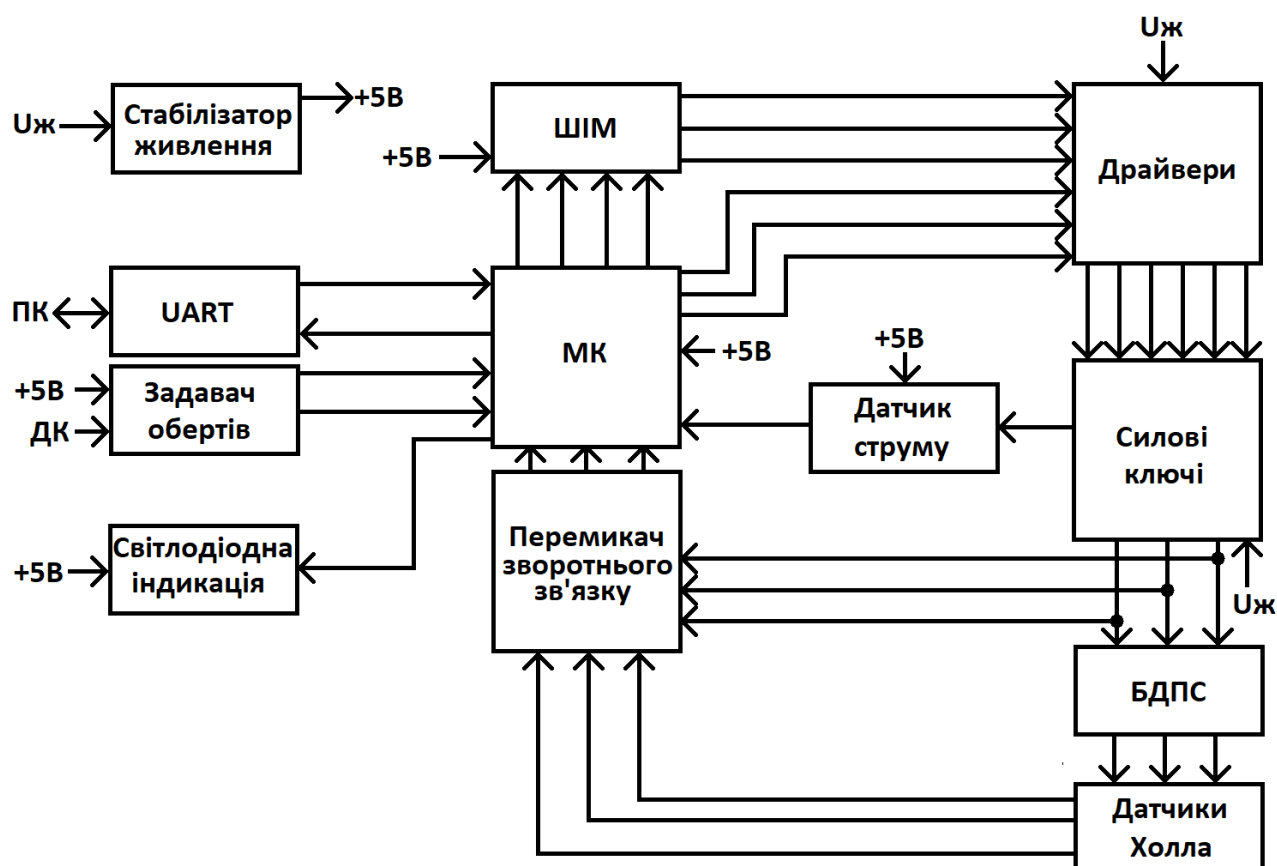


Рис. 1 — Структурна схема системи регулювання для двигуна безпілотної літальної апарату

де:

ШІМ – Широтно-імпульсна модуляція;

UART - універсальний асинхронний приймач/передавач;

МК – Мікроконтролер;

БДПС – Безколекторний двигун постійного струму;

ПК – Персональний комп'ютер;

ДК – Дистанційне керування.

Сигнал, що задає оберти двигуна, з задавача обертів надходить також до мікроконтролеру.

Є вхід для сигналу дистанційного керування, який повсюдно використовується в дистанційно керованих моделях. Вибір керуючого входу і його калібрування виконується в програмних налаштуваннях регулятора.

UART використовуються для налаштування регулятора і видачі інформації про стан регулятора - обороти двигуна, струм, напруга живлення і т.п. Для налаштування регулятора його можна підключити до USB порту комп'ютера, використовуючи FT232 перехідник. Налаштування виконується через будь-яку програму терміналу. Наприклад: Hyperterminal або Putty.

Світлодіод сигналізує про стан регулятора, підключений до мікроконтролеру.

Драйвера ключів використані LMG1210. Один драйвер управляє двома "N" канальними GaNFET транзисторами (верхнім і нижнім).

Ключі потрібно вибирати в залежності від максимального струму і напруги живлення двигуна.

Моделювання роботи системи керування проводилося в середовищі MatLab. Результати моделювання показали поліпшення динамічних властивостей замкнутої системи керування електроприводом, в зв'язку з чим плануються натурні випробування.

Перелік посилань

1. Схема регулятора швидкості бесколлекторного двигателя (ESC) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://blog.avislab.com/brushless08/>
2. Гордиенко В.В., Ревко Д.А. Регулятор для двигателя БПЛА // IX Всеукраїнська науково-практична конференція «Електроніка та телекомунікації» (м. Северодонецьк, 8-9 листопада 2019 р.) : матеріали конференції – Северодонецьк: Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, 2019– 183 с., стор. 26-28
3. Афанасьев В.Н., Колмановский В.Б., Носов В.Р. Математическая теория конструирования систем управления. М.: Высшая школа, 1998. 574 с.

Шовкун В.М., група МПЕл-191

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Науковий керівник: Гордієнко В.В., доцент каф.ЕАРМ

Національний університет «Чернігівська політехніка»

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ РУХУ ТРАНСПОРТУ ДЛЯ ПУНКТІВ ПРОПУСКУ

Щорічно в нашій країні відбувається велика кількість пригод на пропускних пунктах, які приносять шкоду майну, навколишньому середовищу, здоров'ю та життю людей. Так само утворюються великі черги автомобілів. У багатьох людей немає чіткого уявлення про те, що таке безпека і наскільки вона важлива. На сьогоднішній день питання про безпеку і мінімізації часу пропуску на пропускних пунктах є одним з головних і йому приділяється велика увага. Добре організована система з використанням сучасних технічних засобів, дозволить вирішувати цілий ряд завдань на пропускних пунктах на багато швидше.

Метою завдання є реалізація проекту, який направлений на удосконалення та покращення руху транспортних засобів, зменшення простоїв автомобіля та безпеки огляду транспорту на пунктах пропуску.

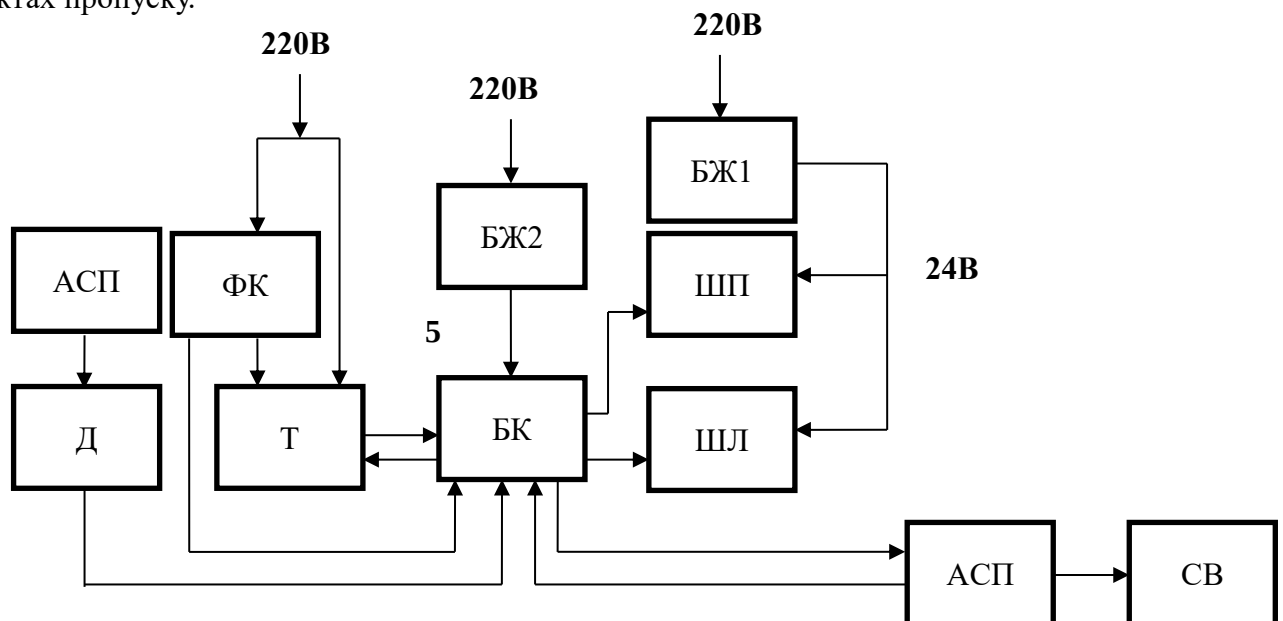


Рисунок 1 – схема системи контролю руху транспорту для пунктів пропуску

Після вибору основних компонентів була розроблена структурна схема, яка пояснює принцип роботи всієї системи. Після цього вже була розроблена схема електрична

принципова та розраховані всі номінали компонентів. Далі було розроблено друковану плату для даного пристрою, корпус для плати та написаний код програми.

Висновок. В результаті завдання було реалізовано проект, який буде направлений на удосконалення та покращення руху транспортних засобів, зменшення простоїв автомобіля та безпеки огляду транспорту на пунктах пропуску.

Перелік посилань

1. Блок живлення своїми руками [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://diodov.net/blok-pitaniya-svoimi-rukami/>. Заг. з екрану.
2. Мікроконтролер [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%96%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D1%80>. Заг. з екрану.
3. Автономний світлодіодний світлофор [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2013/C01/V1/041.pdf>. Заг. з екрану.

Буйницький М.В., студент 3 курсу

Вінницький Технічний Коледж, таххim.byinytciu@gmail.com

Науковий керівник: Цирульник С.М., канд. техн. наук, доцент

Вінницький Технічний Коледж, sovmsvom@gmail.com

ЦИФРОВИЙ ТЕРМОМЕТР

Цифровий термометр – прилад для вимірювання температури цифровим способом з представленням інформації на LED або LCD індикаторі.

Цифровий термометр, який розглядається у матеріалах статті, представляє побутовий термометр з вимірюванням температури всередині або ззовні приміщення. Цифровий термометр містить зовнішній датчик, який перетворює значення температури або в напругу, або в тривалість імпульсів, або у цифровий код.

Інформація з цифрового термометра виводиться на індикатор, який в побутових приміщеннях працює в умовах недостатньої освітленості. Кращу чіткість в умовах недостатнього освітлення мають LED семисегментні індикатори. Похибки вимірювання визначається в основному датчиком температури і може корегуватись програмним забезпеченням.

Цифровий термометр, схема якого наведена на рис. 1 [1], побудована на мікроконтролері ATtiny2313 та цифровим датчиком температури DS18B20 з інтерфейсом 1-Wire, що дозволяє розташовувати його на відстань до 300 м [2] від основної плати. Датчик DS18B20 дозволяє вимірювати температуру в діапазоні -55 до +125°C з точністю вимірювання від 0,1 до 0,5°C [2].

Практична конструкція цифрового термометра розроблялась з використанням програмного забезпечення LayOut. Дослідний зразок пройшов випробування та зарекомендував себе як надійний пристрій з можливістю модернізації програмного забезпечення для додавання двох та більше датчиків.

Даний термометр можуть використовувати акваріумісти, домогосподарки, обслуговуючий персонал холодильних установок, фермери, будівельники, автомобілісти, туристи, рибалки. Прилад може показувати температуру повітря, води, ґрунту, наприклад в теплицях, температуру теплої підлоги, температуру в бойлерах.

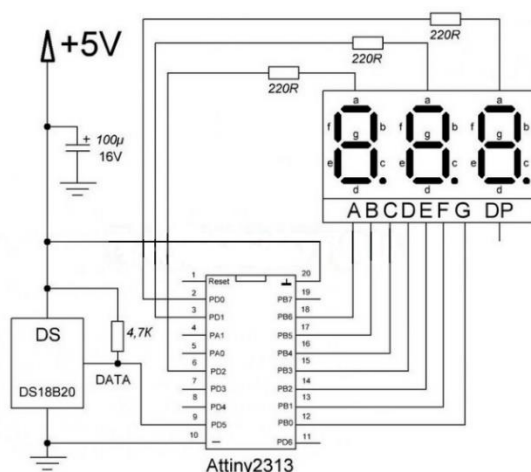


Рис. 1 – Схема цифрового термометра

Перелік посилань

1. Простий цифровий термометр [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://radioskot.ru/publ/izmeriteli/cifrovoj_termometr_menshe/15-1-0-36.
2. Цирульник С. М. Проектування мікропроцесорних систем/ С. М. Цирульник, Г. Л. Лисенко. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 191с.

Шульга А.С., студентка гр. ПЕ-201, 1 курс

Національний університет «Чернігівська політехніка», angel.na.shulga@gmail.com

Наукові керівники: Шульга С.М., учитель вищої категорії, учитель – методист
Ріпкинська загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів № 2,

Ревко А.С., канд. техн. наук., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка», asr@inel.stu.cn.ua

ПРОСТИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ МОЛОКА

Пошук альтернативних та дешевих способів визначення жирності та кількості води в молоці, є проблема нашого менталітету, адже вживання молока з домішками шкідливе для нашого здоров'я. Дана проблема є актуальною для багатьох жителів сільської і міської місцевості а саме: частина людей, закупаючи молоко на стихійних ринках та з рук, бажають знати якість даного молока; в сільській місцевості, люди хотіли б мати достовірну інформацію про якість молока, яке вони продають та здають; в більшості випадків обладнання громіздких розмірів та не є переносним; не завжди в людей є можливість закупити дороге обладнання.

Перед початком розробки пристрою було проведено опитування, за яким ми переконалися, що більшість жителів нашого району хотіли б мати достовірну інформацію про якість вживаного ними молока.

Якість молока можна оцінити по його електропровідності. Електропровідність молока зумовлюється його солями. У молоці здорових тварин вона досить постійна. При захворюванні їх електропровідність підвищується; при розбавленні молока водою — знижується, а при додаванні соди різко підвищується. По електропровідності можна встановити натуральність молока. Питома електропровідність молока коливається від 0,3 до 0,6 См/м; в середньому вона становить 0,45 См/м[1].

Пристрій[2] для вимірювання якості молока працює разом з тестером (мультиметром), який може бути різного типу, як дешевий так і дорогий. Такі тестери широко розповсюджені та використовуються доволі часто в побуті, тому в більшості випадків вимірювач не потрібно

буде купувати. Тестувалися як дешеві так і дорогі мультиметри, результати вимірювання були ідентичні. Можна вимірювати зразу опір молока, якщо в тестері є режим вимірювання опору зі шкалою в сотні МОм.

Сам пристрій складається з джерела живлення напругою 3 вольти (при меншій напрузі, нами було встановлено, що не прослідковувалась чітка залежність; при більшій напрузі в молоці відбуваються структурні зміни), вимикача, проводів під'єднання до тестеру та контактів для занурення у молоко.

Пристрій легко з'єднується з тестером та регулюється перемикачем зміни полярності, якщо переплутані контакти. Після під'єднання пристрою до мультиметра, на ньому встановлюємо режим виміру напруги постійного струму 20В (можливе використання звичайного вольтметра зі шкалою більше 3В). Вимірювальні щупи(електроди), перед проведення дослідів слід закоротити, щоб дізнатися дійсну напругу елементів живлення (вона має бути на рівні 2,5 – 3,2 В) і запам'ятати її. Потім роз'єднуємо електроди та вводимо їх до молока (достатньо молока налити в кришку від пластикової пляшки). Показники на вольтметрі будуть дещо відрізнятися від стану короткого замикання. За різницею цих показів можливо дізнатись про якість молока. Чим більша різниця тим більш якісне молоко.

Даний спосіб дає можливість швидко визначити якість молока та не вимагає спеціальних умінь.

Проте даний пристрій, як і всі інші, що використовуються, не позбавлений недоліків. Якщо молоко розвести дистильованою водою то пристрій не «помітить» такої підміни. Також деяка невизначеність залишається з купленим молоком. Різні виробники в молоко додають різні компоненти і через це пристрій може зафіксувати не точні показники.

Пристрій покликаний надати користувачам впевненість у якості молока. Його використання зменшить негативний вплив неякісного молока на організм. Поява пристрою не дозволить фальсифікувати молоко.

Результати дослідження молока за допомогою розробленого пристрою з використанням мультиметру DT9206A показані на Рис. 1 та Рис. 2

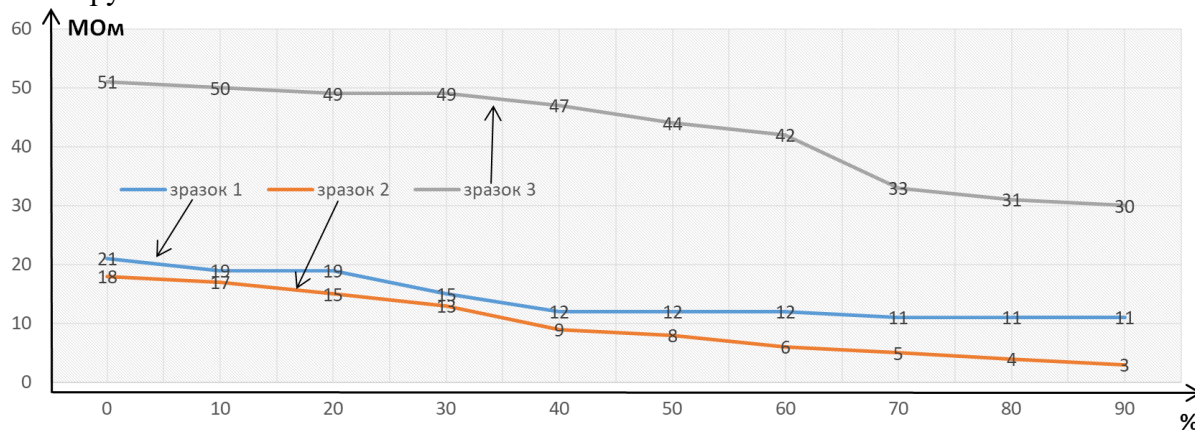


Рис.1 - Залежність опору молока від кількості води в молоці

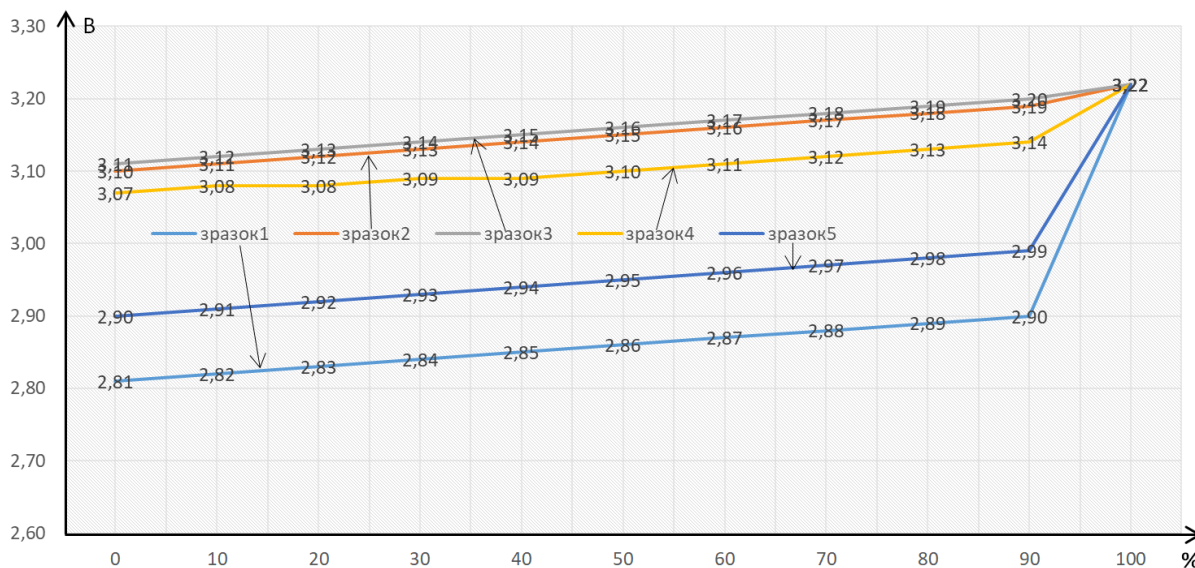


Рис.2 - Залежність напруги на електродах від кількості води в молоці

За різницею напруги можливо дізнатись про якість молока. Чим більша різниця тим більш якісне молоко, якщо різниця напруги мала (0,05В і менше) то в молоці є домішки або вода. Якщо значення напруги на електродах менше ніж 0,02В, то в молоці присутня сіль, або сода (їх додають для того, щоб молоко не прокисало) через це молоко втрачає свої властивості і стає не корисним, а навіть шкідливим.

Провівши більше досліджень можливо скласти таблиці для визначення якості молока. А також за цими ж даними можливо дізнатись про домішки в молоці.

Даний пристрій дає можливість швидко визначити якість молока та не вимагає спеціальних умінь.

Перелік посилань

1. Цехмістренко С.І. Біохімія молока та молокопродуктів: Навч. посіб. / С.І. Цехмістренко, О.І. Кононський. – Біла Церква, 2014. –168 с.
2. Шульга Ангеліна. Побутовий пристрій для визначення вмісту жиру в молоці. Науково-дослідна робота для конкурсу-захисту МАН обдарованої учнівської молоді. – Чернігів, 2020. –42 с. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://drive.google.com/file/d/1YCZBtk0vgCanjKp5Ow7fOnC7Z_EZRpJz/view?usp=sharing.

Кришталь Р.В. група МПЕп-191

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Науковий керівник: Городній О.М., канд. техн. наук

Національного університету «Чернігівська Політехніка», spsidor@gmail.com

УНІВЕРСАЛЬНИЙ ВИМІРЮВАЧ ГАММА-ВИПРОМІНЮВАННЯ

Іонізуюче випромінювання, або як ще його називають, радіоактивне випромінювання, представляє собою явище природного походження, яке завжди присутнє в навколишньому середовищі. Людина постійно знаходиться під впливом як випромінювання природного радіаційного фону Землі так і під дією космічної радіації. Нас завжди оточує вплив випромінювання природних радіоактивних матеріалів, що знаходяться в ґрунті, також в будівельних матеріалах, таких як граніт або гіпсовий камінь, будівель в яких ми всі проживаємо та відвідуємо. З середини минулого сторіччя, людина все частіше піддавалась додатковому впливу радіоактивного випромінювання, наприклад, при проведенні медичних

досліджень. Також у нашій місцевості достатньо значний вплив здійснюється на людей від джерел радіоактивного випромінювання техногенного походження внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, яка призвела до забруднення досить великих територій. Тому, до впливу на нас крім природного іонізуючого випромінювання додалась й техногенна складова, що негативно впливає на організм людини в цілому, при потраплянні всередину організму, радіоактивних частинок разом з продуктами харчування, які вирощувалися на територіях що забруднені. Іонізуюче випромінювання представлене альфа-, бета-, гамма- нейтронним та рентгенівським випромінюванням. Але найчастіше у своєму житті людина стикається саме з гамма-випромінюванням. Гамма-випромінювання представляє собою електромагнітне випромінювання високої енергії з довжиною хвилі меншою за $2 \cdot 10^{-10}$ м.

Виходячи з цього, для контролю радіаційного забруднення житлових приміщень, предметів побуту, поверхні ґрунту, присадибних ділянок, для оцінки радіаційного забруднення різних рослин, з'явилася ідея розробити недорогий портативний прилад для вимірювання радіаційного випромінювання.

Базою для такого пристрою був обраний мікроконтролер ATmega 8, для детектування випромінювання був обраний датчик СБМ-20, який представляє собою лічильник Гейгера.

Як зображено на рисунку 1, лічильник Гейгера складається із герметичного металевого балона, який заповнений інертним газом (неоном або аргоном) чи газовою сумішшю. Всередині балону знаходяться електроди: катод і анод. Для спрощення виникнення електричного розряду в балоні створюється понижений тиск. Електроди підключаються до джерела високої напруги постійного струму через навантажувальний резистор, на якому формуються електричні імпульси при реєстрації радіоактивних частинок.

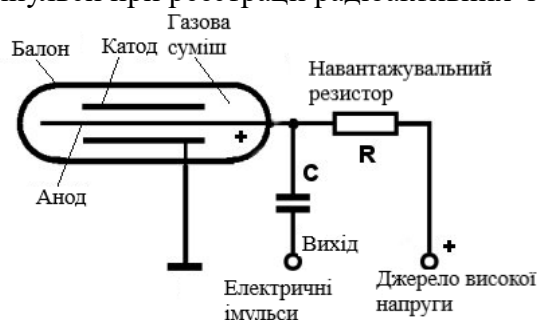


Рисунок 1 - будова та схема підключення датчика СБМ-20

В початковому стані газовий проміжок між електродами має високий опір і струм в ланцюзі відсутній. У той момент, коли заряджена частинка, яка має високу енергію, зіштовхнеться з елементами конструкції датчика (корпус, балон, катод), вона вибиває певну кількість електронів, які в наслідок цього опиняються у проміжку між електродами. Під дією напруги в 400 В, що прискорює електрони, які знаходяться в інертному газі, електрони починають рухатися до аноду. На цьому шляху вони легко іонізують молекули газу, вибиваючи вторинні електрони. Процес багаторазово повторюється і кількість електронів лавиноподібно збільшується, що призводить до виникнення розряду між катодом і анодом. У стані розряду газовий проміжок в між електродному просторі стає струмопровідним, що обумовлює стрибок струму в навантажувальному резисторі.

Живлення нашого пристрою здійснюється від літєвого акумулятора. Тому для отримання необхідної для живлення датчика напруги був використаний блокінг-генератор та помножувач напруги, як показано на рисунку 2.



Для перетворення пилоподібних імпульсів отриманих від датчика СБМ-20 необхідно використати одновібратор, який перетворює їх на прямокутні, які зчитуються мікроконтролером і пізніше дані виміру виводяться на дисплей.



В нашому випадку пристрій оснащений символьним 1602 РК дисплеєм, на який будуть виводитися параметри навколишнього радіаційного фону, також присутній світловий і звуковий індикатори. Управління прибором здійснюється за допомогою 4 кнопок. Універсальний вимірювач гамма-випромінювання може працювати у двох режимах: тест і цикл. Режим тест ініціює одноразовий вимір радіації, а цикл-запускає вимірювання з обраним інтервалом.

Висновки. В даній роботі був створений недорогий, портативний прилад - універсальний вимірювач гамма-випромінювання який дає змогу проводити виміри радіаційного фону від предметів побуту та продуктів харчування до перевірки стану ґрунту земельних ділянок. Також габарити пристрою дозволяють створити для нього корпус на 3D принтері.

Перелік посилань

1. Радиация. Дозы, эффекты, риск: пер с англ. М.: Мир, 1988. С. 17-71.
2. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97/Д 2000). Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 62 від 01.12.97.
3. Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання. Закон України N 15/98-ВР від 14.01.1998. Зміни до закону N 2397-III (2397-14) від 26.04.2001.
4. Н. Н. Грачёв, Л. О. Мырова. Защита человека от опасных излучений. — М.:Бином. Лаборатория знаний, 2009. — 317 с
5. Гусев Н. Г., Климанов В. А., Машкович В. П., Суворов А. П. Защита от ионизирующих излучений. В 2-х томах. М., Энергоатомиздат, 1989

Велігорський О.О., студ. гр. ПЕ-181

Чернігівський національний технологічний університет, oleksandr14.veligorskiy@gmail.com

Науковий керівник: Савенко О.В., ст. викл. каф. БРАС

Чернігівський національний технологічний університет

ПОСИЛЮВАЧІ ЗВУКУ. AV-РЕСИВЕР

Підсилювачі звуку створені спеціально для поліпшення якості звучання за рахунок мінімізації різних спотворень при включенні сильної гучності. У житті зазвичай проблема виглядає так: включені на всю або майже всю гучність колонки видають незрозумілі хрипи, шуми, скрипи і т.д.

Розрізняють такі основні типи підсилювачів:

Попередній підсилювач (попередній) - приймає звуковий сигнал і підсилює його до величини, необхідної для нормальної роботи підсилювача потужності.

Підсилювач потужності (монопідсилювач) - підсилює звуковий сигнал до величини, необхідної для нормальної роботи акустичної системи.

Стереопідсилювач (інтегральний підсилювач) - підвищує потужність двоканального звуку. Складається з підсилювача потужності і попереднього підсилювача. Такий пристрій коштує дешевше двох окремих підсилювачів і не вимагає проводу телефонної лінії. Стереопідсилювач застосовується тільки для прослуховування музики в двоканальному режимі

AV-ресивер - багатоканальний підсилювач, декодує і обробляє аудіо- та відеосигнали різних стандартів. На відміну від підсилювача, AV-ресивер здатний працювати не тільки з аналоговим, а й цифровим сигналом. Включає в себе кілька підсилювачів, сигнальні процесори, декодери.

Основне призначення AV-ресивера - озвучування звукових доріжок до фільмів в домашньому кінотеатрі. Але сфера його застосування набагато ширше, оскільки AV-ресивер - універсальний пристрій, що дозволяє посилювати звучання, відтворювати музику, а також фото- та відеофайли (деякі моделі) з різних носіїв, приймати FM-радіосигнали.

Структурну схему AV-ресиверу можна зобразити наступним чином:

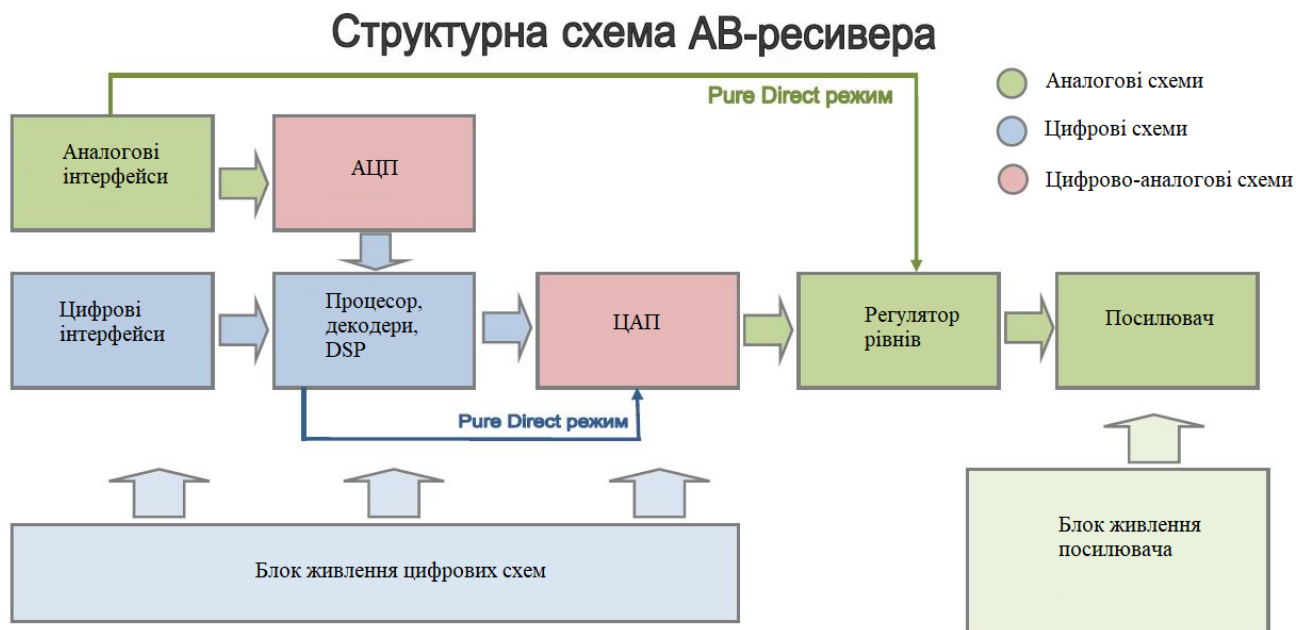


Рис. 1 Структурна схема AV-ресиверу

Завдяки багатофункціональності та збалансованості різних інструментів AV-ресивер зустрічається найчастіше.

Для прослуховування музики краще придбати стереопідсилювач. Хоча AV-ресивер може замінити підсилювач, все-таки спеціальний пристрій краще універсального. При програванні двоканальної стереомузики інші канали будуть не затребувані (немає сенсу переплачувати за ресивер). Тому меломанам варто вибирати підсилювач, а кіноманам - AV-ресивер.

На відміну від звичайного підсилювача, що має один (моно) або два (стерео) канали посилення, AV-ресивер оснащений вбудованим багатоканальним підсилювачем. Кількість каналів позначається 2.1; 5.2; 8.4, де перша цифра відповідає числу каналів під колонки, а друга - під сабвуфер.

Численні канали забезпечують об'ємне звучання. Чим більше таких каналів, тим об'ємніше звук. Крім того, велике число каналів в подальшому дозволить удосконалювати акустичну систему, набуваючи нових колонок. Якщо ж вибрати AV-ресивер з невеликою кількістю каналів, то збільшити цей параметр буде неможливо, а значить, доведеться купити новий пристрій.

У той же час більша кількість каналів збільшує ціну AV-ресивера і всієї акустичної системи в цілому (придбання колонок, сабвуферів).



Рис.2 Флагманський 13.2-канальний AV-підсилювач з вбудованою підтримкою всіх сучасних 3D-аудіо форматів

Victor Vorobej

Institute of Special Communications and Information Security, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

SOFTWARE TO COLLECT AND VISUALIZE STATISTICS ON THE USE OF VULNERABLE FUNCTIONS IN THE STUDY OF CODE USING REVERSE ENGINEERING METHODS

Introduction. One of actual problems of protection of the information today is use in the software of vulnerable functions, therefore there was a necessity for development of an effective way of the static analysis of use of vulnerable functions in the disassembler environment.

The relevance of the topic is that reverse-engineers often encounter complex malicious code that is difficult to detect by dynamic reverse engineering. The developed method of analyzing the use of vulnerable functions in the disassembler environment will increase the efficiency of static security analysis of program code by means of in-depth study of the use of these functions, taking into account the location of vulnerable functions in binary code and their parameters.

Objectives. The purpose of this work is to increase the efficiency of executable file analysis when detecting its vulnerabilities and to study code using reverse engineering methods.

The following private tasks are used to achieve this goal:

1. Analysis of vulnerable functions that can be used by malicious software.
2. Study of existing methods of malicious binary code analysis.
3. Identify which dangerous functions are used, system resources and location of corresponding executable code lines and their parameters.
4. Generalization of collected data, its statistical processing.

The object of investigation is the process of detecting signs of using vulnerable functions in the executable code of a program.

The subject of the study is automation of the process of vulnerability analysis in executable file.

Methods. To achieve the main task were used methods of analyzing code's vulnerabilities and programming a software to collect and display statistic data.

Results. Dissertation results can be used for:

- evaluation of software quality;

- effective investigation of the executable code by reverse engineering methods for using vulnerable functions;
- general evaluation of vulnerability and vulnerability of executable code functions.

Conclusion. The obtained results allow to increase the efficiency of executable file static analysis when detecting its vulnerabilities and to study code using reverse engineering methods for using vulnerable functions.

Вертебний І.В. учень 11 класу

Чернігівська загальноосвітня школа I-III ступенів №19, vanya.vertebny.0205@gmail.com

Науковий керівник: Євтушенко Н.В., канд. пед. наук

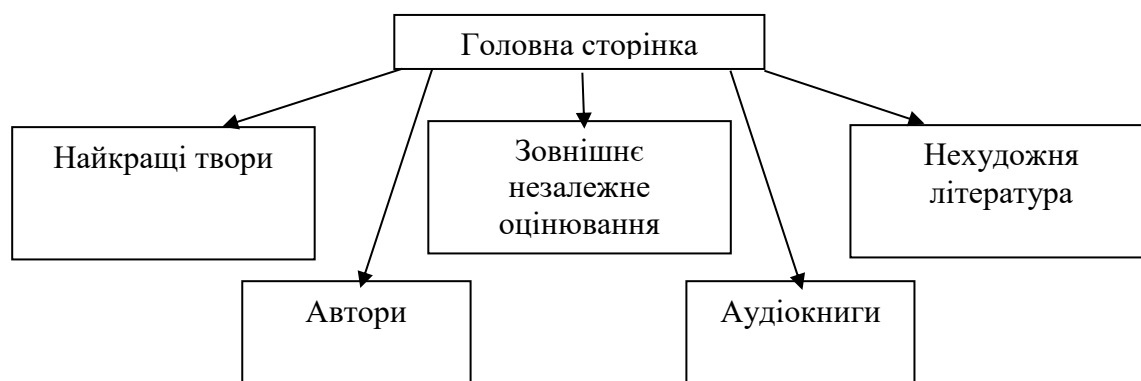
Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені К.Д. Ушинського,
env_2006@ukr.net

ВЕБ-САЙТ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ «КНИГОЗБІР»

Мова є найважливішим засобом людського спілкування та інтелектуального розвитку особистості, визначальною ознакою сучасної національної держави, безцінною і невичерпною скарбницею її культурного надбання. У більшості розвинених країн національна мова й культура як важливий чинник міцної національної ідентичності були і залишаються об'єктом державної підтримки та правового регулювання. Проте в Україні мало що зроблено для повноцінного впровадження української мови в усі сфери суспільного життя [1]. Водночас Українське законодавство «визначає українську мову як єдину державну мову в Україні та покладає на державу обов'язок забезпечувати всебічний розвиток і функціонування української мови в усіх сферах суспільного життя на всій території України» [2].

Саме організація і функціонування в подальшому вебсайту «Книгозбір» спрямовано на розв'язання цієї проблеми. Метою створеного інтернет-ресурсу є сприяння розвитку і пропагуванню української мови як державної для різних верств населення. Структуру сайту «Книгозбір» зображено на рисунку 1.

Вебсайт «Книгозбір» побудовано за допомогою клієнтського фреймворку Bootstrap. Bootstrap – це безкоштовний набір інструментів з відкритим кодом, призначений для створення веб-сайтів та веб-додатків, який містить шаблони CSS та HTML для типографіки, форм, кнопок, навігації та інших компонентів інтерфейсу, а також додаткові розширення JavaScript. Він спрощує розробку динамічних веб-сайтів і веб-додатків [3].



Перелік посилань

1. Громадське обговорення стратегії популяризації державної мови шляхом взаємодії державних органів виконавчої влади з інститутами громадянського суспільства, через прийняття відповідних управлінських рішень та проведення системних заходів: URL: http://mincult.kmu.gov.ua/control/publish/article?art_id=245285452 (дата звернення 09.12.2020).

2. Про забезпечення функціонування української мови як державної: Закон України від 16.05.2019 р. № 90. *Голос України*. 2019.

3. Bootstrap. Сайт «Вікіпедія». URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Bootstrap> (дата звернення 09.12.2020).

Лисак Л. Ю., студент групи 1РТ2

Вінницький технічний коледж, rt24.lysak.leonid@vtc.vn.ua

Науковий керівник: Тромсюк В. Д., канд. техн. наук

Вінницький технічний коледж, volodymyr.tromsyuk@vtc.vn.ua

ПОБУДОВА МОСТОВИХ ВИПРЯМЛЯЧІВ НА ОСНОВІ IGBT-ТРАНЗИСТОРІВ

Діодні та тиристорні випрямлячі для живлення телекомунікаційних пристроїв обумовлюють значну емісію вищих гармонік струму та реалізують досить низький коефіцієнт потужності ($0,65 \div 0,85$), що значно знижує енергоефективність [1, 2]. Перспективним є застосування активних випрямлячів з корекцією коефіцієнта потужності, побудованих на основі IGBT-транзисторів [2]. На відміну від традиційних тиристорних випрямлячів вони мають ряд переваг [2]:

- реалізують коефіцієнт потужності, близький до одиниці;
- забезпечують низький рівень емісії вищих гармонік струму в мережу живлення (коефіцієнт гармонічних спотворень може бути забезпечено нижче 5 %);
- реалізують двосторонню передачу електричної енергії;
- забезпечують регулювання та стабілізацію напруги в колі постійного струму.

Запропонований напівпровідниковий випрямляч на основі IGBT- транзисторів (рис. 1), призначений для перетворення електричної енергії змінного струму на енергію постійного струму з малими втратами потужності. IGBT- транзистори мають більш низьку залишкову напругу у включеному стані. Втрати досить малі у відкритому стані, навіть при великих робочих напругах і струмах.

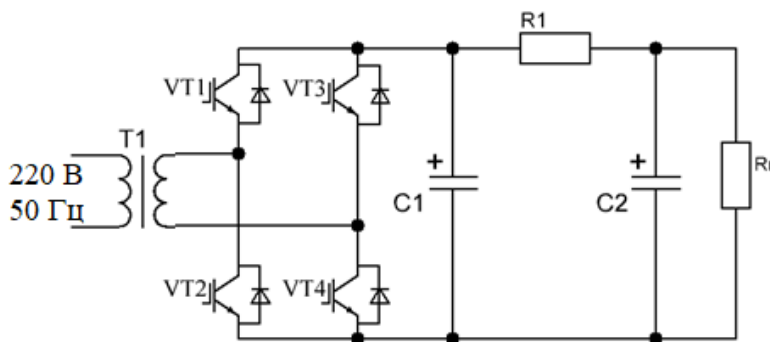


Рис. 1 – Схема мостового випрямляча з використанням IGBT-транзисторів

Переваги використання IGBT транзисторів: високий ККД випрямляча при низькій напрузі; менша втрата тепла в порівнянні з діодними випрямлячами, що дає змогу обійтись невеликими і дешевими радіаторами. Недоліки: висока ціна; наявність ключових транзисторів, яким потрібна схема управління.

Перелік посилань

1. Москатов Е.А. Источники питания [Текст]/ Е.А Москатов – К.: «МК-Пресс»; – СПб.: «КОРОНА-ВЕК», 2011, – 208 с.
2. О. А. Плахтій, В. П. Нерубацький, Н. П. Карпенко, Д. А. Гордієнко, О. А. Бутова, Г. А. Хоружевський. Дослідження енергетичних характеристик однофазних активних

чотириквадрантних випрямлячів з удосконаленою гістерезисною модуляцією. Східно-Європейський журнал корпоративних технологій, VOL 5, № 8 (101) 2019, С. 36–44. DOI: [10.15587 / 1729-4061.2019.179205](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.179205)

Коваль О.Д., вчитель інформатики

Чернігівська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів №3, pafedorov@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ LEGO MINDSTORMS EV3 ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ STEAM – ОСВІТИ В СУЧАСНІЙ ШКОЛІ

Сучасним здобувачам освіти важко сприймати теоретичну інформацію, якщо вони не бачать або не розуміють, де її можна використати в житті. Важко дається програмування, якщо це лише набір символів на екрані. І, навіть, фізика, програма вивчення якої наповнена практичними та лабораторними роботами, є складною для розуміння, якщо учень не бачить взаємозв'язку між теорією і практикою на прикладах, пов'язаних із сучасним життям. Та й математика здебільшого сприймається зі складнощами, поки діти не побачать практичне застосування всій тій кількості формул і понять.



Рис. 1. Напрямки STEAM – освіти

Допомогти зацікавити учнів і вмотивувати до навчання, а головне, пробудити пізнавальний інтерес сучасних учнів, може STEAM – освіта. Під час STEAM – уроків в центрі уваги є не вчитель, а практичне завдання, проблема, які учні вчать вирішувати шляхом проб і помилок, використовуючи вже здобуті знання, мимоволі засвоюючи нове, формують вміння і навички [1].

STEAM- освіта дозволяє синтезувати набуті теоретичні знання з різних предметів і застосувати при виконанні одного практичного завдання. Так чи інакше учням доводиться згадувати або заново опановувати теоретичні знання, отримані на уроках природничого циклу, і симбіювати їх для вирішення конкретної практичної задачі.

В Україні Міністерство освіти і науки у рамках реформування системи шкільної освіти розвиває напрямок співпраці з LEGO для використання новітніх методик навчання математики та інших 8 природничих дисциплін через робототехніку. Наголошується, що робототехніка – напрям, що потребує об'єднання знань з математики, фізики, інформатики, і в його межах діти мають можливість засвоювати знання через діяльність, творчість, що стимулює інтерес і розвиває любов до предметів. [2]

Завдяки міському бюджету участі з 2020-2021 н.р. у нашій школі з'явилися набори Lego Mindstorms EV3. Оскільки до складу набору, крім деталей, що дозволяють зібрати елементи роботів, ще входять сервомотори та датчики (кольору, дотику, гіроскопічний та ультразвуковий), а також мікрокомп'ютер, - все це дозволяє використовувати такі набори з навчальною метою під час вивчення різних тем багатьох шкільних предметів.

Під час вивчення математики набори Lego Mindstorms EV3 стануть у нагоді для пояснення тем, пов'язаних з розрахунками довжини кола, площі фігур, проекції, швидкості переміщення. Наприклад: «Довжина кола», коли учням експериментально треба розрахувати довжину шляху, що проїдуть роботи на колесах з різними діаметрами [2], «Радіальна міра кутів», коли учні мають розрахувати кут повороту коліс робота тощо.



Рис. 2.. Колеса з набору Lego Mindstorms EV3[3] та Один з методів повороту роботів [3]

Під час вивчення фізики роботи з набору Lego Mindstorms EV3 допоможуть учням краще зрозуміти такі теми як: механічний рух, випромінювання і заломлення світла, механічні передачі, прямолінійний і криволінійний рух, рівномірний рух матеріальної точки по колу, прискорення, вага тіла Закони Ньютона, сила тертя, рівновага тіл, момент сили, Закон збереження механічної енергії, імпульс тіла.

На уроках інформатики Lego Mindstorms EV3 дозволять зробити програмування цікавим, більш зрозумілим, а головне, з візуальною реалізацією написаних програм. У середніх і старших класах це можуть бути колективні проекти, де учні створюють власних роботів, які мають реалізувати конкретне завдання.

На уроках технологій з Lego Mindstorms EV3 здобувачі освіти розвивають свої конструкторські вміння та навички, уяву і технічне мислення.

Отже, використання наборів Lego Mindstorms EV3 мають широкі можливості застосування на уроках фізики, математики, інформатики, технологій. При цьому навчання стає захопливим, цікавим і пізнавальним для здобувачів освіти.

Перелік посилань

1. Кривонос О.М. Робототехніка в школі / О. М. Кривонос // Теорія і практика використання інформаційних технологій в навчальному процесі. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2017.

2. Бондаренко Л. Інтеграція технологій LEGO MINDSTORMS Education EV3 в навчальний процес//На урок - Режим доступу: <https://naurok.com.ua/integraciya-tehnologiy-lego-mindstorms-education-ev3-v-navchalniy-proces-35818.html>

3. The LEGO MINDSTORMS® EV3 IdeaBook. Copyright©2015 by Yoshihito Isogawa, 2016



Рис.3 Учні збирають робота-крокодіра на інформації

Підсекція: Технологічні процеси та перспективні технології, матеріалознавство, екологічно безпечні технології та ресурсозбереження, науково-технічна творчість та винахідництво

Печоркін Я.С., студент групи ПЕ-201

Національний університет "Чернігівська політехніка", rechorkin2014@gmail.com

Науковий керівник: Ревко А.С., канд. техн. наук

Національний університет "Чернігівська політехніка", asrmeister@gmail.com

РОЗВИТОК АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ. МОЖЛИВІСТЬ ПОВНОЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Автопілот - пристрій або програмно-апаратний комплекс, що керує транспортним засобом за певною, заданою йому траєкторією[1].

Автоматизована система керування дорожнім рухом (АСКДР) - одна з систем вулично-дорожньої мережі, призначена для технічної організації руху. Це цілий комплекс програмно-технічних засобів і заходів, спрямованих на забезпечення безпеки руху, поліпшення параметрів вулично-дорожньої мережі і зниження транспортних затримок[2].

На сьогодні однією з найбільш швидко ростучих галузей технологій є автомобільні автопілоти. Вони вже можуть без проблем перевозити людей по трасі, а незабаром зможуть і містом без участі людини. Також у великих містах вже облаштовують АСКДР, які значно поліпшують проблему перезавантаження доріг, за рахунок датчиків і камер, розміщених по всьому місту.

Розвиток з часом буде пришвидшуватися, тому пропонується ідея загальної системи керування для всіх авто, яка буде брати на себе керування усіма автомобілями, які оснащені автопілотом, у певному радіусі, подібно до стільникового зв'язку (Рис.1б). Збираючи дані з авто він буде розраховувати маршрут і швидкість для кожного автомобіля окремо, запобігаючи їх зіткненню, вносити корективи для кожного маршруту, у разі виникнення якоїсь проблеми на дорозі.

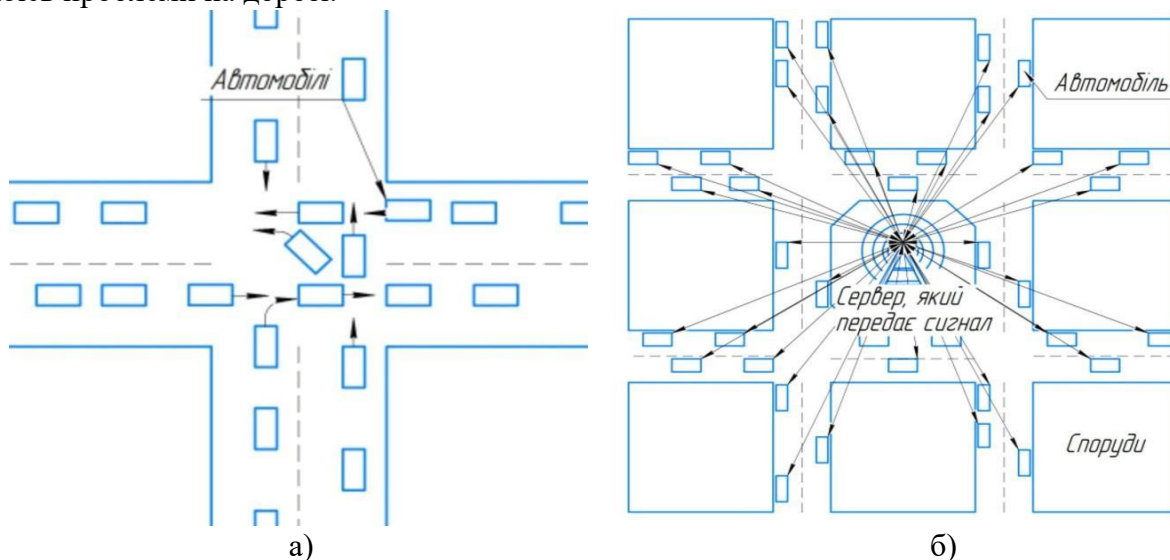


Рис. 1 Схематичне зображення руху в місті а) автомобілі автоматично змінюючи швидкість можуть пересуватися без регулювання б) сервер обмінюється інформацією з автомобілями

У разі його реалізації повністю зникне явище заторів на дорогах, оскільки він буде рівномірно розподіляти всі автомобілі по різних дорогах, ДТП знизяться у багато разів через неможливість керування людиною автомобілем, швидкість пересування зросте, оскільки

потреба у знаках регулювання знизиться. Загальна система керування зможе розраховувати траєкторію кожного автомобіля і вони зможуть без аварій проїжджати у метрах один від одного на перехрестях (Рис.1а). Зникне необхідність у навичках водіння.

Проте його реалізації заважають невирішеність деяких етичних проблем автопілотів, неправильне вирішення яких може викликати обурення у людей, за приклад можна взяти випадок, коли автовиробник Mercedes-Benz вирішив у своїх автопілотах в такому випадку надавати перевагу життю водія, а не пішохода, чим викликали на себе хвилю критики і були змушені відмінити це рішення[3]. Загальний автопілот має керуватися з сервера, що повинен володіти великими обчислювальними потужностями, які поки що не створені. У разі збою у його роботі почнуть ставатися сотні ДТП і на деякий час повністю зупиниться рух. Мають повністю зникнути автомобілі, що керуються людиною.

Але ці проблеми вирішаться з часом вирішаться самі по собі і ми зможемо отримати систему керування автомобілями, яка зможе швидко і безпечно доставити людину, і зекономити час на керування авто, який можна буде витратити на якісь інші справи.

Перелік посилань

1. Як працює автомобіль на автопілоті [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://auto.24tv.ua/avtopilot_otsiniuiemo_riven_samostiinosti_avtomobilia_n2355
2. Автоматизовані системи керування дорожнім рухом [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://mosinzhpriekt.ru/page/52/76>
3. Автопілот Mercedes-Benz буде захищати водія, навіть якщо постраждають пішоходи [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://vc.ru/flood/19231-merc-dilemma>

Нечваль О. О.,

керівник гуртка початкового технічного моделювання «Юні дослідники»
Ніжинської станції юних техніків Ніжинської міської ради Чернігівської обл.

ПОЧАТКОВЕ ТЕХНІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ ТА СТІЙКОГО ІНТЕРЕСУ ДО НАУКОВО- ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ

У сучасних умовах розвитку позашкільної освіти особливої уваги набуває робота гуртків закладів позашкільної освіти, які працюють за науково-технічним напрямом.

Позашкільна освіта має бути націленою у майбутнє, розвивати ключові компетенції вихованців, формувати в них проектну культуру, креативні способи мислення, конструкторську кмітливість, технічну ініціативу та вміння застосувати набуті навички у практичній діяльності. І чим раніше діти будуть залучені до цього процесу, тим легше вони в подальшому будуть стверджуватися як особистості, проявляти творчий індивідуальний потенціал.

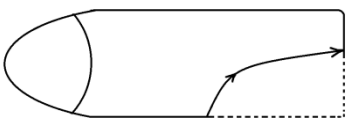
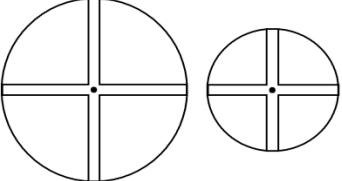
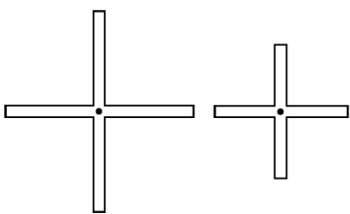
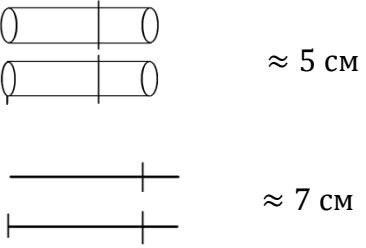
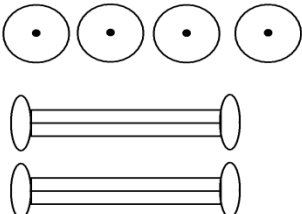
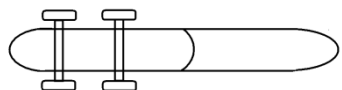
Значення технічного моделювання для всебічного розвитку дитини дуже велике. Воно дозволяє краще пізнати світ техніки, сприяє пізнанню навколишньої дійсності. Як засіб формування стійкого інтересу до пізнання законів природи та організації розумового дозвілля, заняття з початкового технічного моделювання значною мірою сприяють виявленню цікавості вихованців до технічної творчості, задоволенню їх прагнення пізнати техніку, її можливості, історію створення технічних засобів, оволодінню ними фаховими знаннями та навичками.

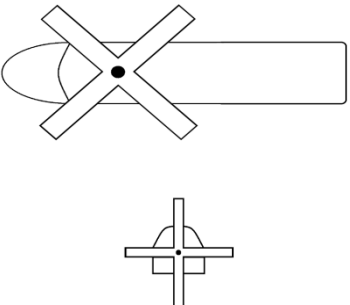
Робота гуртка початкового технічного моделювання ґрунтується на засадах, що дають змогу створювати на основі науково-технічних знань та інженерно-технологічних умінь, хай і простих, але для юних техніків-початківців нових технічних об'єктів.

На початковому етапі гуртківці роблять перші кроки у конструюванні та моделюванні, тільки знайомляться з роботою та прийомами виготовлення моделей, вчать як працювати з інструментами, беруть участь у продуктивній та дослідницькій діяльності, застосовуючи конструкторські здібності та технологічний хист.

В процесі конструювання діти використовують папір, природний та покладковий матеріал тощо. Шляхом вторинного використання вживаних речей, дизайнерської утилізації побутових відходів юні мейкери не тільки експериментують із різними матеріалами та технологіями їх обробки, а й розвивають продуктивне мислення, практичний інтелект. Вміння бачити у вживаних речах корисне, виховує у вихованців технічних гуртків потребу у дбайливому ставленні до природного середовища.

Технологічна картка виготовлення моделі гвинтокрила з покладкового матеріалу на занятті гуртка початкового технічного моделювання для дітей віком 9-11 років.

№ з/п	Ескіз	Послідовність виконання	Інструменти і матеріали
1		1. Відмітити лінію відрізання. 2. За допомогою різаків вирізати фюзеляж.	Олівець, лінійка, різак, пластикова пляшка з-під шампуню.
2		1. Зробити розмітки. 2. Вирізати гвинти	Олівець, лінійка, різак, дві пластикові кришки.
3		За допомогою розігрітого шила в центрі гвинтів робимо отвори.	Шило, свічка.
4		Відміряти довжину паличок, трубочок і відрізати їх.	Лінійка, олівець, ножиці, дві трубочки, дві палички.
5		1. В центрі кришечок зробити отвори. 2. Вставити палички. 3. Надіти трубочки. Надіти решту кришечок.	Шило, свічка, чотири кришечки з-під пластикових пляшок.
6		Шасі приклеїти до фюзеляжу.	Пістолет, силіконовий клей.

7		1. Зробити отвори у фюзеляжі. 2. Вставити в отвори списані стержні кулькових ручок. 3. Надягнути на них гвинти.	Шило, свічка, два стержні від кулькових ручок.
---	---	---	--

Перелік посилань

1. Амелькін В.І., Зайончик В.М., Сидоренко В.К., Шмельов В.Є. Т-38 Технічна творчість учнів: Підручник. / За ред. Амелькіна В.І. – К.: Центр учбової літератури, 2010. - 458 с.
2. Липецький О. П. Навчальні проекти і розвиток творчих здібностей / О. П. Липецький // Позашкілля. – 2009. – № 4. – С. 8–14.
3. Навчальні програми з позашкільної освіти. Науково-технічний напрям / за ред. Шкури Г. А., Ніколайко Н. Ю., – К. : УДЦПО, 2018. – В. 3. – 117 с.
4. Полісун Н. І. Як стати дослідником / Н. І. Полісун Посібник для вчителів. – К.: ТОВ «Інформаційні системи», 2010. – 223 с.

Райчинець Є.М., студентка гр. ЗВ-191

Петренко І.О., студент гр. БА-181

Наукові керівники: Ганєєв Т.Р, канд. техн. наук

Прибьітько І.О., канд. техн. наук

Ганєєва Т.В., ст.викладач

Національний університет «Чернігівська політехніка»

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ЗБИРАННЯ ВУЗЛІВ КРІПЛЕННЯ КАНАТІВ СПОРТИВНИХ ДИТЯЧИХ МАЙДАНЧИКІВ

Останній час в Україні одним з трендів облаштування прибудинкових територій є встановлення дитячих спортивних майданчиків. Значна конкуренція серед виробників обладнання таких майданчиків змушує постійно оновлювати асортимент, вдосконалювати технологію виготовлення та шукати постачальників відповідних комплектуючих. Використання дешевих матеріалів, порушення технології виготовлення та встановлення може негативно вплинути на безпеку використання майданчиків. Тому тема дослідження забезпечення якості збирання вузлів спортивних дитячих майданчиків є актуальною.

Відповідно до пункту 7.1.9 Правил [1] у разі виготовлення вузлів дитячих спортивних майданчиків зі складових частин, що постачаються кількома виробниками, за якість виготовлення майданчика в цілому відповідає виробник, що випускає майданчик в складеному вигляді. Крім того, правилами визначається необхідність розробки виробником програми та методики приймальних випробувань дослідних зразків. Таким чином метою даної роботи є розробка технології збирання та встановлення вимог до якості, які б забезпечували безпечне використання майданчиків.

Одним з типових вузлів дитячих спортивних майданчиків (рисунок 1а), які збираються з комплектуючих різних виробників, є кріплення канатів. Кріплення складається з алюмінієвої обойми одного з трьох типів (під різьбове кріплення, кріплення цепу та шарнірне кріплення) та канату діаметром 16мм(рисунок 1б). Канати застосовують як поліамідні армовані (рисунок 1в) так і кручені поліамідні [2] (рисунок 1г).



Рис. 1 – Дитячий ігровий канатний комплекс BruStyle LK205 а) вузли кріплення його канатів б) канат поліамідний армований в) канат кручений поліамідний

Перед виробником майданчиків постає питання економії матеріалів та дотримання необхідної міцності закріплення канатів в обоймі. Для розробки технології складання зазначеного кріплення необхідно визначити мінімально допустиму довжину канату, що запресовується в обойму L (рисунок 2).

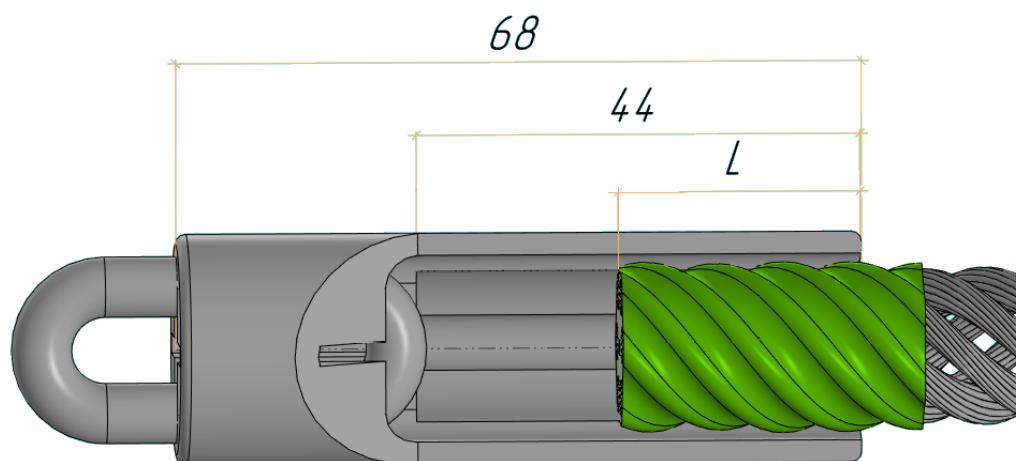


Рис. 2 – Модель вузла кріплення каната

Для досліджень обрано обойму з цепом. Особливістю даної обойми є неповний контакт канату з обоймою через наявність проточок для встановлення цепу. Зразки для дослідження на розтяг виготовляли з відрізків поліамідного армованого канату з однаковими обоймами з двох сторін. Цеп в обоймі запресовували на половину ланки для отримання максимального

значення L . Для збільшення коефіцієнту тертя випробовували додаткове встановлення трубки термоусаджувальної на кінцях канату. Результати випробувань представлені на рисунку 3.

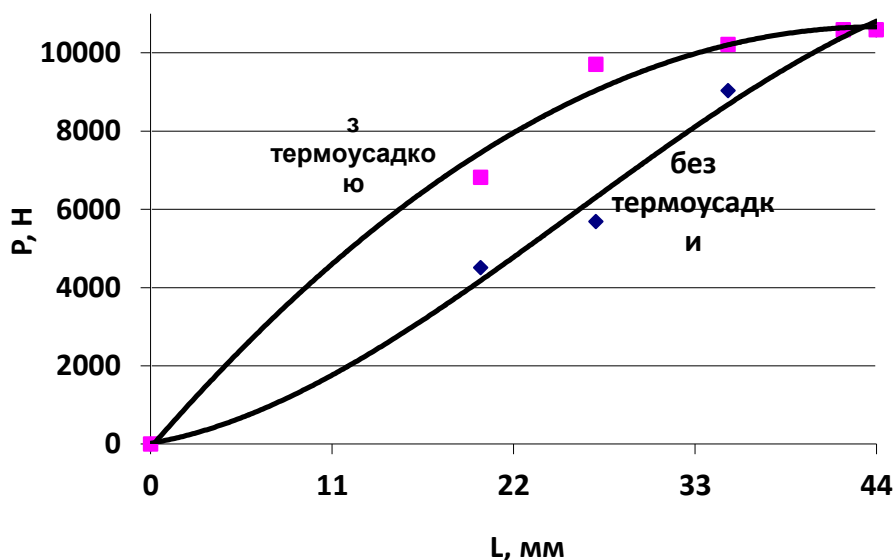


Рис. 3 – Результати випробувань на розтяг

Отримані результати свідчать про необхідність запресовування половини ланки цепу та контролювання величини L не менше 40 мм. Використання термоусаджувальної трубки не є перспективним через трудомісткість та незначну економію матеріалу.

Перелік посилань

- Правила будови і безпечної експлуатації атракціонної техніки: затв. наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 01.03.2006 р. № 110 (НПАОП 92.7-1.01-06) Офіційний вісник України. 2006. № 15, стор. 207.
- ГОСТ 30055-93 Канаты из полимерных материалов и комбинированные. Технические условия. [Действует с 1995-01-01]. Изд. офиц. Минск: ИПК Издательство стандартов, 2003. 42 с.

Коленченко Є. Ю., інженер

АТ «Чернігівобленерго», yevhen.kolenchenko@gmail.com

Буйний Р.О., к.т.н., доцент

НУ «Чернігівська політехніка», buinyiroman@gmail.com

ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ НА ПІДГРІВ МАСЛЯЧНИХ ВИМИКАЧІВ 35-110 КВ, ЩО ЗНАХОДЯТЬСЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Швидкість та інтенсивність гасіння електричної дуги у масляних високовольних вимикачах 35-110кВ залежить від швидкості розходження їх контактів. При високій швидкості розходження контактів дуга швидко досягає своєї критичної довжини, при якій повторного перекриття проміжку не відбувається.

Швидкість руху контактів залежить від в'язкості масла у вимикачі, тому зі зниженням температури відключення вимикача уповільнюється, що може привести до розриву його бака. Також, за низьких температур, у приводах усіх типів вимикачів, що знаходяться в

експлуатації просто неба може утворюватися конденсат. Тому масляні вимикачі і їх приводи потребують підігріву у зимовий період, коли температура навколишнього середовища опускається нижче, ніж $+5^{\circ}\text{C}$ [1].

Технологічні витрати електричної енергії на підігрів одного масляного вимикача i -го типу за рік експлуатації можна розрахувати за формулою:

$$W_{MB.Oi} = P_{0Mi} \cdot T_{0Mi} + P_{0Ppi} \cdot T_{0Ppi} \quad (1)$$

де P_{0Mi} , P_{0Ppi} – номінальні потужності елементів обігріву масла та приводу вимикача;
 T_{0Mi} , T_{0Ppi} – тривалості роботи нагрівних елементів масла та приводу протягом року.

Загальні технологічні витрати електричної енергії на підігрів масляних вимикачів різних типів в цілому по мережі оператора системи розподілу за рік експлуатації можна розрахувати за формулою [2]:

$$W_{MB.O\Sigma} = \sum_{i=1}^k W_{MB.Oi} \cdot n_i \quad (2)$$

де n_i – кількість вимикачів i -го типу, що знаходилася в експлуатації протягом року; k – загальна кількість типів вимикачів, що знаходилася в експлуатації протягом року.

Для розрахунку технологічних витрат електричної енергії на підігрів вимикачів зібрана статистична ретроспективна інформація про середньорічні коливання температури повітря. На рисунку 1 представлений графік зміни середньодобової температури протягом 2019 року, який отриманий шляхом усереднення ретроспективних температурних замірів через тригодинні інтервали [3].



Рис. 1 – Графік зміни середньодобової температури протягом 2019 року

Інформація про зміну середньодобової температури протягом 2014-2019 років дозволила розрахувати середньорічну тривалість роботи обігріву для приводів та вимикачів за різних інтервалів осереднення температури:

- 3816 год/рік – за осереднення через три доби;
- 3472,0 год/рік – за осереднення через добу;
- 3499,5 год/рік – за осереднення через 3 години,

що дало можливість отримати величини технологічних витрат електричної енергії на обігрів вимикачів та їх приводів (див. таблицю 1).

Паспортні потужності нагрівальних елементів маломасляних та масляних бакових вимикачів різних марок та їх приводів наведені у таблиці 2.

Таблиця 1 – Річна кількість електричної енергії, яка витрачається на обігрів бакових та колонкових вимикачів та їх приводів за різного осереднення температури

Інтервал осереднення температури	Величина технологічних витрат електричної енергії на обігрів вимикачів та їх приводів, кВт·год/рік			
	маломасляні 35 кВ	бакові 35 кВ	маломасляні 110 кВ	бакові 110 кВ
Три доби	5724±500,5	17172±1501,65	12211,2±1067,84	54187,2±4738,54
Одна доба	5208±289,95	15624±869,85	11110,4±618,56	49302,4±2744,86
Три години	5249,25±304,35	15747,75±913,05	11198,4±649,28	49692,9±2881,18

Під час розрахунків використано паспортні параметри вимикачів марок: ВМК-35, ВМП-35, МКП-35, С-35, ММО-110, ВМТ-110, МКП-110, У-110 [4].

Таблиця 2 – Паспортні потужності нагрівальних елементів масляних вимикачів та їх приводів

Марка вимикача (тип)	Величина паспортної потужності нагрівальних елементів, кВт	
	вимикача	приводу
МКП-35 (баковий)	4	0,5
ВМК-35 (колонковий)	1	0,5
МКП-110 (баковий)	12	2,2
ММО-110 (колонковий)	1	2,2

З таблиці 1 видно, що найбільшої кількості електроенергії на обігрів потребують бакові вимикачі, що обумовлено великим об'ємом масла. Також встановлено, що величину технологічних витрат електроенергії впливає інтервал осереднення температури. За осереднення температури протягом трьох діб, яке застосовується в АТ «Чернігівобленерго», споживання найбільше, воно в середньому більше на 9,5%, ніж за осереднення температури протягом однієї доби або 3-х годин.

Технологічні витрати електричної енергії на обігрів маломасляних та масляних бакових вимикачів та їх приводів в цілому по АТ «Чернігівобленерго» можуть складати 0,27-0,35% від обсягу, що надходить в електричну мережу.

Перелік посилань

1. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1143-06>
2. Зорін В.В., Штогрин Є.А., Буйний Р.О. Електричні мережі та системи (окремі розділи): навчальний посібник для студентів вищ. техн. навч. закл. – Ніжин : ТОВ “Видавництво “Аспект-Поліграф”, 2011. – 248с.
3. Архив погоды в Чернигове [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pogodaiklimat.ru/weather.php?id=33135> (Станом на 01.09.2020).
4. Применение новых выключателей в комплектных распределительных устройствах до 35 кВ. – М.: Энергия, 1975. – 128с.

Міхєєв Д.А., студент гр. ЕЕМ-19ск

Криворізький національний університет, speet@ukr.net

Наукові керівники: Сінчук О.М.д.т.н., проф., Бойко С.М. к.т.н.

Криворізький національний університет, boiko_s_n@ukr.net

ДО ПИТАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕЖИМІВ РОБОТИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ГІРНИЧОРУДНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Зважаючи на реалії сьогодення, питання підвищення енергоефективності гірничорудних підприємств (ГРП) є актуальним. Між тим, що не менш важливо, досвід показує, що незважаючи на недовантаження електричних потужностей, збитки від аварійних перерв енергозабезпечення з кожним роком зростають.

Одним з альтернативних рішень питання другого незалежного джерела живлення електроспоживачів можуть бути використані джерела розосередженої генерації, розташованої на території підприємства, з метою електропостачання відповідальних електроприймачів у аварійних ситуаціях та у інших псевдоаварійних режимах роботи, з метою зменшення витрат за спожиту електроенергію та підвищення рівня надійності електропостачання.

Водночас, аналіз розподілу потоків споживання електроенергії свідчить, що велика частка електричної енергії припадає саме на локальні енергетичні об'єкти, що обумовлює в цілому актуальність вивчення питання особливостей прогнозування електроспоживання з мережі в умовах підприємств та актуальності застосування при цьому комбінованого підходу, особливо при впровадженні в структуру електропостачання цих підприємств джерел розосередженої генерації (ДРГ) [1].

У ряді попередніх досліджень автори обґрунтовують необхідність оптимізації режимів роботи електричного обладнання ГРП при застосуванні ДРГ, за критеріями економічності та ефективності передбачає формування ефективних режимів в умовах постійного зростання навантаження електроспоживачів та збільшення реальної складової спожитої електричної енергії (ЕЕ) згенерованої при використанні ДРГ [1, 2].

Враховуючи те, що на ГРП є актуальним впровадження в загальну структуру систем електроживлення ДРГ, запропоновано впровадження відновлюваних джерел енергії. Між тим, що не менш важливо, досвід показує, що незважаючи на недовантаження електричних потужностей, збитки від аварійних перерв енергозабезпечення з кожним роком зростають. Кожний параметр загальної оптимізації вибору режимів роботи енергетичного обладнання гірничорудних підприємств має різний ступінь впливу. Тому для вироблення оптимальних режимів роботи джерел розосередженої генерації в умовах гірничорудних підприємств за критеріями економічності та ефективності, пропонуємо використати цільову функцію.

Таким чином, враховуючи результати досліджень, можна констатувати, що на ГРП актуальним та можливим є впровадження в загальну структуру систем електроживлення розосередженої генерації на базі відновлюваних джерел енергії. Водночас з метою достатньо енергоефективного використання таких мініелектростанцій в структурах систем електроживлення необхідно ґрунтовно аналізувати питання, пов'язаних з режимами роботи енергетичного обладнання цих підприємств, що дозволить оптимізувати роботу енергетичного обладнання ГРП при впровадженні до структури їх електропостачання ДРГ.

Перелік посилань

1. O. M. Sinchuk, S. M. Boiko, F. I. Karamanyts, I. A. Kozakevych, M. L. Baranovska, and A. M. Yalova, Aspects of the problem of applying distributed energy in iron ore enterprises electricity supply systems. Warsaw, Poland: ISiENCT, 2018 120p.
2. Праховник А.В. Малая энергетика: распределенная генерация в системах энергоснабжения – К.: «Освіта України», 2007. – 464с.

Майструк М.С., студент гр. ЕЕМ-19ск

Криворізький національний університет, speet@ukr.net

Наукові керівники: Бойко С.М. к.т.н., Касаткіна І.В. к.т.н., доц.

Криворізький національний університет, ms.irina.vital@gmail.com

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ СОНЯЧНОЇ ФОТОЕЛЕКТРИЧНОЇ УСТАНОВКИ

В останні роки у світі та в Україні спостерігається стійке зацікавлення проблемами використання відновлювальних джерел енергії, серед яких приділяється значна увага сонячним фотоелектричним установкам. Такий стан справ обумовлений світовою тенденцією до зниження негативного впливу енергетичної галузі на навколишнє середовище та сприятливого інвестиційного клімату [1].

В енергобалансі всіх розвинених країн світу зростає частка відновлювальних джерел електроенергії, у тому числі частка енергії, що генерується сонячною енергетикою [2].

Між тим, для покращення ефективності функціонування, і як результат прискорення терміну окупності сонячних фотоелектричних установок (СФУ), актуальним питанням є вдосконалення систем управління ними [3].

Актуальність цього питання зростає, враховуючи той факт, що за умови експлуатації сонячних фотоелектричних установок поблизу розробки деяких родовищ, треба враховувати, що в атмосферу можуть виділятися газоподібні речовини, основним із яких є радон, утворень при розпаді радія та пил, що осідає на поверхні.

На енергетичні характеристики керування сонячної фотоелектричної установки впливає багато факторів, як природніх, від яких напряму залежать енергетичні характеристики установки, так і ті, що виникають в умовах де експлуатується установка. Результати попередніх досліджень показали, що значний вплив серед інших факторів, на енергетичні характеристики сонячної фотоелектричної установки мають інсоляція, температура та чистота поверхні установки [3].

При розробці корисних копалин в атмосферу кар'єрів виділяється також пил, що представляє собою дрібні тверді частинки розміром менше 0,1 - 0,5 мм. Одна може бути ядовитою і не ядовитою. До не ядовитої відносять кварцову, а радіоактивний пил – до раковим захворюванням [2].

Фізика процесу поширення пилу дозволяє виявити три основних фактори, що визначають пилову обстановку на будь-якому об'єкті, – це: вміст пилу в повітрі, винос (викид) пилу потоками, що рухаються, і відкладення пилу на прилеглих до її джерел територіях. Цілком логічно досліджувати ці чинники у взаємному зв'язку, причому головним з них є вміст пилу в повітрі, а наступні два залежать від нього і від параметрів аерозольної системи, зокрема, від швидкості газоповітряного потоку, маси пилових частинок і параметрів показників, що характеризують дифузію цих частинок.

Таким чином, враховуючи умови оточуючого середовища, є доцільним введення до математичної моделі системи керування СФУ додаткового коефіцієнту запиленості поверхні скла. Значення даного коефіцієнту залежить від коефіцієнту корисної дії номінального сонячного елемента відносно коефіцієнту корисної дії розрахункового.

Перелік посилань

1. World Energy Outlook –2019, OECD/IEA, Paris.
2. Сінчук О. М. Аспекти впровадження сонячних електростанцій в умовах гірничорудних підприємств / О. М. Сінчук, С.М. Бойко, О.М. Городній, А.В. Некрасов, А.О. Онищенко, М.О. Ножнова // Технічні науки та технології. Чернівці: ЧНТУ, – 2020. – № 1 (19). – С. 152-160.
3. Вісаріонов В.І., Дерюгіна Г.В., Кузнецова В.А., Малінін Н.К. «Сонячна енергетика» – Москва: Издательский дом МЭИ 2008 – 277 с.

Воронцов І.О., студент гр. ЕЕМ-19ск

Криворізький національний університет, speet@ukr.net

Наукові керівники: Сінчук О.М. д.т.н., проф., Касаткіна І.В.к.т.н., доц.

Криворізький національний університет, ms.irina.vital@gmail.com

РЕКОНФІГУКАЦІЯ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ З ВИКОРИСТАННЯМ РОЗОСЕРЕДЖЕНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Досягнення сучасної енергетики показують, що децентралізовані енергосистеми з використанням джерел розосередженої генерації (ДРГ) є актуальними для впровадження у тому числі у структури електропостачання промислових підприємств. Такі впровадження ДРГ зменшать втрати електричної енергії у мережі, що сягають 30% від вартості її вироблення [1].

Сучасні підходи до проектування системи електропостачання віддалених споживачів в основному розглядають як альтернативу централізованому електропостачанню, електропостачання за рахунок генерації електроенергії на базі відновлювальних джерел енергії, або за рахунок використання котелень, дизель-генераторів.

Між тим, освоєння потенціалу ДРГ - це технічно важкоореалізоване в даний час завдання, яке пов'язане з низькою щільністю потоку енергії від ДРГ і залежністю їх від природних умов. Вартість отримання енергії, хоча вона і щорічно знижується, залишаються значно вище, ніж у традиційних енергоресурсів, а необхідних кардинальних технічних рішень поки не існує [2].

Об'єднання енергії ДРГ і джерел енергії на базі вуглеводневого палива в одній системі електропостачання має суттєві техніко-економічні переваги. Така перевага полягає у підвищенні енергетичної ефективності, у простоті інтеграції з додатковими генеруючими потужностями на базі ДРГ з будь-яким ступенем заміщення та зменшення втрат у мережі на загальному фоні підвищення надійності системи.

При інтеграції ДРГ з мережею, доводиться вирішувати питання, пов'язані з усталеною роботою станції, що виключає перевантаження генератора, за умови надійності в експлуатації. Усе це вимагає створення механічних і електричних пристроїв для автоматичного регулювання ДРГ. Тому запропоновано підключати мережу до споживача через автоматизований розподільчий пристрій, що призначений для регулювання електроживлення споживача в автоматичному режимі. Таким чином, за умови достатнього електропостачання споживача від ДРГ, енергосистема працює в автономному режимі. При аварійній ситуації, чи виходу з ладу ДРГ, автоматичний розподільчий пристрій автоматично підключає споживача до мережі. У випадку, коли відбувається, за рядом причин, недостатнє генерування електричної енергії ДРГ, то автоматичний розподільчий пристрій автоматично підключає до системи електропостачання споживача мережу, як додаткове джерело електричної енергії. Таким чином мережа є додатковим джерелом електричної енергії [3].

За такої структури електропостачання промислових підприємств підвищується надійність їх електропостачання та модульність системи в цілому.

Перелік посилань

1. Мала енергетика та її значення в регіональних системах майбутнього / В.Д. Білолід, К.В. Таранець // Проблеми загальної енергетики. – 2008. – №18. – С. 40–47.
2. Кудря С.О. Дослідження ефективності комбінованого використання енергії вітру, сонця і теплоти землі для отримання водню при електролізі води / С.О.Кудря, Ю.П.Морозов, М.П.Кузнецов // Водень в альтернативній енергетиці та новітніх технологіях: тези доп. наукової звітної сесії НАН України. – Київ, 2013. – С. 30.
3. Сінчук О. М. Аспекти впровадження сонячних електростанцій в умовах гірничорудних підприємств / О. М. Сінчук, С.М. Бойко, О.М. Городній, А.В. Некрасов, А.О. Онищенко,

М.О. Ножнова // Технічні науки та технології. Чернігів: ЧНТУ, – 2020. – № 1 (19). – С. 152-160.

Лиштван К.М. студентка групи ОН-191

ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

Науковий керівник: Шкодин А.В., к.пед.н.

ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж», shkodina2017@ukr.net

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ОФІСНИХ ПРАЦІВНИКІВ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ

Людство вперше переживає пандемію в умовах практично миттєвого поширення інформації. Відео з лікарень і охоплених епідемією міст, дані наукових досліджень, звернення науковців, лікарів та політиків – все швидко стає доступним і впливає на думки та поведінку людей. Аналітики вважають, що в процесі «приручення» коронавірусу, людство має усі шанси засвоїти надважливі для свого виживання уроки.

Уряди, роботодавці, працівники та їхні організації стикаються з колосальними викликами, намагаючись боротися з пандемією COVID-19 і забезпечити безпечні та здорові умови праці, стимулювати національний тристоронній діалог із безпеки і здоров'я на роботі.

Влада зі своєї сторони повинна вирішити як працюватиме той чи інший офісне підприємство. Тому, що невчасно, непродумано, або неефективно запроваджений карантин завдає економічних збитків бізнесу і країні загалом, але при цьому не дає необхідного ефекту зменшення темпів поширення інфекційного захворювання.

Ефективність карантинних обмежень також залежить і від рівня довіри до влади, і від рівня свідомості кожної людини.

Усвідомлення необхідності обмежити власну свободу пересування і спілкування є випробуванням, але любов до своїх близьких, небажання захворіти самому або заразити когось іншого є сильними стимулами.

Кожен працівник, якщо він не працює дистанційно повинен бути проінформований з питань, поведінки в офісі, дотримуватися дистанції, забезпечувати себе індивідуальними захистами.

Компаніям вже зараз варто проаналізувати критичні ролі та ключові посади, а також продумати команду тимчасових наступників на випадок форс-мажору. Топ-менеджери часто перебувають у відрядженнях, тому для них є підвищений ризик, що відповідні працівники можуть бути недоступні в офісі через карантин чи хворобу. Управлінські рішення треба приймати. Продумати, як це можна робити за різних сценаріїв розвитку подій: впровадження гнучкого графіку, можливостей дистанційної роботи; шкільний карантин, карантин після відряджень.

Забезпечити стримування зараження у робочому середовищі шляхом ретельного очищення та дезінфекції робочих місць. На випадок підозри зараження працівника COVID-19 в компанії має бути чіткий процес виведення цієї людини з приміщення компанії та подальшої належної обробки цього приміщення (алгоритм дій). Для чіткого дотримання дезінфекційних заходів в установі/закладі необхідно визначити осіб, відповідальних за організацію та контроль, а також проведення дезінфекційних заходів.

Для безпосереднього проведення дезінфекції необхідно: виділити засоби та інвентар для проведення дезінфекції; ознайомити відповідальних з правилами та умовами приготування робочих розчинів та проведення дезінфекції, застосуванням засобів індивідуального захисту, технікою безпеки, тощо.

Що дезінфікують на робочому місці? Всі поверхні: особливу увагу слід приділяти поверхням, що знаходяться в зонах максимального скупчення людей, дихання людей або найчастіше торкаються руками (поручні, ручки дверей, столи, оргтехніка, у т.ч. комп'ютерна миша, тощо); руки. Для дезінфекції використовують хімічні та фізичні фактори дезінфекції.

Фізичні фактори – це регулярне провітрювання приміщень, дуже зручно використання УФ-випромінювачів при їх наявності. Текстильні вироби можуть бути випрані при температурі 60-90° С зі звичайним побутовим миючим засобом.

Хімічні деззасоби повинні: бути дозволеними до застосування в Україні; бути легкими в застосуванні: забезпечувати якісну дезінфекцію при невисокій концентрації розчину, короткому часу експозиції; бажано мати пролонговану дезінфікуючу дію; бути сумісними з матеріалами, з яких виготовлені поверхні або вироби; не псувати поверхні та вироби; бажано не мати неприємного запаху.

Роботодавець повинен дбати про безпеку в офісі, забезпечення працівників інформацією та дезінфікуючими засобами зі своєї сторони, але й підлеглий повинен дбати про свою безпеку, чітко розуміти правила поведінки, дотримання дистанції, забезпечити себе індивідуальними засобами праці.

Перелік посилань

1. <https://www2.deloitte.com/ua/uk/pages/human-capital/articles/impact-of-covid-19.html>
2. <https://www.radiosvoboda.org/a/pandemiya-koronaviruskarantyn-vysnovky/30500165.html>
3. <https://dn.dsp.gov.ua/2020/04/25/zupinimo-pandemiju-bezpeka-i-zdorovya-na-roboti/>

Браточкін В.О., Дегтяр П.Р., Кузнецов О.Д., здобувачі, 4 курс, гр. БА-171

НУ «Чернігівська політехніка»

Науковий керівник: Корзаченко М.М., канд. техн. наук

НУ «Чернігівська політехніка», korzachenko_87@meta.ua

МОДЕЛЮВАННЯ БУДІВЕЛЬНОГО МАЙДАНЧИКА

Використовувати для випробувань в дослідницьких цілях конструкції натуральних розмірів досить складно, це призводить до великих матеріальних та трудових затрат. Випробування на певних моделях різними методами дозволяє отримати необхідні відомості швидше та дешевшим способом.

Особливо важливе значення моделювання набуває в експериментально-теоретичних дослідженнях залізобетонних конструкцій. Проте виникають і певні труднощі, це і наявність стаціонарних стендів, способи навантаження, спеціальне обладнання для вимірювання силових деформацій, і підбір геометричних розмірів. Для прикладу, товщина оболонок і пластин повинна бути не менше 4-5 мм.

Цікавим є напрямок моделювання не окремих елементів, а будівельного майданчика загалом, де можна змодельовати будівельний процес, технологію виконання операцій, перевірити можливість складування і подачі будівельних матеріалів і конструкцій тощо.

Так здобувачами Національного університету «Чернігівська політехніка» було розроблено технологічну карту на створення моделі одного з будівельних майданчиків та з дотриманням правил та технологій виготовлено модель (рис. 1).

Конструктивні елементи виготовлялись в масштабі та з дотриманням технологічних вимог. Керамічна цегла відповідно до стандартів була зроблена з глини, яку потім обпалювали в печі. Плити перекриття виготовлені з цементного розчину та армуючого каркасу. Основа майданчика представляла собою шар глини товщиною 8 см. По шару глини виконано підсіпку до 2 сантиметрів з чорнозему, шари піддавались щільному трамбуванню, відповідно до проектних значень. Кладка велась з дотриманням норм з перев'язкою швів. Було влаштовано перемички над віконними та дверними прорізами та залізобетонні сходи і перекриття. Влаштовано підмості, що змінюються за висотою та облаштовано місця майстрів.

Розроблена учбова модель не лише візуально допомагає засвоїти матеріал, а й надає можливості проводити різного роду випробування на будівельному майданчику,

враховуючи її подібність та закономірності співвідношень між геометричними розмірами прототипу досліджуваного об'єкту, і її моделі.



Рис. 1 – Модель будівельного майданчика

Шпирко О.А. студент групи ЗРТ2

Вінницький технічний коледж, rt22.shpyrko.oleksandr@vtc.vn.ua

Науковий керівник: Тромсюк В. Д., канд. техн. наук

Вінницький технічний коледж, volodymyr.tromsyuk@vtc.vn.ua

МОДЕРНІЗАЦІЯ СТАРИХ МОНІТОРІВ ТА МАТРИЦЬ НОУТБУКІВ НА ТЕЛЕВІЗОР ФОРМАТУ ТЕЛЕБАЧЕННЯ DVB-T2

У наш час нагромаджується багато старих цифрових моніторів та матриць від поламаних ноутбуків, які не використовуються, інколи також виникає необхідність встановити в дома два телевізора або більше, а грошей не вистачає на покупку нового телевізора. Існує багато простих і економічних способів перетворити монітор у телевізор стандарту DVB-T2, а найпростіший із них це під'єднати до монітора цифрову плату ТВ-тюнера стандарту DVB-T2 [1-2].

ТВ-тюнер формату DVB-T2 – найпростіший і найпоширеніший варіант на поточний момент. Такі плати призначені для прийому ефірного цифрового мовлення, що надає доступ до 30 телеканалів, розділених на 2 пакети мультимплексу [1-2]. Можливо підключити не тільки плати формату DVB-T2, а і багато інших наприклад супутниковий зв'язок, інтернет телебачення, кабельне телебачення та багато інших.

Сучасні технології досягли значних висот, проте у багатьох людей виникає питання - чи сумісний їх старий монітор з цифровим телебаченням? На ринку представлена величезна кількість рішень, що дозволяють перетворити в телевізор навіть самий старий ЕЛТ-монітор: конвертери, перехідники та TV-тюнери. Процес підключення буде аналогічним.

На рисунку 1 наведена структурна схема побудови телевізора стандарту DVB-T2 на основі старої матриці ноутбука або монітора. На цій схемі показано особливості побудови телевізорів такого типу.

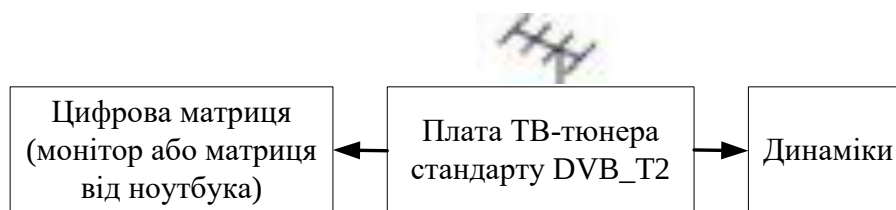


Рис. 1 – Структурна схема побудови телевізора стандарту DVB-T2 на основі старої матриці ноутбука або монітора

Такий спосіб підключення має свої недоліки та переваги. До недоліків можна віднести: відсутність внутрішніх динаміків і необхідність підключення зовнішніх; відсутність аудіо – виходу; неможливість одночасного використання комп'ютера та телевізора. До переваг в свою чергу можна віднести: простоту схеми; приймання сигналу цифрового телебачення; наявність різноманітних виходів для підключення.

Модернізувати старий монітор чи матрицю ноутбука досить просто і вимагає незначних фінансових витрат.

Перелік посилань

1. Зинкевич А.В. Технологии цифрового телевизионного вещания. Учебное пособие. [Текст]/ А.В. Зинкевич – Хабаровск: ТОГУ, 2019. – 102 с. — ISBN 978-5-7389-2830-7.
2. Chairak Deepunya, Nattapan Suwansukho and Sathaporn Promwong, "Evaluation of Noise Margin in DVB-T2", The 6 th Global Wireless Summit (GWS-2018), November 25–28, 2018.

Наталія Биша, студент МХТп-191

Науковий керівник: Денисова Н.М., к.т.н., доцент
НУ «Чернігівська політехніка», 4386793@gmail.com

РОЗРОБКА ПОЛІ КОМПОНЕНТНОЇ СУМІШІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ ШВИДКОГО ПРИГОТУВАННЯ НА ОСНОВІ КАВИ

Швидкий ритм життя людей та тенденція споживання напоїв загальнооздоровчого призначення сприяє виробництву продуктів швидкого приготування. Тому актуальною є проблема виробництва швидкорозчинних напоїв. Перспективи формування вітчизняного ринку напоїв, які відповідають вимогам підвищеної корисності для здоров'я населення, залежать від рівня ефективності використання природних джерел біологічно активних речовин, розробки нових композицій інгредієнтного складу, технологічного вдосконалення виробництва. Напої визнані найперспективнішою харчовою системою для збагачення організму людини такими мікронутрієнтами, як вітаміни, мінеральні речовини, антиоксиданти, органічні кислоти та інші біологічно активні речовини, нестача яких призводить до порушення імунітету, зниження резистентності до інфекцій та підвищення ризику виникнення захворювань [1].

Як основу для отримання напоїв, було обрано використання кави, оскільки кава є одним з найпоширеніших напоїв у народів, що населяють нашу планету, вживання якого пов'язане з національними та історичними традиціями різних країн.

За хімічним складом корінь імбиру містить ефірну олію (яка надає йому аромат), вітаміни А, В1, В2 і С, мікро-і макроелементи (цинк, натрій, калій, залізо, солі магнію, фосфору, кальцію), також у складі кореня імбиру знаходяться всі необхідні людському організму амінокислоти (триптофан, треонін, лейзін, метіонін, феніланіну, валін). Імбир підвищує імунітет та має сильний антиоксидантний вплив на організм людини. Вживання імбиру в їжу покращує секрецію шлунка, знімає всі симптоми «морської» хвороби (не тільки нудоту, але й

слабкість, запаморочення), зменшує кількість холестерину в крові і знижує артеріальний тиск.

Корені солодки містять тритерпенові глікозиди, флавоноїди, пектинові речовини, та ін. Тритерпенові сполуки представлені гліциретиноювою кислотою та її глюкуронобіозидом — гліциризиноювою кислотою. Нині доведено, що тритерпени С (гліциретинова, меристотропова, мацедоникова кислоти та їх похідні) впливають на водно-сольовий обмін в організмі аналогічно до гормонів кори надниркової залози, похідні гліциризиноювої кислоти проявляють противірусну дію відносно вірусу простого герпесу, глікопептиди гліциризиноювої кислоти мають противиразкову дію та прискорюють процес регенерації при виразкових ураженнях шлунка, сума тритерпеноїдів виявляє високу гіполіпідемічну активність. Використовують корені солодки і як безкалорійний рослинний підсолоджувач для людей, які мають зайву вагу (ожиріння) та цукровий діабет.

Для розробки полікомпонентної суміші на основі кави обрали в якості сировини- корені солодки та корені імбиру (табл.1).

Таблиця 1 - Рецептури досліджуваних зразків (г)

Сировина	Суміш №1	Суміш №2	Суміш №3	Суміш №4	Суміш №5
Кава натуральна	90	85	85	80	75
Корінь імбиру	5	5	10	15	15
Корінь солодки	5	10	5	5	10

Основна вимога до готової продукції з точки зору споживача – це органолептичні показники, тому нами було проведено оцінювання смакових властивостей отриманих зразків (табл.2). Дослідження проведені на кафедрі харчових технологій за методиками , представленими в [2].

Таблиця 2- Органолептичні та фізико-хімічні показники досліджуваних зразків

Назва напою	Аромат та смак	Колір та запах	Вологість, %	Кислотність, %	Дуб.реч., % СР	В'язкість
Суміш №1	Приємний, легкий смак та аромат, з присмаком імбиру, солодкий, присмак кави домінуючий	Колір темно-коричневий, притаманний напою	3,9	6,26	4,7444	1,211
Суміш №2	Приємний смак та аромат, з слабким присмаком імбиру, з вираженим солодкуватим присмаком	Колір темно-коричневий, притаманний кавовому напою	3,8	6,25	5,003	1,214
Суміш №3	Приємний смак, відчутний аромат імбиру, але домінуючим залишається запах кави, присмак солодкуватий	Колір темно-коричневий, притаманний кавовому напою	3,9	6,26	5,435	1,219
Суміш №4	Смакприємний, відчувається легка терпкість, добре відчутний аромат імбиру, присмак солодкуватий.	Колір коричневий, на просвіт - прозорий	4,0	6,26	5,089	1,222

Суміш №5	Смак приємний, відчувається легка терпкість, добре відчутний аромат імбиру, добре виражений солодкий присмак.	Колір коричневий, на просвіт - прозорий	4,0	6,26	4,486	1,228
----------	---	---	-----	------	-------	-------

Аналіз фізико-хімічних даних показав, що досліджувані зразки напою на основі кави за органолептичними показниками мають приємний смак та аромат, а настій має темно-коричнєве забарвлення. Рецептурні суміші 4 та 5 на смак відрізняються від 1,2 та 3, а колір напою змінився на коричневий.

Розроблені напої на основі кави за органолептичними та фізико-хімічними показниками відповідають всім вимогам кавового напою і не поступається каві без внесення додаткової рослинної сировини.

Перелік посилань

1. Рубанка К, Терлецька В. Кавовий напій зі зниженим показником глікемічності. Товари та ринки.2020.№2. С.119-127.
2. ДСТУ 4849:2007. Напої кавові розчинні. Загальні технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 17 с

Крисько М.Г., Лутченко Д.В. магістри

Кафедра ТЗБ НУ «Чернігівська політехніка»

Науковий керівник: Болотов М.Г., канд. техн. наук

Національний університет «Чернігівська політехніка» bolotovmg@gmail.com

КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ОСАДЖЕННЯ ТОНКИХ МЕТАЛЕВИХ ПЛІВОК В ТЛІЮЧОМУ РОЗРЯДІ

Тонкі металеві плівки знаходять широке застосування в різних галузях сучасної промисловості. Найбільшого розповсюдження тонкоплівкові елементи отримали, насамперед, в технологічних процесах електроніки при виготовленні, наприклад, напівпровідникових приладів, в лазерній та нелінійній оптиці для надання поляризаційних, просвітлюючих або ж дзеркальних властивостей оптичним елементам, в механіці для отримання функціональних антикорозійних, зносостійких покриттів, тощо.

Останнім часом для генерування необхідних потоків атомів і молекул з метою отримання металоплівкових прошарків застосування набула газорозрядна плазма тліючого розряду з ефектом порожнистого катоду при тисках газу 1 – 100 Па [1].

Однак, як показала практика промислового застосування методу, процеси формування та росту металевої плівки в тліючому розряді як правило є багатофакторними, тобто, визначаються узгодженістю цілого ряду параметрів, таких як форма, розміри та взаємне просторове положення мішені та поверхні основи, тиск у вакуумній камері, сила струму та напруга в розрядному проміжку, час осадження, що значно ускладнює керування процесом осадження покриття. При цьому, традиційні методи досліджень пов'язані з експериментами, що вимагають великих витрат, сил і засобів, оскільки є "пасивними" - ґрунтованими на почерговому варіюванні окремих незалежних змінних в умовах, коли інші прагнуть зберегти незмінними.

У зв'язку з цим, мета даної роботи полягає в оптимізації керування процесом осадження тонкоплівкового покриття в тліючому розряді із застосуванням ефекту порожнистого катоду, що пов'язане із вибором з усієї сукупності параметрів режиму найбільш оптимальних, тобто параметрів, найбільш тісно пов'язаних із товщиною плівки.

Визначення цих параметрів традиційними способами в даному випадку ускладнено, тому їх вибір здійснювали за допомогою оцінки коефіцієнтів при відповідних чинниках статичних моделей, побудованих за допомогою методів математичного планування експерименту.

У модель заносилася сукупність параметрів з урахуванням можливості визначення їх кількісної оцінки. Параметром оптимізації було призначено товщину мідного шару покриття (δ , $\mu\text{м}$), осаженного на скляному субстраті. В якості варійованих факторів приймали: відстань катод-субстрат $L_{\text{к-с}}$ (X_1), струм розряду I_p (X_2), величину тиску в розрядній камері P (X_3) та час осадження t (X_4) (табл. 1).

Таблиця 1 - Рівні та інтервали варіювання факторів

Фактори	Інтервали варіювання, ΔX	Рівні варіювання		
		Нижній рівень, ($X_1=-1$)	Основний рівень	Верхній рівень, ($X_1=+1$)
Відстань катод-субстрат ($L_{\text{к-с}}$), мм	10	10	20	30
Струм розряду I_p , мА	25	50	75	100
Тиск в газорозрядній камері P , Па	20	20	40	60
Час осадження t , с	20	20	40	60
Параметр оптимізації – товщина мідної плівки δ , $\mu\text{м}$				

Експерименту, що містить таку кількість опитів відповідатиме лінійна модель, яка має наступний вигляд:

$$y_1 = b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_3 \cdot x_3 + b_4 \cdot x_4; \quad (1)$$

Розрахунок коефіцієнтів при відповідних факторах рівняння здійснювалася за формулами, наведеними в роботі [2].

$$b_j = \frac{\sum_{i=1}^N x_{ji} y_i}{N}, \quad j = 0, 1, \dots, k \quad (2)$$

де $\sum_{i=1}^N x_{ji}$ – алгебраїчна сума елементів вектор – стовпця кожного фактора; i – номер досліду; j – номер фактора; N – число дослідів.

Коефіцієнт b_0 знаходили як середнє арифметичне значення параметра оптимізації, $b_0=5,987$, при цьому $b_1= -1,125$; $b_2= 2,913$; $b_3= -1,375$; $b_4=2,475$.

Як відомо, величина коефіцієнта при відповідному факторі визначає його вклад в величину параметру оптимізації, тобто чим більше чисельна величина коефіцієнта, тим сильніше фактор впливатиме на параметр оптимізації. У зв'язку з цим можна зробити висновок, що сила розрядного струму та час осадження є найбільш позитивно впливовими параметрами, оскільки зі збільшенням їх чисельного значення параметр оптимізації (товщина осаженного шару) зростає. Найбільш негативно, серед досліджуваних параметрів, на процес осадження покриття в тліючому розряді з порожнистим катодом впливають збільшення відстані катод-підложка і тиску в газорозрядній камері чому свідчить знак мінус при відповідних коефіцієнтах. Наочно вплив кожного з факторів, що варіюються, на параметр оптимізації демонструють графіки, отримані за результатами експериментів, що приведені на рис. 1.

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ СУЧАСНОГО СУСПІЛЬСТВА НТСС-2020

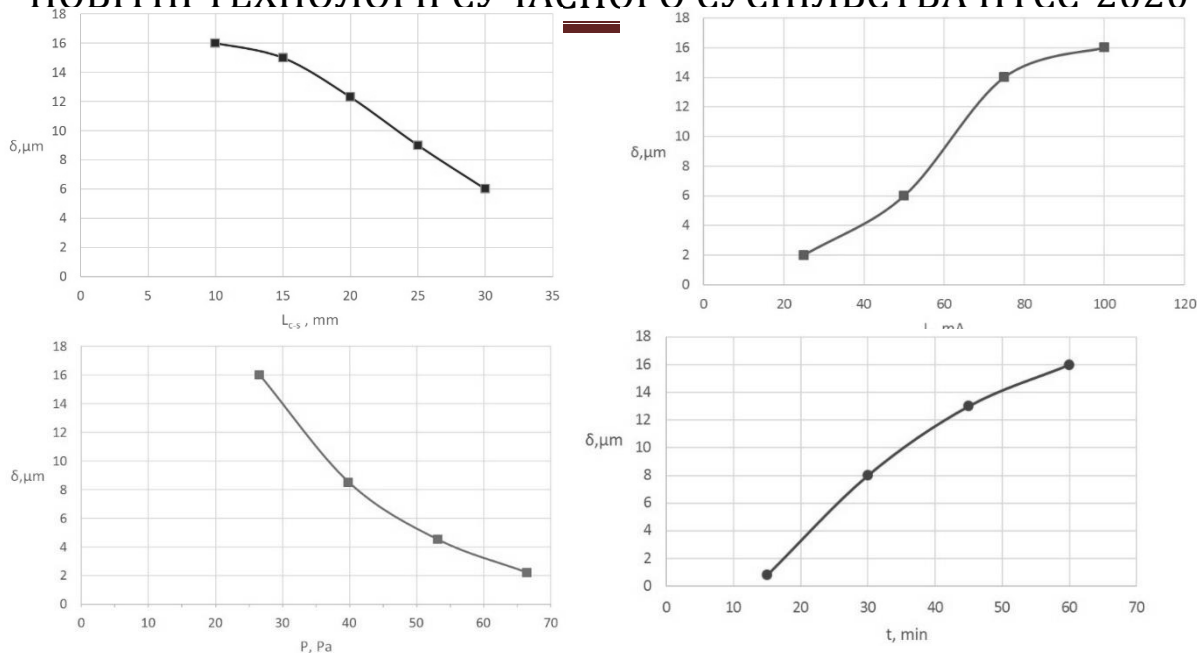


Рисунок 1. Характер впливу варійованих факторів: а) відстань катод-субстрат, мм; б) сила розрядного струму, мА; в) тиск в газорозрядному проміжку, Па; г) час осадження, хв на функцію відгуку (товщину шару покриття, μm)

Перелік посилань

1. Maksym Bolotov, "The Deposition of Thin Metal Films in Low Temperature Plasma of Hollow Cathode Glow Discharge" 2020 IEEE 40th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO) pp. 90-94, 2020
2. Новик Ф.С. Математические методы планирования экспериментов в металловедении / Ф.С. Новик // – М.: МИСИС, 1972. – 105 с.

Рябчун І.А., викладач

Чернігівський кооперативний коледж Чернігівської облспоживспілки, iraira63@ukr.net

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТОРГІВЛІ

Торгівля як сфера національної економіки за своєю формою і змістом належить до складних соціально-економічних систем і виконує життєво важливі функції соціального та економічного характеру [1, с.23].

Сучасний стан ринку роздрібної торгівлі характеризується становленням нових форматів, які виступають каталізаторами прогресивних інноваційних процесів у сфері товарного обігу, а також спонукають розвиток регіонів і цивілізовану конкуренцію [2, с.28].

Перший Future Store мережі Real був відкритий в 2003 р. у Німеччині, місті Райнберг. Метою його відкриття стало тестування новітніх технологічних рішень в торгівлі та можливість розповсюдження їх в подальшому.

Саме тут розпочався продаж товарів з використанням мікрочипів RFID (радіочастотних індикаторів), які були вмонтовані в упаковку товарів.

Сучасні компоненти RFID поєднуються за допомогою центральної системи розробленої IBM. Використання RFID датчиків дозволяє відстежувати товарні запаси в магазині за допомогою пристроїв Personal Digital Assistant.

Новітня технологія персонального помічника передбачає прикріплення на ручний візок магазину міні комп'ютера. На нього покупець має можливість зі свого домашнього комп'ютера або мобільного телефону відправити список товарів, які необхідно придбати. В торговому залі магазину міні комп'ютер буде виконувати роль навігаційної системи і вказувати напрям просування до вказаного у списку товару найкоротшим шляхом за

допомогою GPS, робити підрахунок покупок, визначати знижки та суму, яку зекономив покупець.

Полиці з товарами оснащуються електронними цінниками. Інформація про зміни цін, знижки оновлюється миттєво загальним сервером магазину. У великих супермаркетах ціни можуть змінюватись до двох тисяч разів на добу, з якими персоналу магазину важко впоратись, таким чином використання електронних цінників значно збільшує ефективність роботи магазину [3].

В магазинах одягу і взуття встановлюються сканери фігури і стопи, які миттєво визначають розміри покупця і пропонують товари із наявного асортименту магазину.

Віртуальні примірочні дають можливість приміряти одяг не вдягаючи його, віртуальне дзеркало запропонує каталог з товарами і моделі, які вам підійдуть найбільше.

У майбутньому магазини стануть гнучким середовищем, що пристосовується до покупця, де будуть аналізуватися його звички, поведінка. За допомогою сучасних технологій магазини більше не будуть приміщеннями з товарами на полицях, а перетворюються на інтелектуальний формат з обслуговування індивідуальних потреб кожного покупця.

Сучасні торговельні центри України також використовують інноваційні технології продажу товарів, а саме: інтерактивну навігацію – це 3D системи орієнтовані у просторі будівлі, з високоякісною графікою, цифрові постери (вертикальні LED екрани), що транслюють рекламно-інформаційний контент, відеостіни, інтерактивні підлоги тощо [4].

Сучасні інноваційні технології здійснюють позитивний вплив на аудиторію, крім того динамічні рекламні конструкції гарно вписуються в інтер'єри сучасних торговельних центрів, магазинів в таких містах, як м. Київ - ТРЦ «SkyMall», ТЦ «Глобус», ТЦ «Ocean Plaza», ТЦ «Dream Town», м.Чернігів - гіпермаркет «Вена», м. Дніпропетровськ - ТРК «ARPOLO», ТК «Пасаж», ТРК «Мост-Сити Центр» тощо.

Висновки. Проведене дослідження напрямків інноваційного розвитку підприємств роздрібною торгівлі у світі сприятиме кращому розумінню стратегічних орієнтирів соціально-економічного розвитку України, необхідності інвестування та впровадження інноваційних проектів у діяльність вітчизняних торговельних підприємств.

Перелік посилань

1. Апопій В. В. Роздрібна торгівля: концентрація, спеціалізація та типізація : монографія [Текст] / В. Апопій, Т. Гуштан, М. Павлова. – Львів : Новий світ, 2018. – 233 с.
2. Апопій В. В. Структурні зміни та сучасні тенденції розвитку внутрішньої торгівлі України : монографія [Текст] / В. Апопій, І. Міщук, Я. Антонюк. – Львів : Новий Світ, 2017. – 440 с.
3. Електронний ресурс. – Режим доступу: http://studopedia.ru/3_69323_primeri-innovatsionnih-tehnologiy-v-torgovle.html
4. Електронний ресурс. – Режим доступу: http://tknorwhaet.ucoz.ru/news/cifrovye_vozmozhnosti_sovremennogo_torgovogo_centra_cifrovye_indor_konstrukcii/2015-06-17-2

Нікіта Царенко, учень 11 класу
Ніжинського навчально-виховного комплексу №16 «Престиж»,
науковий керівник : Баксічева Ірина Станіславівна, учитель фізики
Ніжинського навчально-виховного комплексу №16 «Престиж»

ВИБІР СЕПАРАТОРА ДЛЯ СОРТУВАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Проблема обігу твердих побутових відходів в Україні з кожним роком загострюється, а впровадження сучасних технологій їх переробки супроводжується значними труднощами. Система обігу із твердих побутових відходів базується на екстенсивних методах утилізації

без врахування економічної привабливості використання вторинних ресурсів. Сміття залишається завжди. Який би продукт чи технологію не використовувала людина, з'являється сміття. Звичайний мешканець України викине його в смітник і забуде про це. Але після сортування тверді побутові відходи можна переробити і це принесе користь. Одним із способів сортування твердих побутових відходів на складові частини за допомогою повітря або води є сепарація. Технологія сепарації дешевша, ніж сміттєспалювання, при відносно швидкому розгортанні. За допомогою технології сепарації можна переробити до 85 % несортованих відходів, які в подальшому будуть спрямовані на переробку як вторинна сировина, а органічні відходи - на виробництво біогазу, електроенергії.

Актуальність дослідження: підвищення ефективності складової систем сепарації для розділення твердих побутових відходів та відокремлення з них полімерних матеріалів є актуальною, бо покращує утилізацію упакувань та скорочує забруднення довкілля. Об'єкт дослідження – камери гідравлічної та пневматичної сепарації як складові систем сортування і підготовки твердих побутових відходів для подальшої утилізації. Предмет дослідження – комплекс факторів, які впливають на ефективність проведення сортування твердих побутових відходів методом гідравлічної та пневматичної сепарації. Мета роботи – дослідити та обґрунтувати вибір схеми сортування твердих побутових відходів на органічні й неорганічні складові методами сепарації.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі завдання:

дослідити сортування твердих побутових відходів на складові частини методами сепарації (гідравлічної, пневматичної);

обґрунтувати вибір камер гідросепаратора та аеросепаратора для сортування твердих побутових відходів;

Методи дослідження: теоретичного рівня: системний аналіз і синтез, узагальнення даних, метод порівняння, моделювання явищ та процесів.

Гіпотеза наукового дослідження: внесення конструктивних змін до камер гідросепаратора та аеросепаратора дозволить підвищити якість розділення твердих побутових відходів на окремі фракції з різною густиною.

На поведінку легких компонентів твердих побутових відходів, а серед них пакувальних, полімерних матеріалів, в процесі пневмосепарації вирішальний вплив чинить підйомна аеродинамічна сила – рівнодіюча (нормальних і тангенціальних), розподілених по поверхні частинки, що знаходиться в повітряному потоці. Аеродинамічна сила залежить як від параметрів частинки (форма, розмір, стан поверхні, положення в потоці), так і від параметрів повітряного потоку і аеросепаратора як системи в цілому (швидкість повітря та його напрям, ступінь турбулентності, рівномірність швидкісного потоку, ширина струменя повітря). Практично для забезпечення ефективності процесу поділу твердих побутових відходів на дві фракції важку і легку, швидкість повітря повинна бути збільшена у 2 рази.

Рекомендовано: внести конструктивні зміни до технологічної лінії сортувального заводу з використанням гідросепарації, а саме спроектувати камеру гідросепаратора таким чином, щоб забезпечити осідання цінних вторинних відходів, наприкладі полімерів, у точно визначених місцях видалення їх із гідросепаратора та в конструкції аеросепаратора передбачити формування відповідних швидкостей повітряного потоку залежно від відходів.

Теоретичне значення дослідження: обґрунтовано необхідність і можливість удосконалення конструкції камер сепарації для сортування твердих побутових відходів. Практичне значення одержаних результатів: розроблено рекомендації щодо покращення роботи технологічної лінії сортувального заводу.

Таким чином, сепарацію ТПВ необхідно розглядати не лише як метод, що дозволяє вилучити певні цінні компоненти, а й спосіб поліпшення вже існуючих методів переробки (сміттєспалювання, компостування).

Перелік посилань

1. Рижков С.С. Технології утилізації та рекуперації відходів: методичні вказівки / С.С. Рижков, Ю.М. Харитонов, В.В.Благодатний – Миколаїв, УДМТУ, 2003. - 80 с.
2. Міщенко В.С. Організаційно-економічний механізм поводження з відходами в Україні та шляхи його вдосконалення / В.С. Міщенко, Г.П. Виговська –К.:НВП «Видавництво «Наукова думка» НАН України», 2009. - 294 с.

Симко А.О., студ. гр. МХТп-201

Національний університет «Чернігівська політехніка»; anastasiasymko@ukr.net

Науковий керівник: Челябієва В.М., к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»; vika.chl@ukr.net

ТЕХНОЛОГІЯ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО КЕКСУ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ

З огляду на зростання генетичних і алергічних захворювань розробка продуктів для дієтичного харчування є досить актуальним напрямом харчової промисловості. Наприклад, корекції харчування потрібна при целиакії. Целиакія – хронічне захворювання, при якому спостерігається подразнення слизової оболонки тонкого кишечника глютеніном – рослинним білком злакових культур. За тривалого не діагностуванні целиакії, унаслідок інтоксикації організму глютеніном, виникають вторинні імунні порушення: інсулінозалежний цукровий діабет, хронічний гепатит, артрит, виразки кишечника тощо [1]. Ризик цих захворювань знижується після п'яти років суворі безглютенової дієти. Офіційна статистика хворих на целиакію у світі – 1 хворий на 165 чоловік.

У багатьох країнах налагоджене виробництво безглютенових продуктів. На упаковці таких продуктів є знак – «перекреслений колосок», який вказує на відсутність глютену. В Україні асортимент безглютенових борошняних кондитерських виробів формується в основному за рахунок імпортової продукції.

Мета роботи – розробити рецептуру безглютенового кексу з додаванням чаю Матча та оцінити перспективу застосування.

Предмет дослідження – органолептичні та фізико-хімічні показники кекса, отриманого з використанням чаю Матча. Використані евристичні (органолептичні) та вимірювальні (фізико-хімічні) методи аналізу [2].

В експериментальній частині досліджено вплив чаю Матча на властивості тіста і готових виробів (кексу з борошна рисового) при дозуванні: 15,0 % до маси борошна.

Тісто готувалося на хімічних розпушувачах. Чай Матча додається у тісто в сухому вигляді разом з іншими сухими речовинами.

Органолептичні та фізико-хімічні характеристики готових виробів (рис. 1) наведені у таблиці 1 та у таблиці 2.



Рис. 1 – кекс без додавання чаю Матча (а) та с додаванням чаю Матча (б)

Таблиця 1 - Органолептичні показники кексу

Назва показника	Контроль (без додавання чаю)	Досліджуваний зразок
Форма	Правильна, що відповідає формі, без надломів	Правильна, що відповідає формі, без надломів
Поверхня	Непідгоріла, з наявністю тріщинок	Непідгоріла, з наявністю тріщинок та підривів
Колір	Світло-коричневий	Зелений
Вид в розломі	Добре пропечений, без закалу та слідів непромісу	Добре пропечений, без закалу та слідів непромісу
Смак	Властивий даному виду виробів, без сторонніх присмаків	Властивий даному виду виробів, солодкий смак, з присмаком чаю
Запах	Властивий даному виду виробів без сторонніх запахів	Властивий даному виду виробів, з запахом чаю

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники кексу

Назва показника	Контроль (без додавання чаю)	Досліджуваний зразок
Масова частка води, %	15,5	17,8
Лужність, град	1,7	1,4

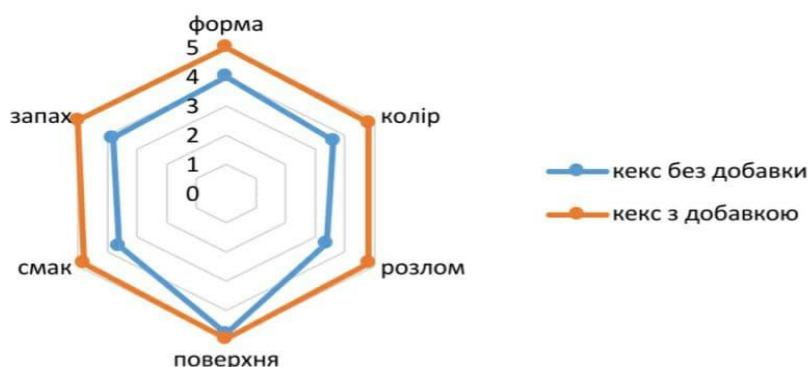


Рис. 2 – Органолептичні профілі кексів

Висновки. Досліджено використання чаю Матча з метою покращення властивостей тіста, насичення готового виробу корисними речовинами, що сприяють підвищенню поживної цінності безглютенового кексу. Встановлено, що досліджувані зразки з вмістом добавки 15,0 % характеризується кращими органолептичними та фізико-хімічних показниками, ніж контрольний зразок.

Перелік посилань

1. Іванов С.В. Покращення вітамінного та мінерального складу хлібобулочних виробів за рахунок використання нетрадиційної сировини / С.В. Іванов, Н.П. Шаповалова, К.К. Григоренко // Якість і безпека харчових продуктів: міжнародна науково-технічна конференція (14-15 листопада 2013 р., Київ) – Київ : НУХТ, 2013.– С. 189-190.
2. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва/ Дробот В.І. – Київ: Руслана, 1998.– 415 с.

Ярошук А.С., Грищенко Д.В., студенти групи ЕМ-181
 НУ «Чернігівська політехніка», artem.yaroschuk@gmail.com, vip.lolskey@gmail.com
Науковий керівник: Буйний Р.О., канд. техн. наук, доцент
 НУ «Чернігівська політехніка», buinyiroman@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СЕС МАЛОЇ ПОТУЖНОСТІ НА РЕЖИМ НАПРУГИ РАДІАЛЬНОЇ ЛЕП 0,38КВ

У зв'язку із введенням у дію на законодавчому рівні так званих «зелених» тарифів [1] за останні декілька років в Україні збудовано 7,8 ГВт відновлювальних джерел енергії, серед яких 5,6 ГВт – це сонячні електростанції (СЕС), з яких 0,7 ГВт – СЕС домогосподарств [2]. Для побутових споживачів дозволено встановлення СЕС потужністю до 30кВт, надлишок якої повинен відпускатись в електричну мережу по повітряним або кабельним лініям електропередавання (ЛЕП) 0,38кВ. Встановлення таких СЕС згідно із технічними умовами на приєднання, які видають оператори систем розподілу (обленерго), у більшості випадків задовольняють умові забезпечення пропускної здатності електричної мережі, проте режим напруги в мережі (під час максимальної сонячної інсоляції) може бути незадовільний та не відповідати діючим стандартам із забезпечення нормативних відхилень напруги на затискачах приймачів електричної енергії. У м. Чернігові зазначена проблема спостерігається у електричних мережах АТ «Чернігівобленерго» у приватному секторі таких мікрорайонів, як Олександрівка та Подусівка. Частково вона вирішується зменшенням вторинної напруги на шинах трансформаторних підстанцій (ТП) 10/0,4кВ, які є центрами живлення вулиць із одноповерховою забудовою. Проте пониження напруги на шинах 0,4кВ ТП призводить до того, що в режимі мінімальної сонячної інсоляції напруга просідає нижче допустимих норм. Тому метою даної роботи є дослідження впливу СЕС малої потужності на режим напруги електричної мережі задля подальшого забезпечення нормативних відхилень напруги на затискачах приймачів електричної енергії, які живляться від ЛЕП, до яких приєднані СЕС.

На рисунку 1 зображена радіальна схема електричної мережі у якій є еквівалентний споживач із потужністю P_n та СЕС.

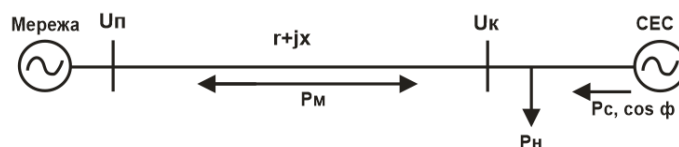


Рисунок 1 – Радіальна схема ЛЕП 0,38 кВ із СЕС

Під час подальших міркувань прийнято, що напруга на початку ЛЕП дорівнює номінальній напрузі електричної мережі, а саме 380 В та вона виконана проводом марки АС-50/8, а навантаження у мережі симетричні по фазам. Параметри її схеми заміщення (активний та індуктивний опори) розраховано у відповідності до [3] за формулами:

$$r_l = \frac{\rho}{F} \cdot l, \quad (1)$$

$$x_l = (0.144 \cdot \lg \frac{2 \cdot D_{сер}}{d} + 0.016) \cdot l, \quad (2)$$

де F , d – переріз та діаметр проводу відповідно; ρ – питомий опір матеріалу проводу; $D_{сер}$ – середньоквадратична відстань між проводами ЛЕП; l – довжина лінії.

Напругу в кінці ЛЕП можна розрахувати за формулою:

$$U_K = U_{II} - \frac{(P_H - P_C) \cdot r_l + (Q_H - Q_C) \cdot x_l}{U_K}. \quad (3)$$

З формул (1)-(3) видно, що напруга в кінці лінії є функцією наступних параметрів: $U_K = f(U_{II}, \rho, F, l, P_H, Q_H, P_C, Q_C)$. Тобто аналіз режиму напруги є багатокритеріальною задачею. Для зручності подальших міркувань напруга переведена у відносні одиниці. Фіксує деякі параметри у цільовій функції, як незмінні, можна отримати більш прості залежності для аналізу режиму напруги.

На рисунку 2 зображено залежності виду $U_K^* = f(l)$ за різних потужностей навантажень та $U_K^* = f(P_C)$ за різних перерізів проводів.

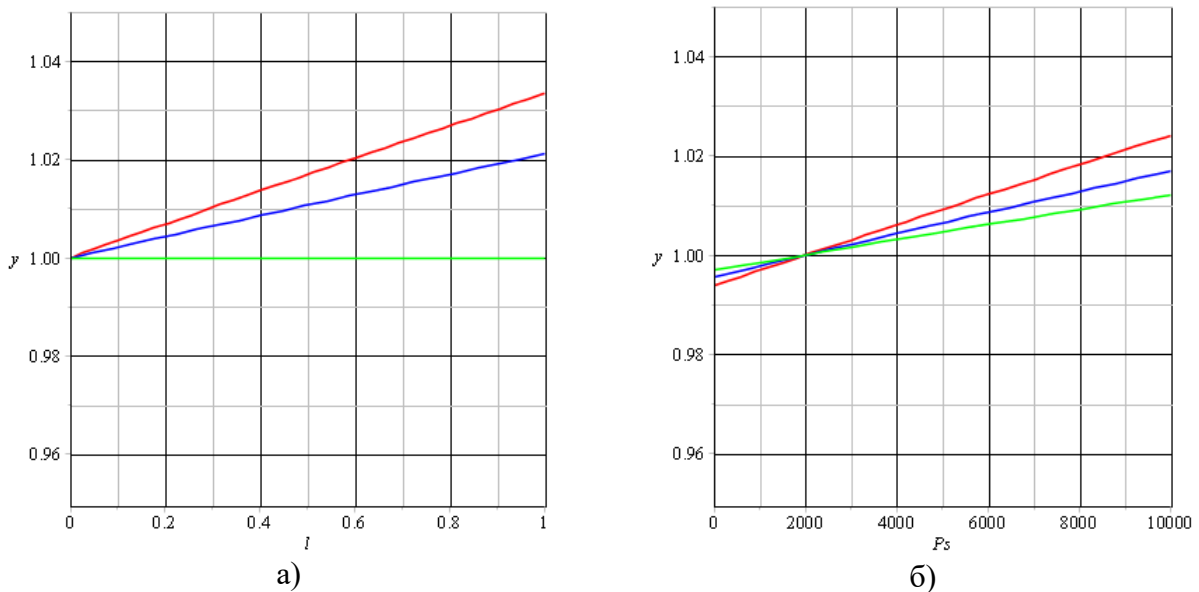


Рисунок 2 – Залежність виду $U_K^* = f(l)$ за навантажень 2, 5 та 10 кВт та наявності СЕС потужністю 10 кВт (а) та виду $U_K^* = f(P_C)$ за перерізів проводів 35, 50 та 70 мм² та навантаженні споживачів 2кВт

З рисунку 2,а видно, що чим менше навантаження споживача по відношенню до потужності, яку видає СЕС, тим більшою буде напруга в кінці ЛЕП. Також напруга буде збільшуватися зі збільшенням довжини ЛЕП. Коли потужність навантаження буде дорівнювати потужності СЕС, то втрата напруги в мережі буде відсутня (зелена пряма).

З рисунку 2,б видно, що зі збільшенням потужності СЕС понад потужність споживачів за будь-яких перерізів проводів буде спостерігатися збільшення напруги в кінці ЛЕП, а також, чим менший переріз проводу ЛЕП, тим більше буде підніматися напруга в її кінці.

Вищезазначене пояснюється тим, що при зменшенні перерізу, збільшується опір проводу, а отже і збільшується спад напруги. При збільшенні потужності СЕС, надлишок потужності буде протікати в центр живлення – ТП 10/0,4кВ, для чого інвертор СЕС буде старатися більше підняти напругу.

Перелік посилань

1. Про встановлення «зелених» тарифів на електричну енергію та надбавки до «зелених» тарифів за дотримання рівня використання обладнання українського виробництва для суб'єктів господарювання (затверджено Постановою НКРЕКП №1787 від 30.09.2020) [Електронний ресурс] // НКРЕКП: [офіційний веб портал]. – Режим доступу: <https://www.nerc.gov.ua/?id=54703>
2. Відроджується енергетика в Україні. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Відроджується_енергетика_України
3. Зорін В.В., Штогрин Є.А., Буйний Р.О. Електричні мережі та системи (окремі розділи): навчальний посібник для студентів вищ. техн. навч. закл. – Ніжин: ТОВ “Видавництво “Аспект-Поліграф”, 2011. – 248с.

Терещенко Д.О., студент групи МЕМп-201

Національний університет чернігівська політехніка

Науковий керівник: Діхтярук І.В., к.т.н., доцент

Національний університет чернігівська політехніка

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ «СМІТТЄВОГО ГАЗУ» В М.ЧЕРНІГІВ

В даний час дуже актуальними в світі є питання екологічної безпеки міст та окремих мікрорайонів. Чернігів не є виключенням особливо мікрорайон Масани, поряд з яким знаходиться полігон твердих побутових відходів. Термін експлуатації цього звалища закінчився ще в 1997 році. На полігоні, площею 25 гектарів та глибиною 10-15 м знаходиться більше 4 млн. тон відходів. В його середині відбуваються складні хімічні процеси розкладання відходів, в результаті яких виділяється біогаз, котрий складається з метану з домішками сірководню, вуглекислого газу, азоту та інших компонентів. Крім того, смітєвий газ підсилює парниковий ефект, який викликає глобальні зміни в природі. Смітєвий газ збирають, запобігаючи забрудненню атмосфери і використовують як паливо для виробництва електроенергії, тепла або пара. З екологічної точки зору використання даного газу принесе місту і навколишнім селам тільки користь, так як буде утилізуватися метан, який представляє собою ще більшу загрозу, ніж вуглекислий газ. Завдяки цьому будуть зведені до мінімуму випадки загоряння відходів - постійні причини пожеж на полігоні [1].

Метою даної роботи є: показати можливість використання «смітєвого газу» на полігоні твердих побутових відходів в м. Чернів.

Біогаз утворюється в результаті анаеробного розкладання органічних відходів (харчові відходи, папір, картон і т.д.). В таблиці 1 приведений склад сухого біогазу (без урахування парів води) [2].

Таблиця 1 – Склад сухого біогазу

Назва газу	Вміст у відсотках
Метан, CH ₄	50 – 75
Вуглекислий газ, CO ₂	25 – 50
Азот, N ₂	0 – 10
Сірководень, H ₂ S	0 – 3
Кисень, O ₂	0 – 2
Водень, H ₂	0 – 1

На рисунку 1 зображена схема перетворення біогазу на електричну енергію, яка може бути використана на полігоні твердих побутових відходів в м. Чернігів [3].

На першому етапі будівництва створюється приймаюча ємність (котлован), розрахований на 10-20 років користування. На дні котловану укладається шар глини товщиною 1 метр (або поліетиленова плівка) для запобігання проникнення забруднених вод в ґрунт. В процесі будівництва сміття вноситься в котлован порціями в спеціальні осередки, відповідними добової норми його надходження на звалище. Кожна така комірка висотою від 2 до 4 метрів ізолюється глиною від попередніх і наступних. Після заповнення котловану сміттям, його закривають «покрівлею» - глиною, плівкою, засипають землею, зверху висаджують траву. Котлован оснащується інженерними спорудами для відведення рідких і газоподібних продуктів розкладання сміття. У тілі котловану закладаються свердловини, труби, встановлюється насосне обладнання. Отриманий газ передається по трубопроводах на електростанції, котельні, печі випалу, мікротурбіни і т.д [2].

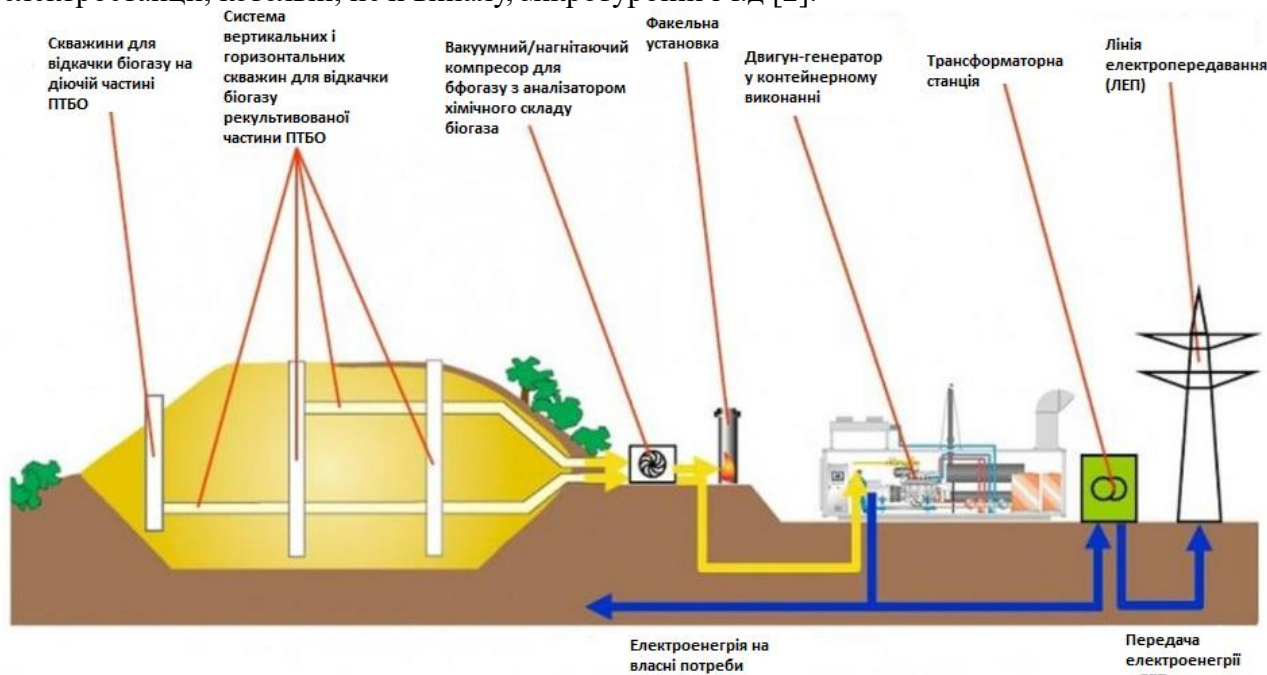


Рисунок 1 – Схема перетворення біогазу на електричну енергію

Перші 2-3 місяці з закритого котловану зі сміттям виходить, в основному, CO_2 . Потім починається виділення повноцінного сміттевого газу, яке триває до 30-70 років. Після 25 років вироблення метану починає повільно скорочуватися. Після припинення вироблення газу територія, зайнята котлованом, може бути знову використана для повторного використання і переробки муніципального сміття [2].

За інформацією Держенергоефективності з однієї тони сміття можна добувати до 150 кубічних метрів газу, що містить до 50% метану. Кількість біогазу, яке вдається зібрати на українських полігонах, забезпечує роботу когенераційних модулів в діапазоні до 1,5 МВт [4]. Приведене вище вказує на можливість та ефективність використання «сміттевого газу» на полігоні твердих побутових відходів в м. Чернігів.

Висновки В даний час біогазові установки не дуже поширені бо вони мають високу вартість будівництва. Оскільки мікрорайон Масани зараз швидко розвивається і в ньому буде збільшуватися потреба в електроенергії, отже будівництво електростанції на сміттевому газі буде доцільним і зможе задовольнити дану потребу. Також використання даного газу призведе до покращення атмосфери та навколишнього середовища в районі Масани, а також в місті Чернігів та навколишніх селах.

Перелік посилань

1. Чернігівщина події та коментарі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://pik.cn.ua/print/7074/>
2. Свалочный газ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B3%D0%B0%D0%B7
3. Экотехника [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ecotechnica.com.ua/energy/zemlya/368-musornyj-poligon-kak-istochnik-polucheniya-biogaza-iz-bytovykh-otkhodov-realii-i-perspektivy.html>
4. Биоэнергетика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://tech.liga.net/technology/article/chistoe-iz-gryaznogo-v-ukraine-nachali-poluchat-energiyu-iz-musora>

Куриленко О.В., студент 4 курсу

Національний університет чернігівська політехніка, alex.kur.em171@gmail.com

Науковий керівник: Діхтярук І.В., к.т.н. доцент

Національний університет чернігівська політехніка, Dihtyaruk.ihor@gmail.com

ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ПІД ЧАС ПОШУКУ ТА ЛОКАЛІЗАЦІЇ ПОШКОДЖЕНОЇ ДІЛЯНКИ ЕМ 10КВ

В даний час на найбільша кількість пошкоджень, більшість з яких призводить до перерви в електропостачанні споживачів, відбувається в розподільних електричних мережах напругою 6(10)кВ. На відновлення електропостачання споживачів виділяється найбільший відсоток трудозатрат. Найбільш важким процесом у відновленні являється пошук місць пошкодження лінії. Основним видом пошкоджень таких ліній являються міжфазні короткі замикання (КЗ) та однофазні замикання на землю. Незважаючи на те, що однофазні замикання на землю складають більш ніж 70%, міжфазні КЗ несуть значно більший збиток, через перерви електропостачання.

Згідно ПУЕ [1] більшість ліній повинні бути оснащені двократним АПВ, засобами пошуку пошкоджених ділянок, фіксуючими омметрами та іншими пристроями автоматики, які прискорюють пошук та локалізацію пошкодженої ділянки. Але дані вимоги не завжди виконуються. Таким чином, і без того трудозатратний процес пошуку пошкодженої ділянки, шляхом обходів лінії, значно ускладнюється.

На рисунку показано переїзди оперативно-виїзної бригади, а саме виконання ділення, випробування, локалізація пошкодженої ділянки та подальше включення решти ділянок лінії [2]. Для відновлення електропостачання оперативно-виїзної бригади повинна виконати масу переїздів, що вимагає великих затрат персоналу та часу.

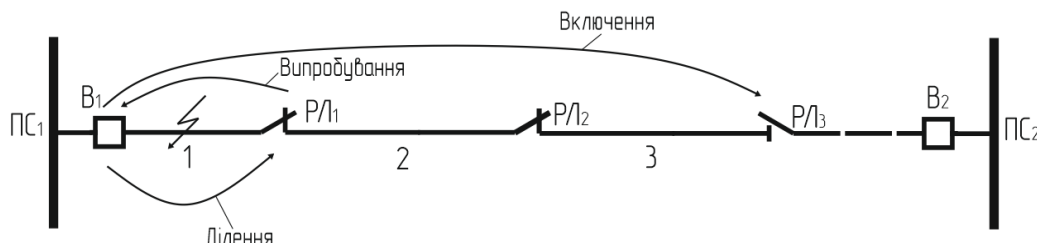


Рисунок 1 – Схема пошуку та локалізації пошкодженої ділянки в розподільних електричних мережах напругою 6(10)кВ

Незважаючи на спрощений вигляд, такі переїзди займають багато часу, адже лінії 10кВ можуть бути досить протяжні та розгалужені. В реальних лініях число роз'єднувачів значно більше, ніж в розглянутій на рисунку схемі, що призводить до значного ускладнення процесу пошуку та локалізації пошкодженої ділянки.

Виходячи з вищесказаного, виникає питання підвищення надійності електропостачання споживачів, що живляться від розподільних електричних мереж напругою 6(10)кВ. Одним із шляхів підвищення надійності є використання пристроїв, що дозволяють зменшити час, який витрачається на пошук і локалізацію пошкоджень. До них можуть бути віднесені:

- використання сучасних реклоузерів [3], які включає в себе комплекс елементів управління, необхідних для виявлення струмів короткого замикання і управління реклоузера;
- встановлення індикаторів пошкодженої ділянки, які фіксують шлях проходження струму короткого замикання та при своєму спрацюванні активують світлодіодну індикацію;
- встановлення ПРВТ, для захисту силових трансформаторів і розподільних систем від коротких замикань.
- застосування електронних секційних роз'єднувачів AutoLink, які являють собою розмикаючий пристрій, який автоматично ізолює секцію мережі, в якій відбулося стійке замикання [4].
- застосування автоматичних пунктів секціонування, які встановлюються замість лінійних ручних роз'єднувачів, що дає змогу локалізувати пошкоджену ділянку дистанційно [5].

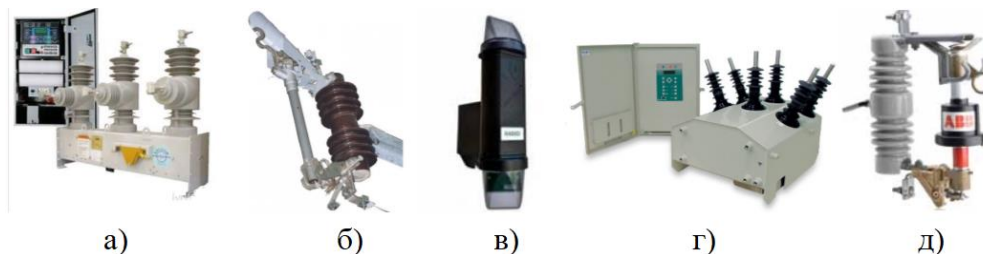


Рисунок 2 – Пристрої що дозволяють зменшити час, який витрачається на пошук і локалізацію пошкоджень

- а) автоматичний пункт секціонування; б) запобіжник-роз'єднувач серії ПРВТ;
в) індикатор пошкодження NORTROLL; г) вакуумний реклоузер PBA-TEL;
д) електронний секційний роз'єднувач AutoLink.

Більшість з перерахованих пристроїв може бути використана в якості самостійного апарату, так і інтегрована до системи SCADA електропостачальної компанії. Зазначені пристрої повинні застосовуватись комплексно для кожної окремої лінії, а також потребують детального техніко-економічного обґрунтування для ефективного використання. Дана задача є багатокритеріальною не має однозначного вирішення, що викликає труднощі з впровадженням цих та подібних пристроїв.

Висновки Розподільні електричні мережі напругою 6(10)кВ в більшості випадків, недостатньо оснащені засобами дистанційного визначення місць пошкодження, відпрацювали свій ресурс та є морально та фізично застарілими.

Одним з методів підвищення надійності електропостачання споживачів є використання пристроїв, що дозволяють зменшити час, який витрачається на пошук і локалізацію пошкоджень в електричних мережах напругою 6(10)кВ. Застосування цих засобів дозволяє підвищити інтегральні показники надійності SAIDI, SAIFI та ENS [6].

Перелік посилань

1. Правила улаштування електроустановок – Видання офіційне. Міненерговугілля України. – Х.: Форт, 2017. – 760 с.
2. Прусс В.Л., Тисленко В.В. Повышение надежности сельских электрических сетей. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние., 1989. – 208с.
3. Діхтярук І. В. Автоматичне секціонування розподільних електричних мереж напругою 6–10 кВ із застосуванням роз'єднувачів нового покоління / Р. О. Буйний, І. В. Діхтярук, В. В. Зорін // Технічна електродинаміка – 2014. – № 3. – С. 70-75.

4. URL:https://library.e.abb.com/public/18026e1528035c2d8525791b0072ebaf/1YSA160042_en_Brochure%20AutoLink_ALTA.pdf (дата звернення: 07.12.2020)
5. Муратбаєєв Э.Ч., Повышение надежности электрических сетей 6(10)кВ посредством применения автоматических пунктов секционирования. – 2007.
6. Діхтярук І. В., Вплив секціонування розподільних мереж напругою 6- 10 КВ автоматичними роз'єднувачами на інтегральні показники надійності / І. В. Діхтярук // Технічний аудит та резерви виробництва. – 2016. – №2/1(28). – С.35-39.

Січка Д.Р., студ. гр. МХТп-201

Національний університет «Чернігівська політехніка»; im_denys@ukr.net

Науковий керівник: Челябієва В.М., к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»; vika.chl@ukr.net

ТЕХНОЛОГІЯ БЕЗДРІДЖОВОГО ХЛІБА ІЗ СУМІШІ ТРЬОХ ВИДІВ БОРОШНА ПІДВИЩЕНОЇ ПОЖИВНОЇ ЦІННОСТІ

У наш час більшість людей починають замислюватися над тим, чим вони харчуються, і як ті чи інші продукти впливають на їх стан здоров'я. Деяких до змін в харчуванні спонукає бажання схуднути, хтось обирає раціон опираючись на наявність хронічних захворювань або алергії. Але якщо замислитись, то який завгодно, навіть звичний для нас продукт може приховувати в собі багато позитивних властивостей чи навпаки, повільно наносити шкоду здоров'ю. Зазвичай, люди не охоче вводять в своє меню невідомі або незвичайні продукти, проте багато з них можуть сприятливо впливати на деякі системи органів.

Хлібопекарне виробництво є однією з провідних галузей харчової промисловості. Хліб здавна був основним продуктом харчування. Асортимент постійно розширюється, однак розробка нових хлібобулочних виробів з підвищеною харчовою і біологічною цінністю залишається актуальною.

Мета роботи – розробити рецептуру бездріжджового хліба з використанням трьох видів борошна. Порівняти отриманий продукт з Хлібом Українським

Предмет дослідження – органолептичні та фізико-хімічні показники хліба, отриманого з використанням пшеничного, кукурудзяного та житнього борошна.

В експериментальній частині досліджено як змішування видів борошна впливає на властивості тіста і готового виробу.

Тісто готується на хімічних розпушувачах, з додаванням родзинок та меду. Всі три види борошна дозуються в однаковій кількості. Щоб підвищити вміст поживних речовин в якості рідини використовується не вода, а молоко. Випікання проходить за нестандартних умов – в пароварках.

Таблиця 1 – Хімічний склад борошна

№ п/п	Борошно	Вода	Білки	Жири	Моно - і дисахариди	Крох - маль	Гексозани	Пентозани	Пектин	Клітковина	Зола
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Пшеничне в/с	14,0	11,0	1,4	0,3	67,0	2,7	2,4	-	0,3	0,5
2	Житнє сіяне	14,0	6,9	1,4	0,7	65,6	5,3	5,0	-	1,2	0,6
3	Кукурудзяне	14	7,2	1,5	72,1	70,6	-	-	-	4,4	0,8

Таблиця 2 – Мінеральний та вітамінний склад борошна

№ п/п	Борошно	Мінеральні речовини						Вітаміни			
		Na	K	Ca	Mg	P	Fe	B1	B2	PP	C
		Міліграми									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Пшеничне в/с	3	158	33	102	88	2,4	0,17	0,06	-	332
2	Житнє сіяне	1	200	25	129	129	2,9	0,17	0,04	0,99	304
3	Кукурудзяне	7	147	20	30	109	2,7	0,35	0,13	3,0	331

Органолептичні та фізико-хімічні характеристики готових виробів (рис. 1) наведені у таблиці 3 та у таблиці 4.



Рис. 1 – контрольний зразок Хліб Український (а) досліджуваний зразок (б)

Таблиця 3 - Органолептичні показники хліба

Назва показника	Контроль	Досліджуваний зразок
Форма	Правильна, що відповідає формі, без надломів	Правильна, що відповідає формі, без надломів
Поверхня	Не підгоріла, без тріщин і надривів	Не підгоріла, без тріщин та надривів
Колір	Темно-коричневий	Світло-коричневий
Вид в розломі	Добре пропечений, без слідів непромісу	Добре пропечений, без слідів непромісу
Смак	Властивий даному виду виробів, без сторонніх присмаків	Властивий даному виду виробів, солодкий смак, з присмаком меду
Запах	Властивий даному виду виробів без сторонніх запахів	Властивий даному виду виробів

Таблиця 4 – Фізико-хімічні показники хліба

Назва показника	Контроль	Досліджуваний зразок
Масова частка вологи, %	48,5	31,7
Кислотність, град	8,7	9,2
Пористість, %	52,;	32,9

Висновки. Досліджено доцільність використання кукурудзяного, пшеничного та житнього видів борошна для покращення властивостей тіста, насичення готового виробу корисними речовинами, що сприяють підвищенню поживної цінності хліба. Встановлено, що досліджувані зразки характеризуються кращими органолептичними та фізико-хімічними показниками, ніж контрольний зразок.

Перелік посилань

1. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва/ Дробот В.І. – Київ: Руслана, 1998.– 415 с.
2. ГСТУ 46.004-99. БОРОШНО ПШЕНИЧНЕ. Технічні умови. Київ, 1999. – 9с.
3. ДСТУ 4583:2006 Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна. Загальні технічні умови. Київ, 2006 – 12с.
4. ГОСТ 14176-69 Государственный стандарт. Мука кукурузная. Москва 1969,–8с.

Колот О. С., студент групи ЗМЗВп-191

Національний університет «Чернігівська політехніка», olexandrkolot@gmail.com

Науковий керівник: Ющенко С.М., канд. техн. наук, доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка», rasssveta@ukr.net

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ СКЛАДАННЯ ТА ЗВАРЮВАННЯ РОЗПОДІЛЬЧОГО КОЛЕКТОРУ

Розподільчий колектор опалення – це металева гребінка, що обладнана виводами для підключення до неї опалювальних приладів будівлі і призначена для контролювання обсягу та температури теплоносія. Колектор рівномірно роздає тепло, яке надходить із основної магістралі до контурів опалювальної системи, та здійснює регулювання опалювальних процесів у кожній зоні житлової території.

Колектори виготовляють з вуглецевої сталі, нержавіючої сталі, латуні, міді. Кількість контурів варіюється від 2 до 12 штук. Найпростіший колектор для опалювання виготовлений у вигляді трубки, що має декілька відгалужень, з боків якої знаходиться пара сполучених отворів. Удосконалені гребінки містять вмонтовані елементи контролю. Це можуть бути: датчики; блоки контролю; автоматичні термостати; електронні змішувачі; клапани; автоматичні повітровипускні пристрої; клапани для зливу води.

Розподільчі колектори збирають та зварюють шляхом послідовного приєднання та зварювання деталей. Вимоги щодо поліпшення якості і надійності зварних конструкцій забезпечуються шляхом правильного вибору виду зварювання, зварювальних матеріалів, розрахунку найбільш раціонального режиму зварювання [1].

Дана тема є досить актуальною, оскільки на сьогодні постає завдання підвищення надійності та якості зварних конструкцій, а також зростання продуктивності їх виготовлення, що залежить від правильного вибору виду зварювання, зварювальних матеріалів, розрахунку найбільш раціонального режиму зварювання. У процесі виготовлення колектору потрібно дотримуватися планової дисципліни в нормуванні та використанні металу та чітко дотримуватися технології, допусків та відхилень.

Метою даної роботи є розробка технологічного процесу зварювання колектору.

Дана конструкція належить до серійного виду виробництва. Колектор складається з корпусу (листовий матеріал) та патрубків, і виготовляється зі сталі 10Г2С1 за ДСТУ 8541:2015 [2]. Корпус розподільчого колектору виготовляється із листового металу шляхом різання на лазерному комплексі. Листовий метал постачається на виробництво різного асортименту габаритними розмірами від 2500×1250 до 6000×1500 мм. Перед різанням метал правлять на листопрямильній машині. Після різання виконуємо згинання потрібних деталей на листозгинальній машині ЛГ-63. Патрубки та приварні фітинги оброблюють механічним способом на токарному верстаті. Потім проводимо збирання корпусу та патрубків на прихопленнях та їх зварювання на спеціальних зварювальних столах Tempus SST 80/35s.

Аналізуючи переваги та недоліки дугових методів зварювання даних конструкцій, приходимо до висновку щодо переваги використання напівавтоматичного дугового зварювання в середовищі вуглекислого газу CO₂. Цей спосіб забезпечує найкраще

формування шва з постійним складом і властивостями металу по всій довжині шва, а також можливість застосовувати його для автоматичного зварювання кільцевих швів.

В якості зварювального обладнання вибрано зварювальний напівавтомат А-537 із використанням зварювального випрямляча ВДГ-401. Для зварювання використовується зварювальний дріт 2Св-08Г2С та двооксид вуглецю зварювальний 1-го сорту за ДСТУ 4817:2007 [3].

У ході технологічного процесу пропонується кільцеві шви виконувати на спеціальній установці орбітального зварювання, оснащеній промисловою системою управління PLC. Робота з установкою є простою та надійною, зручною у встановленні позиції зварювання, характеризується високим рівнем автоматизації, низькою трудомісткістю. У якості складально-зварювального обладнання використовуємо пристосування притискного типу та орбітальну установку для зварювання кільцевих швів.

Після зварювання проводимо очищення зварних швів від бризок і окалини. Контроль якості зварних швів проводиться дзеркально-тінювим методом, пристроєм марки ДУК-2 та гідравлічним випробуванням. Останньою операцією є ґрунтування та фарбування конструкції для забезпечення корозійної стійкості.

Аналіз міцності конструкції колектору на гідравлічний тиск виконано у програмному комплексі Solidworks. Внутрішній тиск на стінки приймали рівним 3 Бар. Результати показали, що величини напружень, деформацій та переміщень не перевищують допустимі (рис. 1).

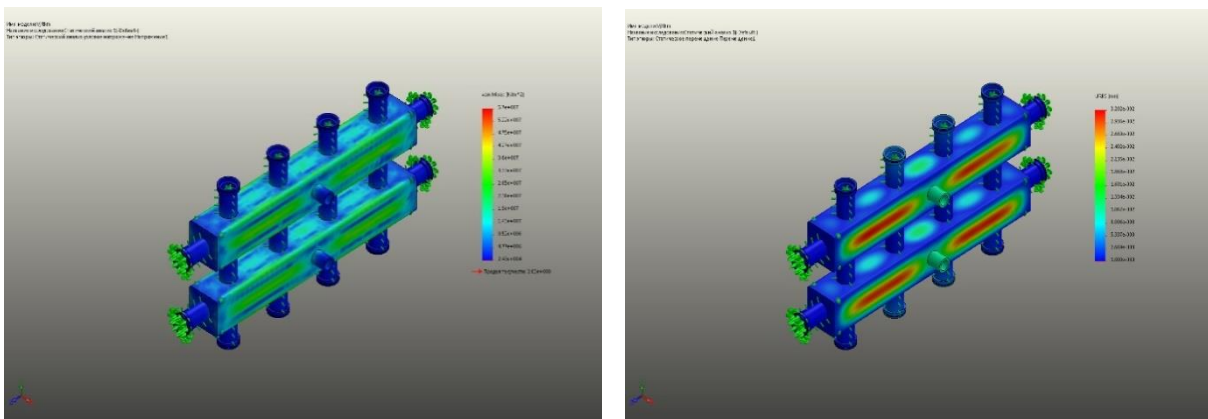


Рис. 1 – Аналіз напружень та переміщень конструкції розподільчого колектору

У даній роботі було вирішено наступні задачі: розроблено технологічний процес виготовлення розподільчого колектору; вибрано та обґрунтовано основне та допоміжне зварювальне обладнання; проведено розрахунки режимів зварювання та розрахунки на міцність; вибрано устаткування для зварювання кільцевих швів розподільчого колектору, що дозволить зменшити трудомісткість та підвищити продуктивність виробництва.

Перелік посилань

1. Куркин С.А. Технология, механизация и автоматизация производства сварных конструкций: Атлас: учеб. пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов [Текст] / С.А. Куркин, В.М. Ховов, А.М. Рыбачук. – М.: Машиностроение, 1983. – 328 с., ил.
2. ДСТУ 8541:2015. Прокат сталевий підвищеної міцності. Технічні умови. – [Чинний від 2016-07-01]. – К., 2015.
3. ДСТУ 4817:2007. Діоксид вуглецю газоподібний і скраплений. Технічні умови. – [Чинний від 2009-01-01]. – К., 2007.

Волощук А.В.,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу, гр. АТ-171
Національний університет «Чернігівська політехніка», dankovka007@gmail.com

Наукові керівники: Мурашківська В.П., ст. викл.,
Кужельний Я.В., канд. техн. наук

Національний університет «Чернігівська політехніка», k.v.v.immortal@gmail.com

РОЗРАХУНОК ГІДРАВЛІЧНОГО ГАЛЬМІВНОГО ПРИВОДУ АВТОМОБІЛЯ DAEWOO LANOS 1.6 2008

Гідравлічний гальмівний привід застосовується на всіх легкових автомобілях і на вантажних автомобілях, що мають повну масу не більше 7-7,5 т. До переваг гідравлічного гальмівного приводу можна віднести:

- малий час спрацювання;
- рівність приводних зусиль на лівих і правих гальмах;
- зручність монтажу;
- високий ККД (до 0,95%);
- розподіл приводних зусиль між передніми і задніми гальмами легко здійснюється застосуванням робочих циліндрів різного діаметру;
- простота обслуговування.

До недоліків гідравлічного гальмівного приводу відносять:

- можливість виходу з ладу всієї системи при місцевому ушкодженні;
- зниження ККД при низьких температурах.

До гальмівних накладок пред'являються високі вимоги:

- коефіцієнт тертя повинен бути в межах 0,3-0,35 незалежно від зміни швидкості ковзання, нагріву, а так само попадання води на поверхні, що труться;
- накладка повинна володіти високою жорсткістю, міцністю і зносостійкістю;
- накладка повинна зберігати фізичні властивості при нагріванні до 400°C, без обуглювання, викошування, і виділення сполучних компонентів.

При службових гальмуваннях тиск рідини в гальмівному приводі лежить в межах 40-60 кгс/см² (4-6 МПа). У разі аварійного гальмування тиск рідини може піднятися до 100 кгс/см² (10 МПа). Перевірочний розрахунок приводу слід вести при тиску, відповідному аварійному гальмуванню.

Зусилля на педалі без урахування роботи вакуумного підсилювача:

$$P_n = \frac{\pi \cdot dr \cdot p_0}{4 \cdot \eta_n \cdot u_n};$$

де $p_0=10$ МПа – тиск рідини в приводі;

$dr = 20,6$ мм – діаметр головного циліндра;

$u_n=3,8$ – передавальне число педального приводу;

$\eta_n = 0,92 \dots 0,95$ – ККД приводу.

$$P_n = \frac{3,14 \cdot 0,0206 \cdot 10 \cdot 10^6}{4 \cdot 0,95 \cdot 3,8} = \frac{646840}{14,14} = 445 \text{ Н.}$$

З урахуванням роботи вакуумного підсилювача, коефіцієнт підсилення якого приблизно дорівнює 2,5 зусилля на педалі гальма дорівнюватиме:

$$P = \frac{P_n}{2,5} = 178 \text{ Н} = 18 \text{ кгс};$$

За ГОСТ зусилля на педалі гальма легкових автомобілів і мікроавтобусів не повинно перевищувати 50 кгс (500 Н). Отримане значення зусилля на педалі гальма відповідає нормативам ГОСТ.

Силове передавальне відношення приводу:

$$U_c = \frac{\sum(P' + P'')}{P_n};$$

де $\sum(P' + P'')$ – сума сил, прикладених до колодок.

Сили, прикладені до колодок, розраховуються за формулою:

$$P = P' = P'' = \frac{P_n \cdot u_n \cdot d_p^2}{d_r^2} = p_0 \cdot \frac{\pi \cdot d_p^2}{4} = 10 \cdot 10^6 \cdot \frac{3,14 \cdot 0,002^2}{4} = 3140 \text{ Н};$$

де d_p – діаметр робочого циліндра.

Хід педалі для двовісного автомобіля розраховується за формулою:

$$S = \frac{2 \cdot d_3^2 \cdot (\delta'_3 + \delta''_3) + 2 \cdot d_n^2 \cdot (\delta'_n + \delta''_n)}{d_r^2} \cdot u_n \cdot \eta_a + \delta_0;$$

де $d_3=34$ мм – діаметр робочих циліндрів гальм задніх коліс;

$d_n=54$ мм – діаметр робочих циліндрів гальм передніх коліс;

$\delta'_3, \delta''_3, \delta'_n, \delta''_n$ – переміщення поршнів і колодок (0,1 та 2,0 мм);

η_a – коефіцієнт, що враховує об'ємне розширення приводу при аварійному гальмуванні (

$\eta_a = 1,05 - 1,1$);

$\delta_0 = 10 - 16$ мм – зазор в педальному приводі.

$$S = \frac{2 \cdot 0,034^2 \cdot (0,0025 + 0,0025) + 2 \cdot 0,054^2 \cdot (0,0001 + 0,001)}{0,0206^2} \cdot 3,8 \cdot 0,95 + 0,01 =$$

$$= \frac{0,00001156 + 0,000001166}{0,00042436} \cdot 3,8 \cdot 0,95 + 0,01 = 0,118 \text{ м};$$

Тобто 118 мм.

Повний хід педалі повинен включати також запас ходу на знос накладок. Повний хід педалі для легкових автомобілів не повинен перевищувати 150 мм. У нашому випадку він знаходиться в межах допустимих значень.

Перелік посилань

1. Литвинов А.С. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств: Учебник для вузов по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». / А.С. Литвинов, Я. Е. Фаробин. – М: Машиностроение, 1989. – 240 с.
2. Лукин П. П. и др. Конструирование и расчет автомобиля. Учебник для вузов. – М.: Машиностроение, 1984. – 376 с.
3. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Автомобілі» для студентів спеціальності «Автомобілі та автомобільне господарство» та «Професійне навчання. Експлуатація та ремонт місцевого та автомобільного транспорту» (частина 1) / Укл: В.П. Сахно, Г.А. Філіпова, О.К. Гришук, В.В. Яновський, В.В. Федоров – К.: НТУ, 2006. – 56 с.
4. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Автомобили». / Разраб. В. Н. Торлин, Т. А. Рогозина, С. В. Огрызков, А. Г. Остренко. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2006. – 44 с.

Маринченко М.Г., студентка групи МВТп-191
Сатюков А.І., к.ф.-м.н., доцент
НУ "Чернігівська політехніка"

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗІГРІВУ ЇЖІ В МІКРОХВИЛЬОВІЙ ПІЧЦІ

НВЧ метод розігріву широко використовується у виробництві. Цей метод в порівнянні зі звичайним дає багато переваг наприклад, покращена якість виробу, скорочення тимчасового інтервалу управління процесом, економію енергії і витрат на енергію завдяки більш високому ККД, зниження рівня забруднення навколишнього середовища, незначні витрати по утриманню обладнання та більш високу гнучкість установки.

Найпопулярніший прилад для розігріву НВЧ методом в домашніх умовах – мікрохвильова піч. Принцип роботи її полягає в тому, що при надвисоких частотах молекули води обертаються в наслідок цього електромагнітна енергія переходить в теплову і продукт нагрівається. Оскільки в стравах різна кількість води, вони будуть нагріватися з різною швидкістю. Представлені результати досліджень ілюструють залежність частоти НВЧ сигналу від страви при різних температурах.

Дослідження проводились за допомогою метода «на прохід» ,в якому в процесі вимірювань реєструється амплітуда і фаза як відбитої хвилі, так і хвилі, що пройшла. Цей метод вибраний оскільки має високу чутливість, широкий динамічний діапазон, малу похибку вимірювання, низьку вартість елементів НВЧ-тракті.

В якості зразків для дослідження було взято 7 страв з різних продуктів які умовно можна поділити на жирні та дієтичні . Проаналізувавши результати було встановлено що :

- Ефективність розігріву продуктів харчування має суттєву залежність від частоти сигналу.

- Оптимальною частотою для розігріву є частота 2,55 ГГц.

- Ефективність розморозки жирних страв більш висока в низькочастотній частині досліджуваного діапазону. При температурі біля 15°C цей показник зрівнюється і з 30°C спостерігається протилежна тенденція – більш ефективним стає розігрів пісних продуктів.

- Порівняння розігріву мучних продуктів зі зразками з великим вмістом крохмалю показало, що ефективність других суттєво зменшується при температурах вище 33 градусів.

- Для підвищення ефективності систем НВЧ розігріву продуктів бажано вжити заходи для стабілізації частоти. Це особливо важливо для промислових систем великої потужності.

Пінчук М.О., студент групи МВТп-191
Сатюков А.І., к.ф.-м.н., доцент
НУ "Чернігівська політехніка"

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КАНАЛІВ ЗВ'ЯЗКУ ІНФОРМАЦІЙНО-ВІМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ "РОЗУМНИЙ БУДИНОК"

Адаптивний метод вибору каналу зв'язку (КЗ) являє собою спосіб організації зв'язку між різними модулями системи, який в свою чергу буде уникати частотних каналів із високим рівнем завад. Основною ідеєю є використання лише «хороших» частот та уникання «поганих» частотних каналів на яких, можливо, працює якесь інше обладнання, або, можливо, ці частоти активно глушаться. Такий метод призначений для використання у пристроях, які працюють на вузько-смуговому діапазоні взаємодії, тобто з використанням смуги в 1МГц та роботи в 2,4ГГц діапазоні. Це означає що для перебору та використання робочої частоти девайсам доступно 128 КЗ.

Причому, за замовчуванням, усі девайси використовують спільний частотний КЗ, що унеможлиблює одночасну роботу великої кількості пристроїв в одній мережі. Адже такі девайси будуть створювати зайвий шум на спільній, для всіх, частоті, що значно ускладнить передавання даних та приведе до великої кількості повторних спроб та колізій. Це, в свою чергу, буде збільшувати рівень шумів, які виростуть у неперервний гул, а також призведе до глушіння даного діапазону. Така ситуація може відбутися в найвідповідальніший момент для системи, наприклад, під час виявлення сигналів тривоги чи зламу, коли велика кількість давачів одночасно починають інформувати про свій статус центральний контролер. Це означатиме, що така система «ляже» під час першого ж серйозного випадку.

Для пошуку так званих «хороших» каналів доцільно використати функцію сканера частот. Така функція виконує завдання сканування частотного діапазону роботи протоколу зв'язку (2,4ГГц) та визначає, які канали є зашумленими, а які є вільними та придатними до використання.

Функція сканування частот виконується при першому запуску головного контролера системи, а також викликається протягом усього часу його роботи з певними часовими інтервалами. Щоб данні сканування відбувались максимально ефективно та відображали усі можливі результати рівня сигналу в радіоефірі до даної функції включено метод створення рандомного часу сканування, тобто псевдовипадкова зміна періоду запуску функції сканування частот. Тому, що цей метод враховує всі можливі сценарії при появі нових девайсів чи проходженні масивів повідомлень, які зашумлюють діапазон частот.

При першому запуску здійснюється формування таблиці вільних частот, а всі інші подальші запуски - призначені для уточнення та доповнення результатів цієї таблиці. Також основною задачею при здійсненні адаптивної селекції КЗ є формування переліку пріоритетних частот, який складається з N-кількості одиниць (найменувань вільних частот) та має пріоритетний порядок від першого до останнього елементу. Такий перелік формується з таблиці вільних частот, отриманої в результаті виконання попередніх методів, які виконуються послідовно. Якщо відбуваються зміни в таблиці, то здійснюється перевірка впливу таких змін на перелік, а при впливі на більш як половину елементів - відбувається переформування переліку пріоритетних частот.

Перелік формується відповідно до алгоритму, який враховує діапазон послідовно вільних частот, сусідні частоти та розподіл по всьому діапазону частоти 2,4ГГц. А також вноситься коефіцієнт рандомності при формуванні послідовності переліку, що потрібно для роботи однакових систем, щоб сусідні пристрої не використовували вибрану частоту.

Процес виконання функції сканування частоти такий:

- сканування всіх частот в діапазоні (2,4ГГц – вільний (дозволений) діапазон частот) від 2400МГц до 2526Мц з кроком в 1МГц та визначення вільних і зашумлених частот;
- визначення середнього арифметичного кожної частоти з таблиці результатів сканування, отриманого після виконання декількох сканувань частоти з визначеним періодом (TScan – період сканувань) за один проміжок часу;
- відсіювання частот, в яких рівень сигналу перевищує 0.5;
- перемішування отриманого переліку з коефіцієнтом рандомності та визначення перших 12 частот;
- передавання отриманого переліку вільних частот до модулів системи РБ.

Сформований перелік розповсюджується на всі пристрої мережі, а, у випадку появи завад, на основній частоті відбувається зміна частоти відповідно до переліку пріоритетних частот на всіх, підключених пристроях. Якщо завади з'являються на новій частоті, тоді знову відбудеться зміна частот відповідно до переліку. Це забезпечує можливість використання декількох мереж в одному приміщенні (в одному радіусі дії) та в поєднанні з домашніми мережами (Wi-Fi, Bluetooth та ін.), які працюють в діапазоні дозволених частот 2,4ГГц. Запропонований метод передбачає завадостійкість та адаптивність системи до будь яких зовнішніх завад.

Тестування запропонованого методу адаптивної селекції КЗ було проведено експериментально по частотному діапазоні 2,4 ГГц (рис.1,а).



Рис. 1. Графік візуального відображення займаних каналів точками Wi-Fi мережі та їх перелік

За результатами проведених тестувань було складено порівняльний графік скану частот діапазону 2,4ГГц (рис.1,б).

В результаті тестування було отримано співвідношення відсотку втрачених пакетів даних до загального обсягу переданих. На всіх місцях проведення тестування загальний відсоток втрат не перевищував 5%, а середньоарифметичний показник склав 4,36% втрачених даних. Що підтверджує працездатність даної функції та методу адаптивної селекції каналів зв'язку.

Стороженко М.І., студент групи МВТп-191
Мошель М.В., д.т.н., професор
НУ "Чернігівська політехніка"

СИСТЕМА ТЕХНІЧНОГО КОНТРОЛЮ МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА

На будь-якому підприємстві за якість та контроль продукції відповідають безліч робітників. Пропоную більш детально розглянути систему якості контролю на прикладі сучасного машинобудівельного підприємства.

Існує кілька етапів перевірки деталей:

1) Спочатку на підприємства постачають сировину з якої згодом будуть виготовляти деталь «Супорт» для різноманітних марок автомобілів .

Сировина (кожна штука) проходить початкову візуальну перевірку на вигляд, завдяки відділу працівників «Якості первинного контролю», відсутність пошкоджень, зайвих ударів, отворів, шпор, зачіпок, відсутність іржі та будь яких зовнішніх пошкоджень, тощо.

2) Перед закладанням сировини до оброблюючої машини оператор лінії виконує повторну візуальну перевірку на відповідне маркування деталей (RH-LN) та відсутність пошкоджень. Після кожного виконання оброблюючого процесу виконуються перевірка вимірювальними приладами, представленими на лінії (щільно мір, пристрій, що вимірює діаметр свердловини під гальмівній поршень)

Перед початком роботи оператор відкалібровує та перевіряє прилади в відповідності до продукуючої моделі деталей. Перевірка за допомогою приладів відбувається кожні 20-25 штук, візуальна – кожної штуки.

Після обробки деталі усіма різновидами машин оператор підсумовує правильність та наявність усіх процесів обробки (наявність фазки навкруги основної свердловини, наявність

різьби та її глибини, отвори, гравірування, відсутність металевої стружки, подряпин, пошкоджень)

3) На кожній лінії виробництва існує людина – лідер , що відповідає за більш детальну на професійну перевірку робочих виробів під час зміни. На початку восьмигодинної зміни лідер запов'язаний перевірити деталі, які зроблені на 1,2,3,4 посаді (всього 8 штук). Після 4 годин роботи - деталі з 5,6,7,8 посада. Не дивлячись на таку кількість різноманітних перевірок також відбувається обов'язкова щогодинна перевірка випадково обраної деталі.

Перед початком роботи лідер обирає вимірювальні прилади згідно моделі. На рисунку 1 зображено декілька різновидностей вимірювальних приладів.

Кожен працівник, який працює в сфері «Якості виготовленої продукції» має орієнтуватися на маркуванні яке зображене на вимірювальних приладах.



Рис.1 Різновидність вимірювальних приладів

Пропоную більш детально розглянути маркування на вимірюючих приладах, що вимірюють ширину, глибину та відцентрування (центруючий).

На рис. 2 зображені три вимірювальних прилади, які завжди використовуються при перевірці виготовленого супорта для моделі BMW.



Рис. 2 Вимірювальних прилади, які завжди використовуються при перевірці виготовленого супорта для моделі BMW

На вимірюючому приладі, який вимірює ширину (крайньому лівому) знаходиться маркування:

- САНМ8- назва та порядковий номер лінії виробництва (тобто тільки на 8-й лінії цей прилад буде актуальним, та придатним до використання);
- 50.6 ± 0.2 технічна характеристика та можлива похибка;
- 17E - означає для якої саме моделі цей прилад, а саме BMW з 17 радіусом колеса;
- H15 - порядковий номер, за яким відбувається контроль саме цим приладом

Прилад (що знаходиться по середині) вимірює глибину і має подібне маркування:

- САНМ8 - назва та порядковий номер лінії виробництва (тобто тільки на 8-й лінії цей прилад буде актуальним, та придатним до використання);
- 45.5 ± 0.15 технічна характеристика та можлива похибка;
- 17E - означає для якої саме моделі цей прилад, а саме BMW з 17 радіусом колеса;
- H15 - порядковий номер, за яким відбувається контроль саме цим приладом.

Праворуч знаходься прилад для вимірювання нижньої висоти отвору під поршень:

- САНМ8 - назва та порядковий номер лінії виробництва (тобто тільки на 8-й лінії цей прилад буде актуальним, та придатним до використання);
- 4.2 ± 0.1 технічна характеристика та можлива похибка;
- 17E - означає для якої саме моделі цей прилад, а саме BMW з 17 радіусом колеса
- H15 - порядковий номер, за яким відбувається контроль саме цим приладом.

На кожному приладі знаходиться наліпка, яка означає, що прилад відкалібрований та пройшов перевірку на якість та точність. Колір свідчить про рік останньої перевірки, а номер означає порядкове число місяця в році.

4) Одні з найважливіших людей на підприємстві – метрологи з відділу «Якості виготовленої продукції» .

Робота метролога полягає в тому що:

а) Кожні 4 години 8 деталей відправляються на досконалу перевірку на якість за допомогою новітніх та відкарбованих електричних та комп'ютерних приладів, які досліджують якість виконаних процесів в 4 різних точках на 91 вид характеристик затверджених інженерами підприємства та замовника продукції.

Після перевірки деталей та повернення їх на лінію, лідер продукційної лінії підтверджує своїм підписом ознайомлення з висновками відділу «Якості».

б) Кожні 2 години працівник відділу «Якості продукції» перевіряє будь яку пару в довільному порядку обрану на лінії виробництва.

5) Група працівників відділу «Якості готової продукції» перевіряє кожну виготовлену деталь на візуальну перевірку та «спеціальну характеристику».

Спеціальна характеристика – це вимірювання одним або декількома вимірювальними приладами на відсутність браку в кожній деталі узгоджений між виробником на замовником продукції. Частіше за все перевірка свердловини під гальмівний поршень.

Ольховським М., студент групи МВТп-191

Мошель М.В., д.т.н., професор

НУ "Чернігівська політехніка"

СИСТЕМА ПОВІРКИ ПРИЛАДІВ ОБЛІКУ ГАЗУ АТ "ЧЕРНІГІВГАЗ"

Повірка лічильників газу – це встановлення їхньої придатності відображати обсяги облікованого ними спожитого газу в межах допустимої похибки. Повірці підлягають всі лічильники, що перебувають в експлуатації у споживачів незалежно від форм власності та виду діяльності. Після її проведення споживачі можуть бути впевнені, що оплачують саме ту кількість газу, яку вони реально спожили.

Законом України №1314-VII від 05.06.2014 р. "Про метрологію та метрологічну діяльність" передбачено, що засоби вимірювальної техніки, на які поширюється державний метрологічний нагляд, дозволяється застосовувати лише за умови, якщо вони пройшли повірку або державну метрологічну атестацію.

Всі роботи, пов'язані з підготовкою до повірки лічильників на території області проводяться фахівцями обласної газової служби.

Під час повірки здійснюють наступні операції:

1) Перевірку зовнішнього вигляду лічильника виконують візуально з вірванням зовнішнього вигляду лічильника з вимогами експлуатаційних документів. Перевіряють:

- Відповідність відлікового пристрою вимогам експлуатаційних документів;
- Відсутність пошкоджень, що ускладнюють зчитування маркування лічильника;
- Наявність та цілісність пломбування у місцях, що визначені в експлуатаційних документах на лічильник;

- Відсутність пошкоджень і дефектів, в тому числі лакофарбового покриття, які можуть перешкоджати роботі лічильника чи впливати на його роботоздатність.

Результати зовнішнього оглядання вважають позитивними, якщо зовнішній вигляд лічильників відповідає вимогам експлуатаційних документів.

2) Перевірка герметичності

Перевірку герметичності лічильників виконують подаванням повітря від джерела тиску одночасно в обидва патрубки відповідно до встановленого методу випробувань.

У вимірювальну камеру лічильників від джерела тиску поступово подають повітря. Величина надлишкового тиску, наведена в експлуатаційних документах, але не менше ніж 1,5 Рробтах. Контроль тиску ведуть манометром класу точності не нижче ніж 0,25.

Лічильники витримують під дією надлишкового тиску не менше ніж 3 хв.

Результати перевірки герметичності вважають позитивними, якщо в лічильниках не виявлено зниження тиску протягом останніх двох хвилин.

3) Перевірка роботоздатності

Для перевірки роботоздатності лічильника його встановлюють у дослідну секцію еталона повірочної в робочому положенні з дотриманням вимог експлуатаційних документів на нього щодо монтування та експлуатування.

Через лічильник пропускають повітря з об'ємною витратою, що перебуває в діапазоні значень від $0,5 Q_{max}$ до Q_{max} і спостерігають за роботою лічильника, його відлікового пристрою чи генератора імпульсів (за наявності).

Результати перевірки вважають позитивними, якщо покази відлікового пристрою під час пропускання повітря зростають, а для лічильників. Обладнаних генератором електричних імпульсів, формуються вихідні електричні сигнали з параметрами, наведеними в експлуатаційних документах.

Таблиця 1 — Максимально допустимі похибки лічильників газу

Діапазон об'ємних витрат	Під час повірки після ремонту		Під час періодичної (позачергової) повірки	
	Клас 1,0	Клас 1,5	Клас 1,0	Клас 1,5
$Q_{min} \leq Q < Q_t$	$\pm 2 \%$	$\pm 3 \%$	$\pm 2 \%$	Від -6% до 3%
$Q_t \leq Q \leq Q_{max}$	$\pm 1 \%$	$\pm 1,5 \%$	$\pm 1 \%$	$\pm 3 \%$

4) Опрацювання результатів вимірювання

Результати вимірювання й розрахунків та інші дані, отримані під час проведення повірки, має бути задокументовано в протоколі повірки або в електронному протоколі повірки, який має бути належно ідентифікований та збережений.

5) Оформлення результатів повірки

Результати повірки ЗВТ вважають позитивними, якщо їхні метрологічні й технічні характеристики відповідають установленим вимогам.

Позитивні результати повірки лічильника газу засвідчують відбитком повірочного тавра на лічильнику, записом із відбитком повірочного тавра у відповідному розділі експлуатаційних документів та/або оформленням свідоцтва про повірку лічильника за формою згідно з «Порядок проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, та оформлення її результатів, затверджений наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 08 лютого 2016 року № 193, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 24 лютого 2016 року за № 278/28408».

Якщо конструкція лічильника передбачає пломбування його елементів для запобігання несанкціонованому втручанням чи доступу до функцій налаштування, лічильник пломбують за схемою, визначеною в експлуатаційних документах. Відбиток повірочного тавра ставлять на пломбу.

Якщо за результатами повірки лічильник визнано таким, що не відповідає встановленим вимогам, гасять попередній відбиток повірочного тавра та оформлюють довідку про непридатність за формою.

Копії свідоцтв про повірку чи довідок про непридатність зберігають відповідно до вимог чинних нормативно-правових актів.

В таблиці 2 приведена статистика повірки лічильників, яка проводилась на підприємстві «Чернігівгаз»

Тип лічильника	рік					
	2018		2019		2020	
	придатних	непридатних	придатних	непридатних	придатних	непридатних
Мембранний лічильник	6669	2472	6541	2267	4906	1501
Роторний лічильник	855	3655	591	3042	328	2468

Виходячи з даних отриманих при перевірці лічильників в Чернігівській області, мембранні лічильники мають значно вищий коефіцієнт придатних лічильників (мембранні близько 75% – придатних, а роторні близько 8%). Це слідує з того, що у роторних лічильників відсутній нормально функціонуючий фільтр, в зв'язку з цим ротори, що обертаються в механізмі лічильника не можуть нормально функціонувати, це в свою чергу призводить до погіршеного відображення газу який було спожито.

Новик К.С., студент групи МВТп-201

Пристапа А.Л., к.т.н., доцент

НУ "Чернігівська політехніка"

ЕКСПРЕС МЕТОД ОЦІНКИ БЕЗПЕКИ ТА ВІДПОВІДНОСТІ СКЛАДУ ПРОДУКЦІЇ ЗА НАНЕСЕНИМИ НА УПАКОВЦІ ПОЗНАЧЕННЯМИ

Одним з найважливіших чинників, що впливають на здоров'я людини, є використання якісної продукції. Особливо продуктів харчування, косметичних засобів та побутової хімії. Оскільки якість даних товарів впливає не тільки на зовнішній вигляд та самопочуття, а також і на продуктивність та тривалість життя в цілому[1], необхідно з відповідальністю ставитись до їх використання.

Звичайна людина не має навичок вибору безпечної та якісної продукції, так як аналіз складу товару потребує особливих знань в області харчових технологій та хімії, крім того займає певну кількість часу. Крім того через недоліки системи контролю в Україні поширена фальсифікація товарів. До таких виробів відносяться продукти, фактичний склад яких не відповідає указаному на етикетці державному стандарту.

Небезпека в тому, що деякі добавки можуть викликати негативні реакції в організмі людини. Проте промисловці не вказують на етикетці шкідливий вплив використаних компонентів та досить часто маркують продукцію неналежним чином, не вказуючи позначення "Е" коду до назв харчових добавок, що є прямим порушенням чинних стандартів. Крім того, деякі виробники вказують на етикетці, що продукт відповідає вимогам стандарту, але не дотримуються їх вимог.

В українському законодавстві сфера використання харчових добавок регулюється законами України та іншими нормативними документами [2,3,4,5,6,7]. Проте технічні норми прямої дії в основному зосереджені у документах відомчого рівня, таких як санітарні правила і норми, медико-біологічні вимоги і санітарні норми, гігієнічні норми, або стандартах, які взагалі мають статус добровільних. При цьому відомства, що встановлюють технічні норми і правила часто самі здійснюють і контроль, щодо їх виконання, а більшість відомчих підзаконних актів залишаються відокремленими від законодавства вищих рівнів[8].

Стосовно побутової хімії ситуація аналогічна. Асортимент недорогих косметичних засобів на українському ринку досить широкий, але питання їх безпеки досить сумнівне. Засоби догляду досить швидко потрапляють у кров людини, тому неякісні товари можуть викликати не тільки свербіж та висипи, а й сприяти розвитку онкологічних захворювань та ендокринних порушень.

В українському законодавстві відсутній державний стандарт органічного виробництва, тому сертифікація проводиться за міжнародними державними і приватними стандартами, що визнаються на міжнародному та вітчизняних ринках [9,10]. Очевидно, існують проблеми у сфері державного регулювання при розробленні, виробництві та реалізації косметичних виробів. Серед яких відсутність основних визначальних вимог щодо безпечності косметичної продукції, що ставить під питання якість товарів.

Зважаючи на вище вказані обставини виникла ідея створити універсальний мобільний додаток, за допомогою якого можна перевірити та аналізувати склад товару перед його придбанням.

Існуючі додатки-аналізатори мають ряд вагомих недоліків. До яких можна віднести: бази даних з недостатнім об'ємом інформації щодо харчових добавок, що призводить до невиконання розпізнавання та пропускання складових; відсутність можливості зчитування шляхом декодування зі штрих коду; довготривала обробка складу продукту з фото; не універсальність, оскільки для аналізу харчових добавками та побутової хімії необхідно мати різні додатки; відсутність опису побічних реакцій, тощо. Запропонований додаток націлений на виправлення вказаних недоліків і має наступні особливості:

- Розробити структуру бази даних, яка буде працювати як з українськими так і з європейськими нормативними документами, які регламентують якість і безпечність продукції
- Розробка бази даних, що буде включати лікарські засоби
- створити ідентифікатори шкідливих та небезпечних речовин, в тому числі з варіативними назвами, що дозволить значно розширити розпізнавальну здатність додатку
- створення механізму завантаження окремих бібліотек бази даних для систематичних покупок, що займатиме незначну кількість пам'яті та зможе працювати без мережі інтернет
- створення індивідуального профілю користувача, який би враховував його фізіологічні особливості (непереносимість лактози, глютену, алергії тощо)
- розробка алгоритму розпізнавання тексту зі складом продукції з різних носіїв
- розробка алгоритму визначення складу продукції шляхом декодування штрих та QR кодів
- розпізнавання текстових зображень українською, російською, англійською мовами та іншими мовами
- класифікація речовин за рівнем небезпеки (безпечні, нейтральні та шкідливі)
- формування опису побічних ефектів шкідливих добавок або хімічних складових

Прототип інтерфейсу користувача зображено на рис.1.

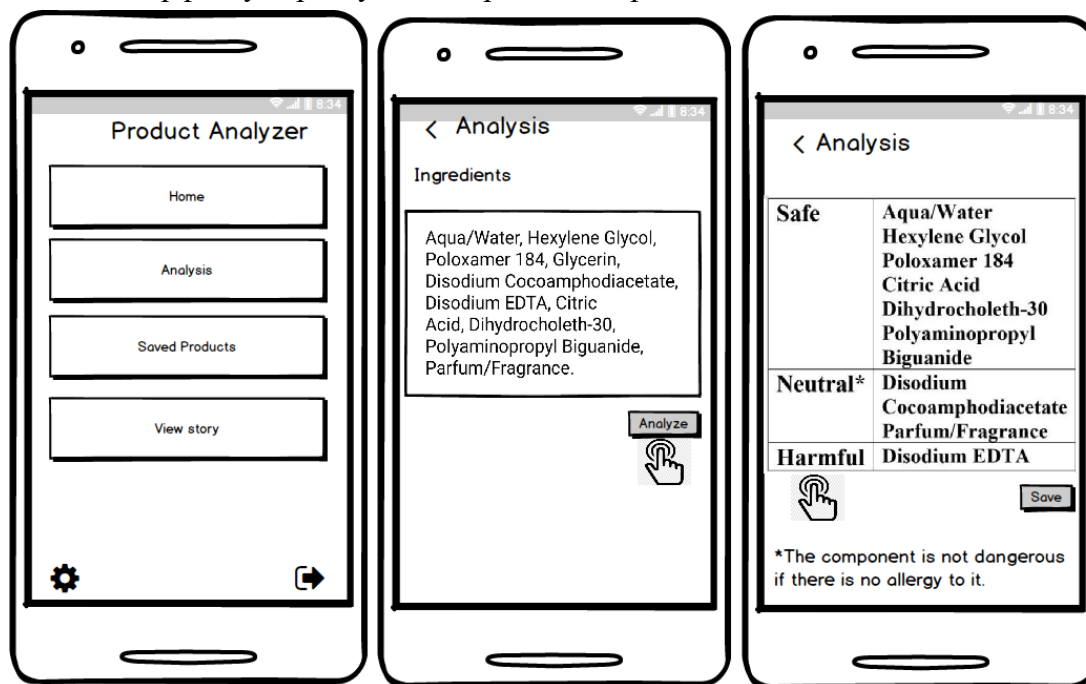


Рисунок 1. Інтерфейс додатку

Даний додаток дозволить виявити недобросовісних виробників, які вказують некоректну інформацію, оцінити безпеку продукції за аналізом її складових, що стимулюватиме

виробників використовувати більш безпечні компоненти та вказувати достовірну інформації про склад продукції. Для споживачів даний додаток дозволить отримувати актуальну та достовірну інформацію щодо небезпеки тих чи інших речовин, які входять до складу продукції, та збільшить довіру до виробника.

Перелік посилань

1. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. THE LANCET, 2019. URL: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(19\)30041-8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(19)30041-8/fulltext) (дата звернення: 11.11.2020).
2. Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції: Закон України від 06.06.2019 № 2740-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2496-19#Text> (дата звернення: 12.11.2020).
3. Про безпечність та якість харчових продуктів: Закон України від 06.09.2005 № 2809-IV. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2809-15#Text> (дата звернення: 12.11.2020).
4. Про затвердження Санітарних правил і норм по застосуванню харчових добавок: Наказ Кабінету Міністрів України №222 від 23 липня 1996 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0715-96#Text> (дата звернення: 22.11.2020).
5. Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини: Закон України від 06.09.2005 № 2809-IV URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2809-15#Text> (дата звернення: 25.11.2020).
6. Про затвердження Порядку етикетування харчових продуктів, які містять генетично модифіковані організми або вироблені з їх використанням та вводяться в обіг: Постанова Кабінету Міністрів України № 468 від 13 травня 2009 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/468-2009-п#Text> (дата звернення: 25.11.2020).
7. Про захист прав споживачів: Закон України № 3161-IV від 1 грудня 2005 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3161-15#Text> (дата звернення: 29.11.2020).
8. С. Кісель. Порівняння національної законодавчої бази України та Європейського Союзу щодо безпечності харчової продукції // Стандартизація сертифікація якості. - 2012. - № 4.– с.57-58.
9. Санітарні правила при виробництві синтетичних миючих засобів: Документ v5199400-90 від 28 листопада 1990 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v5199400-90#Text> (дата звернення: 27.11.2020).
10. Державні санітарні правила і норми безпеки продукції парфумерно-косметичної промисловості: Документ v0027588-99 від 1 липня 1999 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0027588-99#Text> (дата звернення: 28.11.2020).

Гломозда М.В., студент групи ЗМЕМп-191

Науковий керівник: Приступа А.Л., к.т.н., доцент
НУ "Чернігівська політехніка"

АНАЛІЗ АЛЬТЕРНАТИВНИХ АВТОНОМНИХ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В ЯКОСТІ РЕЗЕРВНОГО ДЖЕРЕЛА ПУНКТІВ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ

Проаналізувавши існуючі на сьогодні автономні альтернативні джерела енергії для їх подальшого використання на підприємстві в якості резервного джерела можна виділити такі найбільш перспективні варіанти:

- сонячні панелі;
- вітрогенератори;
- автономна дизельна генераторна установка (ДГУ);
- автономна бензинова генераторна установка (БГУ).

Сонячні панелі

На сьогоднішній день існує багато типів всіляких геліоустановок, що використовують сонячне випромінювання як альтернативне джерело енергії. Випромінювання сонця можна використовувати як для потреб теплопостачання, так і для отримання електрики (використовуючи фотоелектричні елементи) [1].

До переваг сонячної енергії можна віднести відновлюваність даного джерела енергії, безшумність, відсутність шкідливих викидів в атмосферу при переробці сонячного випромінювання в інші види енергії [1].

Недоліками сонячної енергії є залежність інтенсивності сонячного випромінювання від добового і сезонного ритму, а також, необхідність великих площ для будівництва сонячних електростанцій. Також серйозною екологічною проблемою є використання при виготовленні фотоелектричних елементів для геліосистем отруйних і токсичних речовин, що створює проблему їх утилізації. До недоліків геліо систем можна віднести також доволі велику їх собівартість (близько 1000 євро за 1кВт встановленої потужності) та необхідність використання акумуляторів для накопичення електроенергії та електропостачання споживачів в періоди часу, коли сонячного світла недостатньо [1].

Вітрогенератори

Одним їх найперспективніших джерел енергії є вітер. Сила вітру, використовується для того, щоб привести в рух вітряне колесо. Це обертання в свою чергу передається ротору електричного генератора.

Перевагою вітряного генератора є, перш за все, те, що в місцях де постійно вітряно, його можна вважати практично невичерпним джерелом енергії. Крім того, вітрогенератори, виробляючи енергію, не забруднюють атмосферу шкідливими викидами [2].

До недоліків пристроїв з виробництва вітряної енергії можна віднести мінливість сили вітру і малу потужність одиничного вітрогенератора. Також вітрогенератори відомі тим, що виробляють багато шуму, внаслідок чого їх намагаються будувати далеко від місць проживання людей [2].

Альтернативним джерелом енергії, яке здатне виробляти електроенергії незалежно від природних умов, є дизельні, бензинові або газові генератори. У кожного з цих генераторів є свої плюси і мінуси [3].

Дизельний генератор є більш економічним за інші, але на 20-30% дорожче бензинового. Ресурс дизельного генератора в 1.5-2 рази більше бензинового. При експлуатації дизельних генераторів не варто забувати про те, що генератор не можна «ганяти» в холосту, його необхідно «навантажувати» не менше ніж на 30-40% від його номінальної потужності, інакше ресурс двигуна значно скорочується. З бензиновими генераторами в цьому плані простіше: вони можуть нести будь-яке навантаження. Бензинові генератори прості в експлуатації, але досить чутливі до якості палива [8]. До недоліків як бензинових так і дизельних генераторів відноситься необхідність підтримки постійних запасів палива, яке постійно зростає в ціні. Витрата дизельного палива для ДГУ в середньому складає 250 грам на одну кіловат на годину [3]. Структурна схема комбінованої мережі живлення з ДГУ представлено на рисунку 1.

Зменшення витрати палива можливо при використанні ДГУ з буферним накопичувачем. Воно досягається за рахунок того, що режим завантаження ДГУ підтримується на рівні середньої потужності навантаження. Коли вихідна потужність ДГУ буде перевищувати поточне навантаження, тоді надлишкова енергії буде акумулюватися в буферних накопичувачах, а коли вироблена енергія ДГУ не вистачатиме для покриття поточного навантаження, то енергія буде віддаватися з буферного накопичувача [2].



Рисунок 1 – Структурна схема комбінованої мережі живлення з ДГУ

Одним із шляхів щодо підвищення паливної ефективності ДГУ - це використання буферних накопичувачів. Для цього потрібно забезпечити ДГУ випрямна-зарядним пристроєм, вхід випрямна-зарядного пристрою підключений до виходу синхронного генератора і до системи управління, а до виходу підключений буферний накопичувач. вихід буферного накопичувача з'єднаний автономним інвертором. Автономний інвертор виходом підключений до навантаження, а входом з'єднаний буферним накопичувачем і системою управління. На рисунку 2 представлена структурна схема роботи ДГУ з буферним накопичувачем. Зменшення витрати палива досягається за рахунок того, що режим завантаження ДГУ підтримується на рівні середньої потужності навантаження. Коли вихідна потужність ДГУ буде перевищувати поточне навантаження, тоді надлишкова енергії буде акумулюватися в буферних накопичувачах, а коли вироблена енергія ДГУ не вистачатиме для покриття поточного навантаження, то енергія буде віддаватися з буферного накопичувача [2].

Іншим шляхом підвищення паливної ефективності є застосування інверторних ДГУ. Інверторні ДГУ виробляють електроенергію змінної залежно від поточного навантаження. Це здійснюється за рахунок електронної системи запалювання і регулювання обертів двигуна, що дозволяє зменшити витрату палива на 20-40%. Інверторні ДГУ мають ряд переваг: економічність, високу якість напруги, низький рівень шуму.

Перелік посилань

1. Альтернативная энергия для дома: обзор нестандартных источников энергии. <https://sovet-ingenera.com/eco-energy/eko-dom/alternativnaya-energiya-dlya-doma.html>
2. Схеми підключення резервного дизель генератора. Режим доступу <https://vinur.com.ua/ua/aboutus/usefull-info/articles/110-generator-connect-schema>
3. АЛАС ENERGY / Источники бесперебойного питания (ИБП и ДГУ) для ЦОД [Электронный ресурс]. Режим доступу: <https://www.a-energy.ru/article/istochniki-besperebojnogo-pitanija-ibp-i-dgu-dlja-cod/>

СЕКЦІЯ 4 **КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ**

Androsov M.O., cadet of S-72 group

Institute of Special Communications and Information Protection
National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

Foreign Language Advisor: Yefimova O. M., PhD in Pedagogic

National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

DEVELOPMENT OF A SCALABLE IMPLEMENTATION OF THE IDEA ALGORITHM

IDEA encryption algorithm does not contain data dependence between processed blocks, and consequently, allows paralleling at the expense of increase in number of simultaneously encoded or decoded blocks. This result can be achieved by parameterizing the number of parallel channels, which are separate crypto-modules. In this case performance is determined only by the amount of available hardware resources of the selected crypto-module, or by the limitations of the top-level project, which includes the crypto-module IP core.

Resource constraints of the selected chip FPGA or the project that uses the IP core may be such that even a single asynchronous implementation will not be able to be executed. In this case, there is a need to rebuild the project from asynchronous to synchronous with different numbers of asynchronous components, which can also be implemented through architecture parameterization. For example, the number of sequentially implemented rounds can be reduced by a factor of 2 by doubling calculation time and introduction of clocking. In this case, the result is formed in two clock cycles. The limiting case of such parameterization is implementation of only one component with round functionality and calculation of one result in eight clock cycles.

It is also possible to parameterize the arithmetic operations of multiplication and addition module to save resources by using sequential calculations instead of parallel ones. This is important if the IP Core to be parameterized is part of a project where encryption is not the main functionality encryption and there is a need to implement the algorithm without performance requirements in terms of limited hardware resources. For example, the calculation of connections for decryption is sufficient perform once for a given key. To find them, the multiplicative and additive inversion operations are used, which in their parallel execution require enormous hardware resources. In this connection, there is a need to create of sequential synchronous implementation of the specified operations that will repeatedly reduce the hardware costs by increasing the duration of these calculations.

References:

1. Куликова, А. С. Реализация многоверсионного поточного криптопреобразования данных с использованием бесключевых хеш-функций на программируемой логике [Текст] / А. С. Куликова, И. В. Лысенко // Системи обробки інформації. – 2012. – № 7 (105). – С. 22 - 26.
2. Баранова, Е. К Информационная безопасность и защита информации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. К. Баранова, А. В. Бабаш, 3-е изд. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2017, 322 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=763644>
3. Качанов, А. П. Анализ алгоритмов шифрования данных с открытым ключом [Текст] / А. П. Качанов, А. С. Дацько // Автоматика та приладобудування. Вестник НТУ "ХПИ". – 2011. – № 11. – С. 56 - 61.
4. Брошеван, Е. В. Масштабируемая реализация алгоритмов шифрования на ПЛИС: алгоритм IDEA / Е. В. Брошеван, А. Е. Перепелицын, В. С. Харченко // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2014. – № 6 (70). – С.178 - 182.

Барченко В.В., курсант С6 курсу С-61 групи

Інститут спеціального зв'язку та захисту інформації НТУУ КПІ ім. Ігоря Сікорського,
vasil7120@gmail.com

Науковий керівник: Застело Г.І., канд. техн. наук

Інститут спеціального зв'язку та захисту інформації НТУУ КПІ ім. Ігоря Сікорського,

ORGANIZATION OF CORPORATE INFORMATION RISK MANAGEMENT SYSTEMS

In today's world, the relevance of this topic is determined by the risks to assets, information resources, and data owned by modern organizations and enterprises, so with the advent of these problems and the need to create management systems for these risks appeared. One of the main components of modern information security systems (IS) is information security management systems (ISMS) – part of the overall management system, which is based on risk analysis and serves to monitor, operate, control, implement and improve information security measures.

Modern information systems are vulnerable to a number of threats arising from unauthorized access, as well as modification, distortion, or disclosure of information. Appropriate risk and security management measures should be taken to protect information resources and services from potential threats.

Thus, the efficiency of the organization, corporate governance, operational risk management – all these are the motivating reasons for the implementation of effective SUIR, which is as important for the functioning of the organization as effective information and telecommunications systems.

Therefore, the purpose of the information security risk management process is to identify, control, and minimize the uncertainty of the impact of destabilizing factors. There are four main stages of information security risk management, which is carried out in order to ensure the continuity of the corporate communications network, in particular, the subsystems of information security systems:

1. Risk analysis. Identify and evaluate destabilizing factors that may jeopardize important information resources. Allows you to identify preventive measures to reduce the likelihood of destabilization and identify countermeasures to eliminate successfully these limitations at the design stage.

2. Risk assessment. This is the process of determining the level of risk. Traditionally, the risk is calculated as a dependence on the importance of assets, the probability of threat, and the presence of vulnerabilities, the magnitude of the damage.

3. Risk reduction. This is the stage at which control and measures are taken to prevent certain risks, and remedies are used in case of risks that may disrupt the further functioning of information security systems.

4. Vulnerability assessment and control. Analysis of the properties of the corporate communications network and identification of those that can be used to understand the threat of violation of viability, as well as to determine the effectiveness and adequacy of information security measures and identify shortcomings in its implementation.

Conclusions: After analyzing the above stated, we can conclude that in the future, it will be necessary to consider in detail the most common risk management techniques and software that can be used for these tasks.

References

- 1 Astakhov A.M. The art of information risk management. – M.: DMK Press, 2010. – 312 p.
- 2 Miloslavskaya N.G., Senatorov M. Y., Tolstoy A.I. Information security risk management. A textbook for universities. – M.: Hotline-Telecom, 2016. – 245 p.

Волошин Г.В., курсант С6 курсу, С63 група
g.voloshin22@gmail.com

Волошин Д.В., курсант С7 курсу, С75 група
Інститут спеціального зв'язку та захисту інформації «КПІ» ім. Ігоря Сікорського,
cost.filatoff@gmail.com

Науковий керівник: Жилін А.В., к.т.н.
Інститут спеціального зв'язку та захисту інформації «КПІ» ім. Ігоря Сікорського,
zhylinartem@gmail.com

METHODS AND MEANS OF FORENSICS IN COMPUTER NETWORKS

As computers, computer networks, and computing devices become more widespread, the chances of crimes related to such devices increase. To detect traces of attacks on computer networks, the perpetrators of them, and the collection of evidence against them, it is necessary to have appropriate developed methods and tools for investigative actions, which are commonly called forensics. Currently, there are works that reveal the methodologies of forensics in computer networks but mostly describe the work of the investigator from a legal point of view. Therefore, the task arises regarding the need to develop a methodology for computer-technical examination in computer networks and analysis of hardware and software for this purpose.

One of the services provided by CERT / CSIRT Computer Security Incident Response Teams is incident analysis, which evaluates all available information and supporting evidence or artifacts related to an incident or event. If these incidents have criminal features, then a careful, methodical process of forensic analysis is used, which is characterized by a clearly defined procedure and rules for its conduct. According to WSSN standards, ISO forensic experts must be trained and qualified to master digital evidence and must have the sound technical knowledge to select the best methods of investigation. Adequate and continuous training, as well as periodic assessment of knowledge and skills, provide expertise and enable them to process digital devices that may contain potential ISO / IEC 27037 digital evidence. The required level of expertise may differ from the jurisdiction of other countries. There is currently no internationally agreed minimum level of training and certification.

Therefore, in order to effectively investigate cybercrimes, models for investigating and analyzing cybercrime, which were presented by scientists at research seminars in different countries, were considered. Thus, they include the most common: DFRWS, ADFM, IDIP, EDIP, CFFTPM, DFMMIP.

As a result of their analysis and synthesis, a method of forensic analysis is suggested, which must be performed by a specialist in computer forensics, during the investigation of a criminal offense in hardware and software. It consists of performing the following steps: to understand the method of hacking, to build an attack scenario, to restore its chronology, to collect the remaining traces of the attack, to develop the necessary measures to prevent such an attack, to reduce and repair the damage.

To perform this technique as a whole, or a separate step, you must use special tools, which are selected individually depending on the task. The most common include Autopsy, Guymager, Volatility, FTKImager.

Conclusion. Thus, the presented methodology and tools provide opportunities for effective investigations of computer crimes in computer networks and hardware and software.

References

1. M. K. Rogers, J. Goldman, R. Mislan, T. Wedge & S. Debrotа "Computer Forensic Field Triage Process Model", presented at the Conference on Digital Forensics, Security and Law, pp 27-40.

2. B. Carrier & E. H. Spafford “Getting Physical with the Digital Investigation Process”, International Journal of Digital Evidence.
3. M. Reith, C. Carr & G. Gunsh “An Examination of Digital Forensics Models”, International Journal of Digital Evidence.

Грицай В.А., курсант С6 курсу, С61 група

Інститут спеціального зв'язку та захисту інформації КІП ім. Ігоря Сікорського,
hrytsai99@gmail.com

Науковий керівник: Олексійчук А.М., д.т.н.

Інститут спеціального зв'язку та захисту інформації КІП ім. Ігоря Сікорського,
alex-dtn@ukr.net

EVALUATION OF HARD WORK OF BKW-ATTACK ON SYMMETRICAL NTRU-CIPHER CRYPTOSYSTEM

The asymmetric NTRUEncrypt encryption system was suggested in 1996 and is one of the fastest post-quantum cipher systems. It is included in the ANSI X9.98-2010 standard and is a prototype of a broad class of cryptosystems of the same name, the stability of which is based on the difficulty of finding short vectors in some lattices.

One of the urgent tasks in the field of cryptology is the creation of symmetric cipher systems, the stability of which, similarly asymmetric, is based on the difficulty of solving only one specific problem (for example, for RSA it is the problem of factorization of numbers). Therefore, in 2017, asymmetric NTRUCipher cipher system was created on the basis of NTRUEncrypt, for which a preliminary stability analysis was performed and an algorithm for parameter selection was offered. Both cipher systems have a similar structure, with NTRUCipher using only the secret key, which is twice as short as the secret key of the NTRUEncrypt cipher system.

In addition, there are specific attacks on the NTRUCipher encryption system, in particular, the so-called BKW attack, which is based on the multiple encryptions of identical messages. The attack is to construct a system of linear equations with distorted right-hand sides of a relatively unknown cipher system key and to solve this system of equations using the BKW algorithm.

The main result presented in the report is an analytical top estimate of the complexity of the BKW attack on the NTRUCipher cipher system.

Conclusions: the obtained result allows us to evaluate the stability of the specified cipher system against the attack on the basis of multiple encryptions of identical messages and to choose the parameters of the cipher system that ensure its proper stability.

References

1. Shor P. W. Polynomial-Time Algorithms for Prime Factorization and Discrete Logarithms on a Quantum Computer [Text] / P. W. Shor //S IAM J. Comput. – 1997. – 26 (5). – P. 1484–1509.
2. Jens Hermans, Frederik Vercauteren, Bart Preneel. Speed records for NTRU. Department of Electrical Engineering, University of Leuven Kasteelpark Arenberg 10, B-3001 Leuven-Heverlee, Belgium.
3. Hoffstein J., Pipher J., Silverman J.H. NTRU: a new high speed public key cryptosystem // Preprint, presented at the rump session of Crypto'96. – 1996.
4. American National Standard X9.98-2010. Lattice-based polynomial public key encryption algorithm, Part 1: key establishment, Part 2: data encryption. – 2010.
5. Blum A., Kalai A., Wasserman H. Noise-tolerant learning, the parity problem, and the statistical query model // J. ACM. – 2003. – Vol. 50. – № 3. – P. 506 – 519.

Huzh O.A., group S-61.

Salnyk S.V., Candidate of Technical Sciences

Institute of Special Communications and Information Protection,
National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

PROSPECTIVE STRUCTURE OF CYBER SECURITY SITUATION CENTERS

Analysis of hybrid wars shows that today there is no single approach to cybersecurity. There is a threat of interference in the cyberspace of the state at the local (tactical) and global (strategic) levels, which can be regarded even as military intervention. Intervention by a conventional adversary is carried out by many heterogeneous in purpose and physical content cyber-attacks aimed at violating the information security and cybersecurity of state information resources, government agencies, and critical infrastructure, which in turn affects the security of the state not only in cyberspace but in general. In order to maintain the appropriate level of information security and cybersecurity, effective monitoring, forecasting, and detection of cyberattacks, timely management decisions, situational cybersecurity centers are used. The main tasks of the existing situational centers are prevention, detection, and counteraction of crimes in cyberspace; ensuring timely response to cyber incidents; investigation of cyberattacks on state information resources; check objects for possible cyberattacks. The construction of situational centers for cybersecurity takes place in conditions with the following features: the lack of unified global approaches to the implementation of structures for information security and cybersecurity; limited cybersecurity centers and situation centers; lack of a unified decision-making system; disregard for modern strategies and approaches to the implementation of hybrid wars; lack of approaches to the analysis of critical situations; disregard for the possibility of active counteraction; etc. There is a question of the organization of the situational centers effective functioning in the conditions of modern challenges. Therefore, the promising structure of situational centers should include the ability to monitor the security situation and counteract actively destructive events.

Considering the shortcomings of existing situational centers in the face of modern challenges, multiple requirements for the long-term structure of situational centers, the very structure of the management system of situational centers should include interconnected subsystems.

Based on this and in order to ensure the appropriate level of information security and cybersecurity in the face of unpredictable development of possible destructive actions in cyberspace, it is advisable to build a promising and hierarchical distribution system management of situational centers, increase the quantitative and qualitative components of the overall structure of situational centers.

References:

1. The Ransomware Meltdown Experts Warned About Is Here [Retrieved from] <https://www.wired.com/2017/05/ransomware-meltdown-experts-warned/>

Гурковський Є.О.,курсант

Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації, yevheniygurik@gmail.com

АНАЛІЗ РЕЖИМІВ РОБОТИ БЛОКОВОГО СИМЕТРИЧНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ДСТУ 7624:2014

У зв'язку зі швидкими темпами розвитку інформаційних систем та різким збільшенням обсягів інформації, що обробляється, постає проблема надійного способу захисту інформації. Одним з таких способів, що забезпечує всі аспекти захисту інформації, є шифрування. Методи шифрування інформації поділяються на симетричні та асиметричні алгоритми шифрування. Головною особливістю симетричних алгоритмів є наявність секретного,

відомого лише сторонам, що обмінюються даними, ключа. В асиметричних для зашифрування та розшифрування використовуються різні ключі, один з яких є відкритим. Головною перевагою асиметричних алгоритмів є те, що вони дають змогу без домовленості про безпеку обмінюватися повідомленнями. Але за належного каналу передачі секретного ключа симетричні алгоритми мають істотні переваги, зокрема це простота та висока швидкодія. Найпоширенішим типом симетричних шифрів є блокові шифри. Незважаючи на те, що існує велика кількість блокових шифрів, більшість з них мають низку недоліків або є недостатньо стійкими.

Національний стандарт України ДСТУ 7624:2014 має симетричний блоковий шифр «Калина» (декілька варіантів розміру блоку і довжини ключа); 10 режимів роботи блокового шифру; додаток з нелінійними таблицями заміни; додаток з алгоритмом доповнення повідомлення для режимів роботи, що вимагають довжину, кратну розміру блоку; додаток з прикладами для перевірки; додаток з вимогами до реалізації.

Режими роботи алгоритму ДСТУ 7624:2014: ECB - проста заміна (базове перетворення); CTR – гамування; CFB - гамування зі зворотним зв'язком за шифротекстом; CMAC - вироблення імітовставки; CBC - зчеплення шифроблоків; OFB - гамування зі зворотним зв'язком за шифрогамою; GCM,GMAC - вибіркове гамування із прискореним виробленням імітовставки; CCM - вироблення імітовставки і гамування; XTS - індексованої заміни; KW - захисту ключових даних.

Режим ECB є компонентом усіх інших режимів роботи криптографічного алгоритму симетричного блокового перетворення. Без додаткових перетворень, визначених іншими режимами, використання простої заміни для захисту повідомлень не рекомендовано. Базове перетворення реалізує пряме перетворення (зашифрування) та обернене перетворення (розшифрування).

Режими CTR і CFB забезпечують конфіденційність повідомлення шифруванням.

Шифрування виконує пряме відображення повідомлення у шифротекст та обернене відображення шифротексту в повідомлення.

Режим CMAC забезпечує цілісність повідомлення обчисленням та перевіркою імітовставки.

Режими CBC та OFB забезпечують конфіденційність повідомлення шифруванням. Режим CBC не рекомендований до застосування (введений із міркувань сумісності із міжнародними стандартами).

Режим GCM,GMAC забезпечує конфіденційність та цілісність повідомлення шифруванням і обчисленням та перевіркою імітовставки. Шифрування (гамування) є вибірковим, тобто конфіденційність може забезпечуватися лише для обраної частини повідомлення. Основний режим захисту інформації, що передається відкритими мережами, т.ч. Інтернет.

Режим CCM забезпечує цілісність і конфіденційність повідомлення виробленням імітовставки та шифрування. Шифрування (гамування) є вибірковим, тобто конфіденційність може забезпечуватися лише для обраної частини повідомлення.

Режим XTS забезпечує конфіденційність повідомлення шифруванням. Призначений для прозорого шифрування носіїв інформації, як правило, реалізований на ПК, де немає обмежень в додатковій пам'яті для таблиць розшифрування (кілобайти), крім того, швидкість опрацювання запитів до носія, як правило, значно повільніше шифрування.

Режим KW забезпечує конфіденційність та цілісність повідомлення. Обробляються виключно невеликі обсяги даних (менші кілобайта), режим суттєво повільніший за інші.

ECB,CTR,CFB,CBC,OFB — стандартні, відповідно до технічного завдання та ISO/IEC 10116:2006;

CMAC — контроль цілісності (вдосконалений алгоритм);

ECB,CTR,CFB,CMAC — по призначенню і основними властивостями спів-падають із тими, що визначені у ДСТУ ГОСТ 28147:2009;

GCM, GMAC, CCM, XTS, KW — додаткові режими, потрібні для сучасних засобів криптографічного захисту (шифрування IP-трафіку, носіїв інформації, ключових даних малого обсягу та інші).

Висновок. Блокові системи шифрування мають режими роботи, які створені для того, щоб зашифровувати текст будь-якого розміру. Частина базових режимів блокового шифрування, зокрема режим ECB, CBC і CFB, є вразливими до атаки «дня народження», за допомогою якої під час використання одного і того ж секретного ключа можна отримувати інформацію про відкритий текст та порушувати цілісність відкритого тексту. Вищезазначені недоліки базових режимів блокового шифрування та специфіка їх застосувань спричиняють пошук альтернативних режимів шифрування, які здебільшого засновані на модифікаціях базових режимів симетричного блокового шифрування та виконують зав'язку на рівні блоків відкритого та зашифрованого текстів.

Перелік посилань

1. Національний стандарт України. Інформаційні технології. Криптографічний захист інформації. Алгоритм симетричного блокового перетворення ДСТУ 7624:2014. 2014., 228 с.
2. Горбенко І.Д., Горбенко Ю.І., Прикладна криптологія. Теорія. Практика. Застосування. Монографія., 2012., 878 с.
3. А.А. Єфіменко, Є.М. Байлюк, О.А. Покотило. Порівняльний аналіз алгоритму симетричного блокового перетворення “Калина” (ДСТУ 7624:2014) з іншими міжнародними стандартами шифрування даних., 2018., 7 с.
4. Венбо Мао. Современная криптография. Теория и практика. М: Вильямс, 2005. – 768 с.
5. Розробка нового блокового симетричного шифру [Текст]: звіт за перший етап НДР «Алгоритм» (проміжний) / АТ «ІТ»; кер. І.Д. Горбенко – Харків, 2014, Том 4. – 304 с
6. Горбенко, И. Д. Принципы построения и свойства блочного симметричного шифра «Калина» [Текст] / И. Д. Горбенко, В. И. Долгов, Р. В. Олейников, В. И. Руженцев, М. С. Михайленко, Ю. И. Горбенко, А. В. Нейванов // Прикладная радиоэлектроника. – 2007. – № 2.
7. Горбенко, И. Д. Криптостойкость шифра «Калина» [Текст] / И. Д. Горбенко, В. И. Долгов, Р. В. Олейников, В. И. Руженцев, М. С. Михайленко, Ю. И. Горбенко, С. В. Чичмарь // Прикладная радиоэлектроника. – 2007. – № 2.

Дубина Є.О. студент 4 курсу

Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут,
zeus1zeus101@gmail.com

Науковий керівник: Артюх С.Г.

Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут,
sergey.artykh@gmail.com

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПЕРЕХОПЛЕННЯ МЕРЕЖЕВОГО ТРАФІКУ

Актуальність. Швидкий розвиток комп'ютерних мереж та широке застосування систем зв'язку спричинило збільшення кількості мережевого трафіку який потрібно контролювати. Тому зловмисник дедалі частіше викрадає мережевий трафік в злочинних цілях. перехоплення мережевих даних являє собою найбільш ефективний метод мережевого шпигунства, що дозволяє ініціатору мережевого дослідження отримати практично всі дані, що передають каналами зв'язку та в подальшому використати ці дані для проведення атаки, оцінки захищеності мережі.

Мета. Проаналізувати сучасні методи перехоплення трафіку мережі в ІТС Розробити програмний додаток для автоматизації перехоплення та знаходження вразливості використовуючи мову програмування *Python*.

Основні положення. Перехопити трафік мережі можливо за допомогою обладнання та програмних засобів. Практичний розвиток отримали аналізатори трафіку, тобто прослуховування мереж; також існують методи перехоплення мережових даних, що виконуються за допомогою втручання в нормальне функціонування мережі з метою перенаправлення трафіка на адресу зловмисника, в особливості методи перехоплення TCP-з'єднань.

Методи перехоплення мережових даних:

1. Прослуховуванням інтерфейсу мережі
2. Підключенням пристрою перехоплення в розрив каналу
3. Створенням гілки трафіку і її дублюванням

Існують програмні додатки які реалізують перехоплення мережевого трафіку. Одна із таких програм є Wireshark у якій реалізована підтримка Ethernet-протоколів, таких як ARP, SNMP, Novell., використовує для формування графічного інтерфейсу кроссплатформенну бібліотеку GTK + .WPE Pro програма для перехоплення трафіку у якій реалізована досить примітивна система модифікації переданих даних, яка дозволяє знайти і замінити за шаблоном послідовність байт, чого в переважній більшості випадків недостатньо. Програма tcpdump складається з двох основних частин: частини захоплення пакетів (звернення до бібліотеки, libpcap (Unix) або pcap (Windows)) і частини відображення захоплених пакетів (яка на рівні вихідного коду є модульною і для підтримки нового протоколу досить додати новий модуль).

Висновок. Методів та програмних додатків перехоплення трафіку досить багато, тому доцільно провести детальний аналіз даної теми та розробити програмний додаток який включатиме в себе всі ефективні методи перехоплення трафіку.

Перелік посилань

1. Перехват данных по сети [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.anti-malware.ru>
2. Перехоплення мережевого трафіка. мережевий сніфінг [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://e-journals.npu.edu.ua>

Меліхов І.О., студент

Національний університет «Чернігівська Політехніка», Ih01@i.ua

Науковий керівник: Базилевич В.М.,

Завідувач кафедри інформаційних та комп'ютерних систем

Національного університету «Чернігівська політехніка»

bazylamar@stu.cn.ua

РЕАЛІЗАЦІЯ ВЛАСНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ДАНИХ НА СТОРОНІ КЛІЄНТА

В сучасному світі захист інформації є важливим завданням. Щороку науковці та фахівці з кібербезпеки розробляють нові алгоритми та способи захисту даних, а криптоаналітики та реверс-інженери знаходять способи їх обійти.

Найбільш надійним (і рекомендованим у переважній більшості випадків) способом захисту даних є зберігання їх на стороні серверу. Звичайно, отримати віддалений доступ до серверу можливо, але це зазвичай набагато складніше і, відповідно, дорожче, аніж отримати дані на стороні клієнта, проте бувають випадки, коли зберігати дані на сервері неможливо або незручно. В таких випадках виникає необхідність захисту даних від вільного доступу на стороні клієнта з використанням принципу безпеки через неясність[1].

Будемо вважати аксіомою те, що будь-які дані та алгоритми на стороні клієнта можливо отримати, яким би чином вони не були захищені. Тим не менш, можливо захистити дані так, аби складність несанкціонованого доступу до них була вищою за потенціальну вигоду від цього. Прикладами задач, що можуть використовувати захист даних на стороні клієнта, можуть бути: зберігання логінів та паролів в браузері, зберігання даних кредитних карт, шифрування конфіденційних листів та інших файлів, збільшення надійності технічних систем захисту авторських прав (англ. DRM – digital rights management), захист алгоритмів, що стосуються монетизації програми, зокрема покупок в застосунку або інтеграції рекламних мереж, захист даних про поточний стан однокористувацьких ігор, тощо.

Розробимо власний алгоритм захисту даних на стороні клієнта. Задачу можна сформулювати наступним чином: необхідно розробити алгоритм захищеного збереження та відновлення довільних даних на комп'ютері користувача. Доступ до цих даних має бути обмеженим поза даною програмою.

Для вирішення цієї задачі створимо динамічну бібліотеку на мові C++, оскільки процес компіляції програми в машинний код є першою ланкою захисту алгоритму від зворотної розробки. Інтерфейсом до такої бібліотеки будуть функції читання даних з файлу та запису даних до файлу. Для безпосереднього шифрування даних скористаємося розповсюдженим алгоритмом симетричного шифрування AES[2]. Використання готового алгоритму шифрування дозволяє звести задачу безпечного збереження даних до задачі генерації та захисту ключа шифрування.

Очевидно, що зберігати ключ у вихідному коді програми у відкритому вигляді не слід, оскільки такий ключ можна буде відновити з допомогою будь-якого редактора двійкових файлів. Тому такий ключ варто генерувати алгоритмічно з набору певних заздалегідь відомих даних. Розробка алгоритму генерації ключа перетворюється з технічного завдання на творче, оскільки чим менш зрозумілим для злоумисника буде алгоритм генерації, тим більше часу може зайняти процес реверс-інжинірингу такого коду. До підходів, які ми використали в ході розв'язку поставленої задачі, належать використання значень глобальних і локальних змінних, використання значень різного розміру, запис окремих байтів даних зі змінних з допомогою функції `memcpy`, використання даних системи (доцільно, якщо треба захистити дані від розшифрування на будь-якому іншому комп'ютері), використання форматних рядків `sprintf` та інших способів формування рядків тексту і значень змінних під час виконання програми, використання підробних умов, циклів, функцій і інших конструкцій, а також перезапис даних в уже заповнених комітках, використання асемблерних вставок. Для нашого прикладу тестовим шляхом ми дізналися, що після виконання попередньої операції в регістрі `eax` зберігається одне і те ж значення (побічний результат). Використовуючи асемблерні вставки, можемо отримати додаткові байти даних. Цей підхід значно ускладнить роботу декомпіляторів, оскільки подібні операції зазвичай не генеруються компіляторами під час обробки C/C++ коду.

Після генерації базової версії ключа ми застосовуємо до нього різноманітні трансформації, зокрема математичні і побітові операції та алгоритми, що виконуються над звичайними колекціями: сортування, зворотного порядку та інші.

Окрім заплутування процесу генерації та трансформації ключа, варто також захистити сам алгоритм. Найпростіший спосіб це зробити – видалити усі символи налагоджування та зайві експорти. Без назв функцій злоумисник не зможе так легко відновити послідовність дій у програмі та дізнатися, яким саме чином генерується ключ. Окрім того, в нашому прикладі використовується бібліотека `obfpy`[3], яка дозволяє ще більше ускладнити отриманий після компіляції код.

Ми розробили приклад алгоритму захисту даних на стороні клієнта, даний алгоритм опубліковано на платформі GitHub [4]. Після фактичної реалізації ми змогли виділити чотири основні властивості алгоритмів захисту даних на стороні клієнта:

1. Відносність. Побудований алгоритм може мати різну стійкість до аналізу, що визначається його структурою, проте ця стійкість не може бути абсолютною. Чим складніший алгоритм, тим більше часу зломиснику знадобиться на його аналіз, проте отримати ключ все одно можливо.

2. Закритість. Знання вихідного коду або логіки роботи конкретного алгоритму зломисниками зробить такий алгоритм неефективним для захисту даних, тому розповсюджувати додатки з таким кодом слід лише у скомпільованому вигляді та без символів налагодження. Не слід використовувати готові алгоритми (в тому числі розроблений нами для цієї роботи) без додаткових змін констант та послідовності обробки даних.

3. Однозначність. Побудований алгоритм має повертати однакові значення на одному комп'ютері з однаковими вхідними даними. Чи має він повертати однакові дані на різних комп'ютерах, залежить від вимог до конкретної реалізації.

4. Комплексність. Для того, аби алгоритм забезпечував достатній рівень безпеки, слід використовувати різні підходи до генерації та перетворень ключа. Чим більше різноманітних операцій використовується в алгоритмі, тим надійнішим є алгоритм, проте тим більше часу може займати його виконання.

Перелік посилань

1. What is Security through Obscurity? [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <https://securitytrails.com/blog/security-through-obscurity> (дата звернення: 08.12.2020).
2. Advanced Encryption Standard [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://searchsecurity.techtarget.com/definition/Advanced-Encryption-Standard> (дата звернення: 08.12.2020).
3. fritzone / obfy [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://github.com/fritzone/obfy> (дата звернення: 03.12.2020).
4. IchZerowan / ClientProtect [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://github.com/IchZerowan/ClientProtect> (дата звернення: 03.12.2020).

**Pastukh B.M., Rymashevskiy M.O., S-62
Zhytska S.A., senior lecturer.**

Institute of Special Communications and Information Security, National Technical University of
Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION RFID

Introduction. Radiofrequency identification systems are prone to attacks involving the interception of electromagnetic radiation between the reader and the label, as well as access to or compromise the information contained on the radio frequency label. The main threat may come from an intruder equipped with high-tech radiofrequency equipment, and standard laboratory control and measuring equipment, which is used to "eavesdrop" on the authorized communications operation between the reader and the radiofrequency label. With the help of such equipment, it is possible to organize DoS-attacks on the infrastructure of the radiofrequency system due to the filling of the range, noise interference, or the application of a large number of fictitious radio frequency labels. Such an attack can lead to a temporary loss of system performance due to technological limitations concerning the inability to process a large number of radio frequency tags at once, and to a prolonged denial of service resulting from RFID readers.

Methods. You can use a directional antenna and a digital oscilloscope to select the key. When an incorrect cipher key bit is sent to a chip using 8- and 32-bit data encryption, the power consumption of the integrated circuit increases, and the RF tag emits less energy, unlike when the key bit is verified, which can be easily fixed. Using this method, breaking long enough keys in a fixed time becomes possible, which is impossible when using password selection methods.

The level of information protection implemented in RFID-systems is not sufficient to meet modern data protection requirements and provides opportunities for attacks. The main ways to increase the stability of RFID-systems include:

1) minimization of confidential data on the label – the method is based on transferring data from the memory of the radio frequency label to a reliable data storage of the information management system of the organization and using a unique identifier, or EPC-number of the label as a key to access this data.

2) data encryption – does not exclude external threats associated with physical surveillance and intrusion into radio communications channels but significantly complicates the task for the attacker.

3) signing the data contained on the radio frequency label with an electronic digital signature.

4) password protection of radiofrequency labels – verification with a password.

Results. The advantages of using RFID-identification technology are presented, threats to information security, and potential attacks on RFID-based identifiers are analyzed, ways of increasing the stability of RFID-systems are listed.

Conclusion. The implementation of the RFID system is inextricably linked to the specifics of the tasks performed and not all methods of protection can be effective in this area. First of all, it is necessary to assess the risks associated with the implementation of RFID technology and develop appropriate solutions to control and apply methods of information security, taking into account all possible factors such as the size of threats, the cost of implementation and maintenance, and system performance and possible losses.

References:

1. P.V. Nikitin, L. Theremin, L. Termen, (2012). IEEE Antennas Propag. Mag., 54 (5) pp. 252-257.
2. H. Stockman, (1948). Communications by means of reflected power. Proc. IRE pp. 1196-1204.
3. S. Tedjini, G. Andia Vera, Z. Marcos, R.C.S. Freire, Y. Duroc, Augmented RFID tags, in: Proc. IEEE Radio and Wireless Week, Austin, TX, USA, January 23–27, 2016.

Pikuza O. O., cadet of S-74 group

Institute of Special Communications and Information Protection
National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”

Foreign Language Advisor: Yefimova O. M., PhD in Pedagogic

National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”

INFLUENCE OF TELEGRAM-CHANNEL CONTENT ON SOCIETY CHOICE AND BEHAVIOR

Nowadays, the war is fought not only by infantry and guns, but also by influencing the worldview. Nathan and Jacob Rothschild invented the famous phrase, "Who owns the information, he owns the world". The implementation of information operations significantly affects the state of the economy, politics and ordinary life of citizens.

The purpose of this work is to describe the impact of Telegram-Channels on society and to draw the attention of certain Internet users to the threat that exists in everyday life.

In spring 2020, Telegram's audience exceeded 400 million users worldwide. This number is still growing. The ease of use and blocking of the social networks “Vkontakte” and “Odnoklassniki” aroused the admiration of the Ukrainian public. The vast majority of users live in cities with a population of millions; their age is 18-24 years (50%) and 25-34 years (30%). The most popular channels are educational (67%), followed by news channels (66%), work-related (58%), author's blogs (52%). The least popular are political (17%). Almost 60% of respondents named the messenger as an important source of information.

One of the levers of influence is the formation of opinion about politics. Dozens of anonymous channels with an audience of more than 20,000 people publish publications with insiders, unconfirmed rumors and various kinds of compromising information. By the nature of their influence on the political situation, Telegram channels are not inferior to the traditional media, and sometimes even outnumber them [1].

Another important topic is the distribution of illicit drugs and narcotics in this messenger. In addition to sales, there is an active campaign for the legalization of marijuana.

By publishing relevant publications, there is propaganda for violence, terrorism, uprisings and even suicide.

It should be noted that Telegram-Channels and bots are widely used as a means of implementing information operations. One of the reasons for the destructive processes in the messenger is that the formation and development of social relations in this information environment are not governed by any relevant rules or moral norms of society.

For use in criminal activities, the Internet is replenished with illegal content. It is obvious that the increase in the total number of users increases the potential of the criminal, as well as their interest in the illegal, destructive use of social networks. We need to fight this.

One of the most effective measures to combat illegal activities and thus protect the rights and freedoms of our citizens is the so-called monitoring, the function of which legislators should entrust to law enforcement agencies granted the right to carry out operational and investigative activities.

Thus, the real effect of the impact is reflected in the generation of appropriate moods. Channels in the information field of the state, especially one that is at war, are a dangerous thing, accessible and practically uncontrolled under the current conditions.

References

1. Мирослав Ліскович. Telegram канали в Україні: коштують копійки, вплив – колосальний [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3057598-telegram-kanali-v-ukraini-kostuut-kopijki-vpliv-kolosalnij.html>

Shmalenyuk O.V., cadet of S-74 group

ISZZI KPI them. Igor Sikorsky, alexandershmalenuk@gmail.com

Scientific adviser: Yefimova O.M.

ISZZI KPI them. Igor Sikorsky

PRINCIPLE OF FUNCTIONING OF THE OPERATIONAL CYBER DEFENSE SYSTEM

The analysis of existing practices of protection of corporate information and telecommunication systems (ITS) allows to allocate two strategies of counteraction to cyberattacks: reactive protection and proactive (preventive) protection. The common basis for these strategies are the processes:

observation in real time (in real time) of events in the marked segment of cyberspace;

formation with the help of sensors, collection and rationing of information about security events in a single center of operational processing;

analysis of events and decision-making on the presence of a cyber attack;

making a decision on counteracting the attack and implementing this decision with the help of security actuators (executive processes).

A key part of modern corporate ITC cybersecurity systems are the CyberSecurity Operations Center (SOC). Such centers with the help of operators and / or means of information and event management (Security of Information and Event Management, SIEM) with varying degrees of automation implement the above processes 1-4. Domestic legal documents in the field of protection of information and telecommunication systems do not explicitly define and regulate the processes of protection in real time. As a rule, the implementation of measures to protect against unauthorized actions on the basis of a strategy of reactive protection within the framework of the integrated

information protection system (CCIS). The response to a security incident is usually formed after the incident.

References

1. National cybersecurity system [Electronic resource]. - Access mode: https://protocol.ua/ua/pro_osnovni_zasadi_zabezpe_vid_05_10_2017_2163_viii_stattya_8/
2. Law of Ukraine: On Basic Principles of Cyber Security of Ukraine (Vidomosti Verkhovnoi Rady (VVR), 2017, № 45, p. 403) - dated 24.10.2020

Баландіна Н.М., старший викладач кафедри кібербезпеки
Національний університет «Одеська юридична академія», nataliabalandina2103@gmail.com

Бойко В.Д., канд. техн. наук, доцент кафедри кібербезпеки
Національний університет «Одеська юридична академія», boyko-work@ukr.net

**Василенко М.Д., в.о. завідувача кафедри кібербезпеки,
доктор фізико-математичних наук, доктор юридичних наук, професор**
Національний університет «Одеська юридична академія», nvas08@ukr.net

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В СИСТЕМІ "РОЗУМНОГО" МІСТА

Загальновідомо, що штучний інтелект дозволяє за допомогою комп'ютерних технологій робити такі речі, які у людей виглядають як «істотно вдосконалюють наше життя», в тому числі і у розв'язанні урбаністичних проблем. На сьогодні існує позитивна динаміка розробки та впровадження елементів штучного інтелекту у більшість типів програмного забезпечення: мобільні додатки, інформаційні системи, електронні пристрої, тощо. Цей процес «інтелектуалізації» дозволяє казати про поступове підвищення інтелекту сучасних комп'ютерних систем, здатних виконувати функції, які традиційно вважаються інтелектуальними: розуміння мови, логічний висновок, використання накопичених знань, навчання, розпізнавання образів, а також навчатися і пояснювати свої рішення. З позицій розвитку ІТ- технологій стали очевидними як виключно перспективні досягнення в області Інтернету речей (IoT), штучного інтелекту (ШІ) і "розумних" електромереж і лічильників, підтримуючи розвиток "розумних" стійких міст не тільки в технологічно розвинених країнах. Наявна концепція "розумного міста" бачиться як точка сходження декількох паралельних процесів, при якій інтеграція міських інформаційно-комунікаційних систем виходить на новий рівень. Очевидно, що сфера питань впровадження ІТ-технологій у практику урбаністики є порівняно молодого навіть за мірками ІТ-індустрії. Сам по собі термін "розумне місто" має кілька різних визначень [1], еволюцію якого можна простежити по роботі [2]. Так, "розумні" електромережі (мережі постачання електроенергії) використовують цифрові технології зв'язку для виявлення змін споживання на місцях і реагування на них, сприяють оптимізації енергоспоживання в містах. "Розумні" лічильники й датчики, що мають адреси протоколу Інтернет, можуть повідомляти інформацію про енергоспоживання кінцевих користувачів постачальнику електроенергії, що дає кінцевим користувачам можливість більшою мірою контролювати своє споживання.

Використання штучного інтелекту в інфраструктурі розумного міста дозволить вирішити безліч різних проблем - в першу чергу це будуть найбільш болючі проблеми сучасного міста: вулична злочинність, управління міським рухом, розподіл ресурсів міської інфраструктури. У міру насичення міського середовища інформаційно-комунікаційними системами, важливість використання штучного інтелекту буде зростати. Впровадження інформаційних систем в міську інфраструктуру можна розглядати в трьох основних аспектах: управління інфраструктурою і службами розумного міста, прогнозування розвитку розумного міста і обробка зібраних даних з метою отримання додаткової інформації для прийняття рішень.

Слід відзначити, що 2 грудня 2020 року в ході засідання Кабінету міністрів України було затверджено концепцію розвитку штучного інтелекту в Україні до 2030 року. Концепції малює перспективне майбутнє для України, відзначаючи те, що країна є однією з домінантних світових держав щодо запровадження технологій штучного інтелекту в усіх сферах життя, в тому числі слід розуміти, що і в розвитку штучного інтелекту для "розумного" міста. В Концепції відзначено, що використання штучного інтелекту стає невід'ємною частиною і повсякденного життя людей, наприклад збільшується кількість побутового використання розумних пристроїв: вже понад 14,5 млрд пристроїв IoT (Internet of things – пристрої, що входять до системи інтернету речей) були підключені до мережі за даними A Gartner Study на 2019 рік, і цей показник буде лише збільшуватись. Навіть якщо розвиток штучного інтелекту стане вищим пріоритетом національного розвитку країни, шанси Києва наздогнати Вашингтон або Пекін у цій сфері фактично близькі до екстремального мінімуму. Проте при сприятливому збігу обставин Україні цілком під силу стати великим гравцем і навіть домогтися локального лідерства за цілою низкою напрямків.

Управління орієнтоване, на прийняття рішень щодо ефективного використання існуючих міських ресурсів - наприклад використання "Alibaba City Brain" в Гуанчжоу дозволило збільшити швидкість міського транспорту на 13.5%, скоротити пробки на 9.2% і економити в середньому 3 хвилини на кожному пасажироперевезенні ([3]).

Прогнозування - на планування ефективного використання ресурсів та запобігання проблемам у майбутньому [4].

Окремою проблемою буде обробка даних. Разом з поширенням "інтернету речей" (IoT) розширення інформаційно-комунікаційної міської інформаційної екосистеми призведе до зростання потоків інформації. Це відкриє великі можливості для управління міським господарством на основі одержуваних даних - часто в режимі реального часу, однак у міру розширення зібраних даних виникає проблема "брудних даних". У роботі [5] розглядається проблема великих даних з точки зору чотирьох V: volume, velocity, variety, veracity (обсяг, швидкість, різноманітність і достовірність).

Використання систем штучного інтелекту для очищення і верифікації зібраних в "розумному місті" даних відкриє можливості для максимально ефективної роботи з управління містом і дозволить уникнути ситуації "сміття на вході - сміття на виході" ("Garbage in - garbage out"), коли найдосконаліші системи управління виявляться неефективними в умовах інформаційного дефіциту і наявності великої кількості недостовірних і спотворених даних.

Перелік посилань

1. Perätaalo S., Ahokangas P. Toward smart city business models // Journal of Business Models. — 2018. — Vol. 6, no. 2. — P. 65–70.
2. Cocchia A. Smart and digital city: A systematic literature review // Smart city. — Springer, 2014. — P. 13–43.
3. Caprotti F., Liu D. Platform urbanism and the chinese smart city: The co-production and territorialisation of hangzhou city brain // GeoJournal. — Springer, 2020. — P. 1–15.
4. Bhattacharya S., Somayaji S. R. K., Gadekallu T. R., Alazab M., Maddikunta P. K. R. A review on deep learning for future smart cities // Internet Technology Letters. — Vol. n/a, no. n/a. — P. e187.
5. Saha B., Srivastava D. Data quality: The other face of big data / 2014 ieee 30th international conference on data engineering. — 2014. — P. 1294–1297.

Tyshchenko O. D, student of CSb-2-20-4.0f
Borys Grinchenko Kyiv University, alexander.tischenko2002@gmail.com
Foreign Language Advisor: Braievska A. I.
Borys Grinchenko Kyiv University

ANALYSIS OF THE ADLER-32 HASH FUNCTION FOR INFORMATION INTEGRITY CONTROL

A digital signature is a cryptographic mechanism used to verify the authenticity and integrity of digital data. We may consider it as a digital version of the ordinary handwritten signatures, but with higher levels of complexity and security.

In simple terms, we may describe a digital signature as a code that is attached to a message or document. After generating, the code acts as proof that the message hasn't been tampered with along its way from sender to receiver.

Hashing is one of the core elements of a digital signature system. The process of hashing involves transforming data of any size into a fixed-size output data. This is done with a special kind of algorithms are known as hash functions. The output data generated with a hash function are known as a hash value or message digest.

As an example, consider a fairly common algorithm for calculating of the hash function Adler-32. This algorithm was developed by Mark Adler and is a modification of the hash function Fletcher, which works based on the calculation of the checksum. Adler-32 is calculated with the formula:

$$Adler - 32 (D) = (B \times 2^{16}) + A$$

where D – is the byte codes of the characters of the source text;

A, B – are auxiliary coefficients, which are calculated iteratively with bytecodes of the characters of the source text:

$$A_0 = 1$$

$$B_0 = 0$$

$$A_i = (A_{i-1} + D)$$

$$B_i = (B_{i-1} + A)$$

Source text, D	ASCII	A	B	Adler - 32
		1	0	
O	79	80	80	5242960
l	108	188	268	17563836
e	101	289	557	36503841
k	107	396	953	62456204
s	115	511	1464	95945215
a	97	608	2072	135791200
n	110	718	2790	182846158
d	100	818	3608	236454706
r	114	932	4540	297534372
_	95	1027	5567	364839939
T	84	1111	6678	437650519
y	121	1232	7910	518390992
s	115	1347	9257	606668099
h	104	1451	10708	701760939
c	99	1550	12258	803341838
h	104	1654	13912	911738486
e	101	1755	15667	1026754267
n	110	1865	17532	1148979017
k	107	1972	19504	1278216116
o	111	2083	21587	1414727715
				10283406419

We use a hash function to control the integrity of information. For example, we select a file or folder whose integrity will need to be checked over time. We calculate their hash in any way, and

wait a while, for example one week. Then we calculate the hash of the file or folder again. And if at least one character in the file is different, the second hash calculation will not match to the first calculation. It means that the integrity of the information has been violated. This is why the hash function is mostly used.

References

1. Fundamentals of information and cybersecurity and information protection [Electronic resource]. - Access mode: <https://elearning.kubg.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=433734&pageid=147020>
2. What Is a Digital Signature? [Electronic resource]. - Access mode: <https://academy.binance.com/en/articles/what-is-a-digital-signature>

Бондаренко О.О., доцент, к.е.н.

Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського,
bondarenko0708@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ МОНІТОРИНГУ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Потреба у підвищенні ефективності управління будь-яким об'єктом вимагає створення, впровадження і використання перспективних інструментів оцінювання і діагностування його стану, а також відповідної інформаційної бази, що забезпечить управління повною, об'єктивною і актуальною інформацією для прийняття рішень з метою своєчасного реагування та усунення наслідків дій стохастичних збурень, що виникають у середовищі. До таких інструментів відноситься моніторинг [1].

Дослідженню теоретичних та прикладних аспектів моніторингу в сучасному світі приділяють увагу такі вітчизняні вчені, як В. Галіцин, О. Сулов, Н. Самченко [1], Г. Білик [2], І. Буртняк [3], Н. Внукова [4], В.М. Кануннікова, Т. Полозова [5], В. Соловйова [6], І. Чуліпа [7] та інші. Практично всі автори сходяться у тому, що моніторинг пов'язаний із системою повторюваних спостережень у просторі і в часі з певними цілями зазвичай відповідно до заздалегідь розробленої програми, що це процес системного спостереження, проведення додаткових обстежень, діагностики стану і тенденцій розвитку об'єкта [1]. Для України моніторинг є новим інструментом спостереження за розвитком господарської діяльності. Попит на нього зростає через збільшення невизначеності господарювання, але сьогодні немає науково обґрунтованої вітчизняної методики моніторингу господарської діяльності у вигляді фінансово-економічного контролю, а практика демонструє лише його елементи [3].

Моніторингові системи для підвищення ефективності діяльності суб'єктів фінансово-економічних відносин спрямовані на забезпечення вищої достовірності прогнозів. Система моніторингу суттєво зменшує розбіжності між інформаційними потребами та можливостями діючих систем інформаційної підтримки рішень [7].

Моніторинг динаміки фондового ринку є важливим елементом функціонування будь-якої організації, оскільки в сьогоdnішніх умовах ведення бізнесу керівнику слід мати оперативну інформацію для вчасного реагування на будь-які зміни ринкової кон'юнктури, поведінки конкурентів та партнерів, оцінювання інвестиційних проектів та в результаті – прийняття ефективних управлінських рішень та підвищення прибутків. В свою чергу, ефективність таких рішень прямо залежить від обрання методів прогнозування, їх інформаційно-аналітичного та програмного забезпечення. Тому актуальним завданням є створення автоматизованої системи комплексного моніторингу волатильності фондових ринків, яка включає в себе можливість збирання та оброблення вхідної інформації, використання різних індикаторів та моделей волатильності в залежності від вимог дослідника та побудови достовірного прогнозу на основі отриманих результатів.

Інвестор при роботі на фондовій біржі стикається з проблемою обрання найбільш прийнятних саме для його мети показників. Їх можна застосовувати як окремо, так і в поєднанні для проведення порівняльного аналізу, виявлення переваг або недоліків, встановлення особливостей поведінки кожного із застосованих методів. Тому для можливості обрання ефективної системи автоматизації моніторингу динаміки фондових ринків серед різноманіття стандартних і альтернативних методів доцільним є створення такої інформаційно-аналітичної системи, що дає змогу проводити комплексний моніторинг системи показників оцінювання волатильності, визначати ступінь їх адекватності та будувати на основі обраних методів достовірні прогнози фондових індексів.

Очевидно, що застосування одного конкретного підходу не в змозі належним чином допомогти аналітику під час дослідження фінансових ризиків. Тому на сьогоднішній день актуальним є комбінування різних методів для всебічного оцінювання волатильності фінансових активів та динаміки фондових ринків. Для можливості обрання серед різноманіття стандартних і альтернативних методів аналізу волатильності розроблено систему моніторингу, спрямовану на комплексне дослідження динаміки фондових ринків.

Для реалізації системи моніторингу динаміки фондових ринків була обрана технологія на основі застосування методів структуризації завдань, методів попереднього оброблення даних, математичних і статистичних моделей процесів, множини методів оцінювання моделей і множини критеріїв визначення якості прогнозів. Застосування такого підходу забезпечує отримання високої якості прогнозів та прийнятих рішень, які на них ґрунтуються.

Програмна реалізація розробленої автором системи моніторингу динаміки фондових ринків створена засобами мови математичного моделювання Matlab.

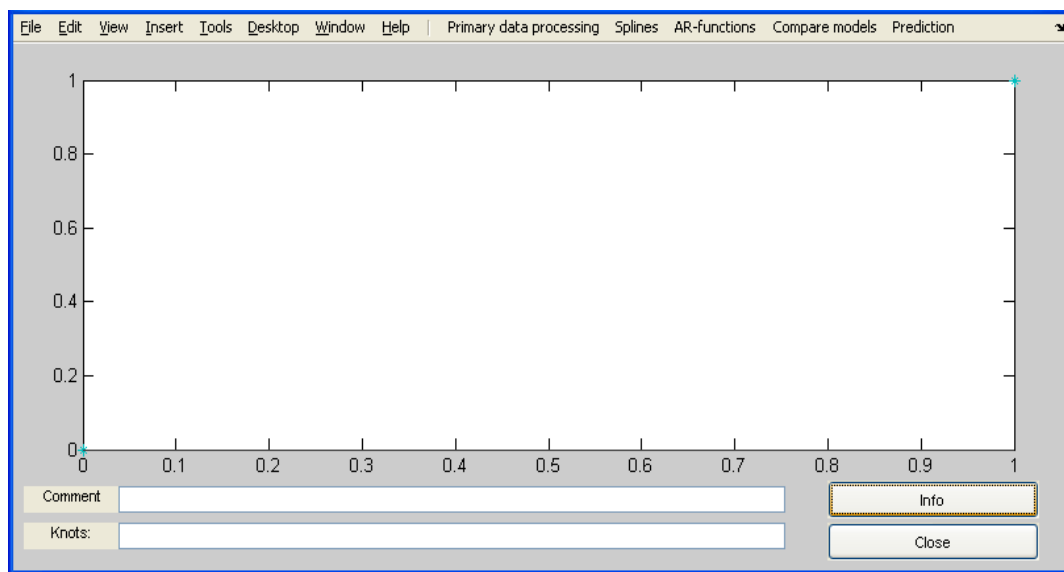


Рис. 1 – Головне вікно системи моніторингу динаміки фондових ринків

Отже, розроблена автором система моніторингу призначена для аналізу, діагностики та прогнозу мінливої волатильності фондових ринків та його елементів і дає змогу приймати суб'єктам фондового ринку зважені рішення для зменшення ризиків, пов'язаних із фінансово-інвестиційними операціями.

Перелік посилань

1. Галіцин В. К., Суслов О. П., Самченко Н. К. Системи моніторингу: навчальний посібник. Київ : КНЕУ, 2015. 408 с.

2. Білик Г. Г. Моніторинг фінансового стану підприємства як інструмент управління. *Фаховий журнал «Наукові праці» Чорноморського державного університету ім. Петра Могили: Економічні науки*. Вип. 51, № 64. Миколаїв, 2007. С. 65–70.
3. Буртняк І. В. Методи моніторингу динаміки фінансових ресурсів. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2006. Т. 2, № 4. С. 109–114.
4. Внукова Н. Н. Основи фінансового моніторингу фінансових послуг. К.: КНТ, 2009. 136 с.
5. Кануннікова В. М., Полозова Т. В. Сутність фінансово-економічного моніторингу діяльності підприємства. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2012. №37. С. 194–197.
6. Соловійова В.В. Моніторинг та прогнозування можливих тенденцій розвитку фондового ринку України. *Культура народів причерномор'я*. 2011. № 205. С. 213–216.
7. Чуліпа І.Д. Моніторинг економічних показників діяльності підприємства: автореф. дис. ... канд. екон. наук: спец. 08. 00.04. Львів, 2009. 26 с.

Нагорний П.В., студент 3 курсу, ПІ-181

Національний університет «Чернігівська політехніка», inn5665@gmail.com

Науковий керівник: Білоус І.В., завідувач кафедри ІТ та ПІ, доцент, к.т.н.

«Чернігівська політехніка», iryna.bilous.it@gmail.com

ПРОБЛЕМИ МАСШТАБУВАННЯ БАЗ ДАНИХ У ВИСОКОНАВАНТАЖЕНИХ СИСТЕМАХ

В сучасних високонавантажених системах одним з «вузьких місць» є бази даних, адже якщо таблиці бази стають занадто великими, то виконання всіх запитів буде відбуватися із затримкою, яка може бути досить суттєвою. І навіть індексація полів не завжди може допомогти. Саме тому в тих випадках, коли сервер не може витримати великого навантаження, доводиться застосовувати базові принципи масштабування баз даних.

Під масштабуванням найчастіше розуміють здатність системи справлятися із зростаючими навантаженнями [1]. Найбільш простим, але найбільш затратним варіантом є нарощування апаратних потужностей сервера. Останнє може відбуватися двома шляхами: підвищення швидкодії одного сервера, додавання кількох додаткових серверів та розподілення бази даних між ними. Ці варіанти можуть допомогти вирішити проблеми високого навантаження, але без оптимізації структури бази даних рентабельність процесу буде досить низькою.

Оптимізація структури бази даних з цілями масштабування може відбуватися трьома основними шляхами: партиціювання, шардінг, реплікація. Розглянемо більш детально ці підходи. В якості аналізованої СУБД оберемо PostgreSQL, адже ця система є популярною, широко застосовною, передбачає реалізації більшості сучасних підходів щодо роботи з базами даних [2].

Під партиціюванням розуміють розділення великих таблиць на окремі частини [3]. В СУБД PostgreSQL зазначене можна здійснити шляхом спадкування таблиць. Розглянемо стандартний приклад сайту новин, на якому є досить великий архів (за всі чи майже за всі роки існування сайту). Якщо база даних сайту містить таблицю «новини» (news), то зрозуміло, що така таблиця досить скоро стане занадто великою для ефективної роботи сервера. В такому випадку ми можемо застосувати партиціювання. Припустимо, що розділення таблиці ми обрали за ознакою категорії. Тоді для створення таблиці з новинами 1-ї категорії слід написати `CREATE TABLE news_1 ( CHECK ( category_id = 1 ) ) INHERITS ( news )`. Далі слід створити правило додавання нових записів 1-ї категорії не до таблиці news, а до таблиці news_1. Також слід створити для всіх успадкованих таблиць необхідні індекси, обмеження, тригери тощо, адже спадкування, нажаль, не зберігає їх.

Насправді техніка партиціювання досить проста та ефективна, але перед застосуванням цього методу важливо вирішити певну, часто евристичну задачу – за якою ознакою розподіляти таблиці. Справу в тому, що якщо ознака буде вибрана неправильно – ефекту від партиціювання спостерігатися майже не буде, адже запит буде переглядати все одно всі таблиці. Тому питання щодо ознаки розбиття є одним з найважливіших під час застосування партиціювання.

Окрім цього, із застосуванням партиціювання може виникнути проблема, якщо область визначення поля, обраного в якості ознаки партиціювання, є нестандартною, не підлягає розбиттю на діапазони чи на окрему скінчену кількість значень, то реалізація функції перевірки умови надходження до таблиці виявляється нетривіальною. В такому разі найчастіше застосовують хешування.

Навіть якщо всі зазначені умови враховані, якщо загальний обсяг даних на одному сервері стає занадто великим, партиціювання не допоможе. В такій ситуації необхідно розширювати апаратні можливості. Але додавання нових не найпотужніших серверів завжди менш вартісне, аніж реалізація одного надзвичайно потужного сервера. Проте, іншою стороною меншої вартості є більша складність організації. Основними підходами щодо організації розподілення баз даних на різні сервери з метою масштабування є реплікація та шардінг. Розглянемо їх більш детально.

Реплікація – синхронне чи асинхронне копіювання даних з ведучих (master) серверів на ведені (slave) чи також інші ведучі сервери [3]. Слід зазначити, що можливості масштабування реплікації потенційно не обмежені, адже якщо не вистачає потужностей одного slave – можна додати інші.

Базовим принципом реплікації є ведення log-журналу на master-сервері, в якому останній відмічає всі здійснені операції модифікації даних. Ведені сервери періодично переглядають журнал, та якщо наявні певні нові операції модифікації даних – slave-сервера здійснюють їх і в себе. Та навіть за такої, начебто, зрозумілої архітектури відкритим залишається питання проектування схеми взаєморозміщення slave-серверів та master-серверів. Існують різні підходи: 1 master та багато slave, багато master, 2 master та багато slave тощо. Різні підходи виділяються своїми перевагами та недоліками. Наприклад, архітектуру з багатьма ведучими серверами зручно застосовувати за умови значної географічної віддаленості серверів. В такому разі отримуватимемо перевагу за рахунок скорочення шляху запита до сервера. Архітектура з двома ведучими серверами є ефективно застосовною з метою захисту даних: якщо відмовить один master – ми зможемо звернутися до іншого.

Незважаючи на зовнішню привабливість, архітектура реплікації має ряд недоліків. По-перше, максимальна ефективність застосування цієї архітектури досягається лише за умови, якщо лівовою часткою всіх запитів є саме запити на вибірку – в іншому разі суттєвого прискорення можемо не спостерігати. Крім того, сам принцип синхронного чи асинхронного копіювання даних має суттєвий недолік. Якщо зв'язок між master та slave порушиться, то існує ймовірність оперування застарілими даними. Для запобігання цьому слід застосовувати спеціальні нетривіальні прийоми.

Розглянемо також концепцію шардінгу [4]. Шардінг за своєю суттю є вдосконаленням підходу партиціювання, а саме поширення останнього на розподілені системи. Тепер вже окремі частини великої таблиці розміщені не на одному сервері, а на декількох. Забезпечуючи надійну синхронізацію між операціями на різних серверах, шардінг є надзвичайно ефективним інструментом. Як і реплікація, можливості шардінга потенційно не обмежені.

Розглянемо яким чином реалізовано шардінг в PostgreSQL. Тепер вже спадкування таблиць непотрібне – в кожному випадку створюємо окрему таблицю. Вкрай важливо прописувати для таблиць індекси, адже СУБД за будь яких умов буде звертатися до всіх шардів, і тому слід реалізовувати індекси, щоб пришвидшити перевірку шарду. Для налагодження доступу з центрального серверу до шардів слід застосовувати Foreign data

wrapper, який створений не тільки для PostgreSQL, а й для майже всіх сучасних СУБД. Знову-таки слід створити всі необхідні правила, а також VIEW (для вибірки даних).

Шардінг – досить ефективне рішення, але не ідеальне [5]. Знову-таки виникають питання стосовно критерія розділення таблиць, проблематичні питання взаємодії серверів, неефективність вибірки зі всієї таблиці тощо. Деякі підходи шардінгу написані в теорії, але не реалізовані на практиці (зважаючи на їх складність): шардінг по колонкам, змішаний шардінг (поєднує переваги горизонтального та вертикального шардінгу), похідний шардінг і так далі. Реалізація цих підходів в майбутньому може значно підвищити ефективність застосування даної концепції масштабування баз даних. Відкритим також залишається питання розробки неоднорідних розподілених СУБД, які передбачають оперування запитами до окремих локальних СУБД різних типів [6].

Таким чином, серед розглянутих концепцій масштабування баз даних найпростішою в реалізації, безумовно, є партиціювання, але воно й найменш ефективне. Концепції розподілених систем потенційно не обмежені в своїх можливостях масштабування, але потребують складніших підходів до реалізації. Окремі підходи залишаються нереалізовані.

Перелік посилань

1. Денік Ю. О. Принципи розробки високонавантажених веб-систем // Міжнародний науковий журнал Інтернаука. – 2017. – №. 9. – С. 31-34.
2. Riggs S. PostgreSQL 11 Administration Cookbook / Riggs S., Ciolli G., Meesala S.K. – PacktPublishing, 2019. – 600 p.
3. Доманецька І. М. и др. Дослідження впливу моделі даних на ефективність роботи високонавантажених систем // Управління розвитком складних систем. – 2014. – №. 17.
4. Сковпин Н. С. Повышение эффективности обработки данных // ББК 3.30 (я4) Новые технологии в научных исследованиях, проектировании, управлении, производстве: труды Междунар. науч.-техн. конф. Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2017, Т. 1, 404 с. ISBN 978-5-7731-0567-1. – 2017. – С. 136.
5. Олексієнко В. С. Горизонтальний шардинг реляційної бази даних // Матеріали XI-ої Міжнародної науково-практичної конференції «Free and Open Source Software», Харків, 19-21 листопада 2019 р. – Харків: Харківський національний університет будівництва та архітектури, 2019. – 100 с. – С. 61. рана.
6. Бальченко І.В. Проблеми розроблення неоднорідних розподілених систем управління базами даних. Технічні науки та технології, 2016. № 2 (4). С.67 – 71.

Нагорний П.В., студент 3 курсу

Національний університет «Чернігівська політехніка», inn5665@gmail.com

Науковий керівник: Бивойно П.Г., доцент кафедри ІКС, к.т.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка», p.g.byvoino@gmail.com

ОСНОВНІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ПІД ЧАС МОДЕЛЮВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖ

Нейронна мережа – математична модель, а також її програмне або апаратне втілення, побудовані за принципом організації та функціонування біологічних нейронних мереж – мереж нервових клітин живого організму [1]. В сучасному світі нейронні мережі набули надзвичайно широкого поширення, адже дозволяють вирішувати різноманітні складні проблеми: апроксимація емпіричних даних, прогнозування часових рядів, класифікація об'єктів, розпізнавання образів (обличчя людини, рукописний текст тощо), прибирання «шуму» з відео- та аудіо-файлів і так далі [2]. Виключна ефективність нейромереж полягає в

їх аналогії до біологічного устрою мозку людини. Основні категорії фізіології ВНД (нейрони, синапси, потенціал активації тощо) шляхом математичного абстрагування представляються у вигляді об'єктів лінійної алгебри. Звичайно, сучасні нейромережі ще дуже далекі від штучного інтелекту, але, тим не менш, надзвичайно ефективні. Тому слід розглянути основні особливості моделювання нейромереж.

Для реалізації архітектури нейромереж слід застосовувати спеціалізовані концептуально-технологічні підходи. Одним з найбільш продуктивних виявляється об'єктно-орієнтований підхід, адже нейромережі за своєю суттю є багаторівневими системами взаємозв'язку різних компонентів, які зручно інтерпретувати у вигляді об'єктів [2]. Розглянемо які основні сутності слід виділити в предметній області нейромереж (окремі ідеї можуть змінюватися у випадку більш складних типів нейромереж, тому запропоновані ідеї розглядатимемо в контексті найбільш поширеного типу – багатошаровий перцептрон) [3].

1) Нейрон. На цю сутність спирається вся концепція нейромереж. Для кожного нейрона ми маємо зберігати інформацію щодо нейронів, з якими даний нейрон пов'язаний, а також щодо функції активації. Зазначимо, що з метою компактизації даних ми можемо застосувати особливі підходи до зберігання інформації щодо нейрона.

По-перше, функція активації практично для всіх нейронів є однаковою, тому можемо застосувати патерн проектування «легковаговик» та виокремити сутність «Функція активації». Щодо цієї сутності нам необхідно зберігати масив коефіцієнтів формули, а також публічний метод `activation(real potential)`, який розраховуватиме `output`-значення нейрона.

По-друге, всі нейрони, яким даний нейрон відправляє власне `output`-значення, належать одному шару (в моделі багатошарового перцептрону). Тому зручно зберігати посилення не на кожний окремий нейрон, а на шар. Більш того, можна зберігати посилення на шар, якому належить даний нейрон, а посилення між нейронами організувати вже на рівні шарів.

По-третє, значення ваг для `input`-з'єднань даного нейрона зручно зберігати у вигляді вектору значень, номер елемента в якому відповідатиме номеру нейрона.

2) Шар. Всі нейрони об'єднуються в шари. В концепції багатошарового перцептрону шари є послідовними. Для кожного шару важливо зберігати інформацію про нейрони, які входять до цього шару, а також посилення на попередній та наступний шари. Структура об'єктів цієї сутності більш-менш зрозуміла та не вимагає додаткових пояснень.

3) Архітектура нейромережі. Ця сутність є певним узагальненням попередніх – зберігає найбільш важливу інформацію щодо архітектури нейромережі (кількість входів, посилення на шари, кількість виходів). Для об'єктів цієї сутності може бути реалізований патерн «одинак», адже нейромережа не може мати кілька архітектур. Важливо, щоб створений єдиний об'єкт архітектури мав змогу налаштовувати основні параметри архітектури: додавати додаткові шари або нейрони і так далі. Також, об'єкт архітектури має керувати процесами навчання та тестування: розраховувати помилку кожної ітерації, керувати послідовністю епох тощо.

4) Нейромережа. Ця сутність є найбільш узагальненою – зберігає інформацію щодо формату та принципів обробки вхідних даних (процеси навчання та тестування), містить посилення на архітектуру нейромережі, функції збереження та відновлення даних.

Зазначимо, що більшість даних щодо нейромережі найбільш зручно задавати за допомогою об'єктів окремо виділеної сутності «Конфігурація» (подібний підхід реалізовано в бібліотеці машинного навчання `Deeplearning4j`). Об'єкти цієї сутності можна будувати з використанням патерну «Будівельник», адже вони містять велику кількість різноманітних параметрів (для більшості можуть бути задані значення за замовчуванням).

Спираючись на наведені вище міркування, ми виокремили п'ятирівневу об'єктно-орієнтовану модель нейромережі. Представимо отримані результати графічно (рис. 1). Джерело: розроблено автором на основі [3-5].

Інформація в моделі рухається від узагальнення до конкретизації. Для кожного рівня наведені основні складові атрибути/функції. Відповідно до моделі можна реалізовувати

бібліотеки моделювання нейромереж для об'єктно-орієнтованих мов програмування (R, Python, Java тощо).

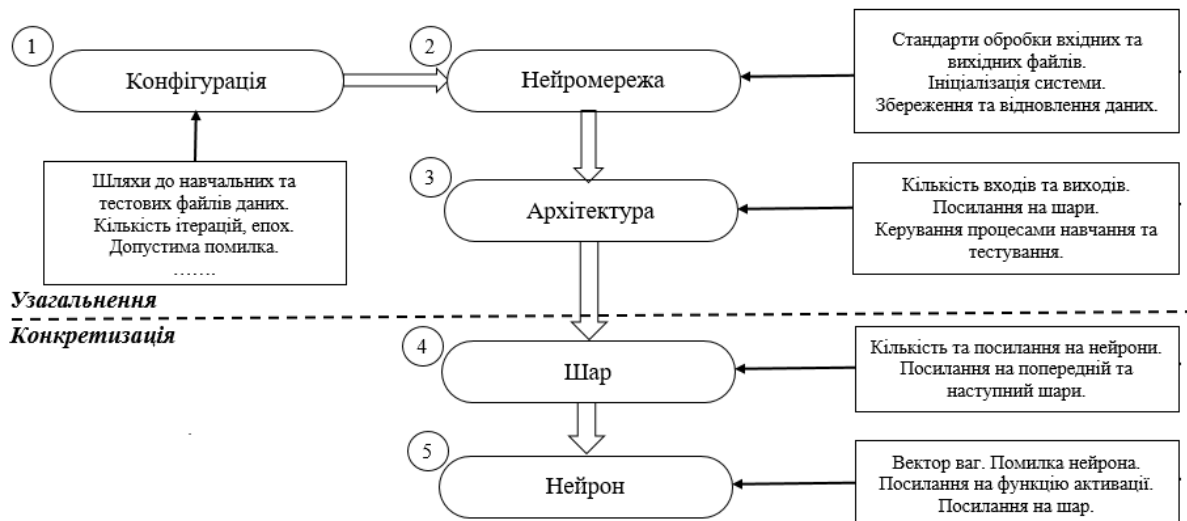


Рис. 1. П'ятирівнева об'єктно-орієнтована модель нейромережі

Таким чином, ми розглянули основні підходи до моделювання нейромереж з використанням об'єктно-орієнтованого підходу. Вказаний підхід є найбільш зручним серед інших аналогічних (процедурні підходи, реляційні підходи тощо) та дозволяє компактизувати код застосунків та розмір затребуваної пам'яті. Запропоновано п'ятирівневу об'єктно-орієнтовану модель нейромережі, до рівнів якої можна віднести: «Конфігурація», «Неймережа», «Архітектура», «Шар», «Нейрон».

Перелік посилань

1. Hertz, J.; Palmer, Richard G.; Krogh, Anders S. (1991). Introduction to the theory of neural computation. Addison-Wesley. ISBN 0201515601. OCLC 21522159.
2. Ковенко В.А., Богач І.В. Нейронні мережі й сфери їх застосування: дис. – ВНТУ, 2019. Тимошук П.В. Штучні нейронні мережі. Навчальний посібник. – Л.: Видавництво Львівської політехніки, 2011. – 444 с.
3. Фаренюк А., Любунь З. Дослідження впровадження малих нейронних мереж в задачі розпізнавання образів //Електроніка та інформаційні технології. – 2011. – №. 1. – С. 176-181.
4. Кузік О.В. Нейронні мережі та штучний інтелект //Інженерія програмного забезпечення. – Т. 3. – №. 3. – С. 70.

Ковальчук Я.В., курсант С7 курсу С-75 групи

Інститут спеціального зв'язку та захисту інформації НТУУ КПІ ім. Ігоря Сікорського,
yaroslava_kovalchuk@icloud.com

Науковий керівник: Петрук Б.Я., канд. техн. наук

Інститут спеціального зв'язку та захисту інформації НТУУ КПІ ім. Ігоря Сікорського,

DEVELOPMENT OF PROGRAMS BASED ON THE AUTOENCODER TO DETECT ANOMALIES IN THE OPERATION OF INFORMATION AND COMPUTER SYSTEMS

Very little is currently known about brain function, so artificial neural networks are an extremely simplified model of biological neural networks. The peculiarity of neural networks (neuronet) is that they learn, not a program.

Autoencoder (autocoder, autoencoder, AE) is a neural network that copies input to the output. It is like a perception in architecture. Autoencoders compress the input data to represent it in latent-space (hidden space) and then restore output (output) from this view. The goal is to get the feedback closest to the entrance on the original layer. A distinctive feature of autoencoders is that the number of neurons at the input and output coincides.

The most common methods of using an autoencoder are:

1. Uploading data to RAM.
2. Data sealing (optional).
3. Data encryption (optional).
4. Sending online.
5. Data acceptance and decryption.
6. Data recovery (if seals were made).

Autoencoders can be used for intention, for example, when there is a classification task and there are too few marked pairs. Besides, it is used to reduce the dimension in the data for further visualization. One more application of autoencoders is when you just need to learn to distinguish between the useful properties of the input signal.

Moreover, some of their development branches, such as the variation autoencoder (VAE), as well as its combination with generative networks (GAN), yield very interesting results and are now at the forefront of generative model science.

Conclusion. The main practical applications of autoencoders remain reducing noise in data, as well as reducing the dimension of multidimensional data for visualization. With certain reservations about the dimension and data capacity, autoencoders can produce projections of multidimensional data, which turns out to be better than that given by the principal component method or any other classical method.

References:

1. Kurose James F. Computer networking: a top-down approach / James F. Kurose, Keith W. Ross., 2012. – 889 с.
2. Miller M. A. Voice over IP technologies: Building the converged network [Text] / Miller M. A., John Wiley & Sons, Inc., 2002.
3. Using the RTSP protocol [Електронний ресурс]. – 2012
4. <https://neurohive.io/ru/osnovy-data-science/avtojenkoder-tipy-arhitektur-i-primenenie/>

Таценко А.С., студент гр. МПІІ-191

Національний університет «Чернігівська політехніка», andrey199807@gmail.com

Войтенко В.П., канд. техн. наук

Національний університет «Чернігівська політехніка», volodymyr.voytenko@inel.stu.cn.ua

МОДЕЛЬ МОБІЛЬНОЇ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЧЯ

Задача розпізнавання обличчя сьогодні актуальна не тільки в традиційних застосуваннях, які пов'язані з безпекою та ідентифікацією в системах доступу. Завдяки розвитку як методів та алгоритмів у відповідній області інформаційних технологій, так і технічному прогресу в галузі електроніки, тобто, розвитку апаратних засобів, системи розпізнавання обличчя набувають поширення у різноманітних вбудованих системах. Це можуть бути системи ідентифікації власника смартфона або квартири, чи, навіть, «розумні» розвиваючі іграшки.

Загальна послідовність роботи таких систем «вбудованого розпізнавання обличчя», практично, така ж, як і для потужних «професійних» систем, а саме [1]:

- захоплення кадру зображення;
- знаходження обличчя на зображенні;
- нормалізація обличчя;
- виділення ознак;

- зіставлення з еталоном (еталонами).

Однак, у випадку саме «вбудованого» розпізнавання обличчя, особливо, для автономного пристрою (такого, як мобільний робот) виникає серйозна проблема, яка пов'язана з обмеженими можливостями також вбудованого комп'ютера, який має вирішити задачу зазначеної вище послідовності роботи.

В такому випадку систему розпізнавання обличчя пропонується розбити на дві:

- підсистема захоплення кадру, первинної обробки зображення та передача до Інтернету;
- віддалена підсистема аналізу зображення.

Безпосередній обмін даними між відеокамерою та мережевим маршрутизатором має взяти на себе комп'ютер, який повинен мати достатню обчислювальну потужність, обсяг пам'яті та наявність таких апаратних засобів, як порти для підключення і стандартних, і нестандартних зовнішніх пристроїв; підтримувати різноманітні мережеві інтерфейси; мати малі габарити, низьке енергоспоживання та вартість.

Проект розвитку навчально-наукової лабораторії «Системи комп'ютерного зору та відображення інформації», передбачає, зокрема, використання мікрокомп'ютера Raspberry Pi Model 3 B+ [2] та відеокамери Raspberry Pi Camera v2 [3].

Розроблена раніше в рамках кваліфікаційної роботи бакалавра «Система контролю доступу на основі розпізнавання обличчя» реалізована у вигляді моноплатформи із застосуванням достатньо потужного комп'ютера. Метою даного дослідження є з'ясування шляхів декомпозиції базової системи на дві підсистеми та портування первинної підсистеми на мікрокомп'ютер. З цією метою повну систему розпізнавання обличчя змодельовано за допомогою двох комп'ютерів, до одного з яких підключена камера, а інший виконує більшість трудомістких завдань. Результати експериментальних досліджень дозволяють зробити висновок про можливість портування окремих компонентів базової системи розпізнавання обличчя на суттєво менш потужну, ніж звичайний персональний комп'ютер, платформу, таку, як мікрокомп'ютер Raspberry Pi, що і є найближчим наступним завданням.

Перелік посилань

1. Bishop Christopher M. Pattern Recognition and Machine Learning. – Springer, 2006. – 738 р.
2. Raspberry Pi 3 Model B+ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b-plus/?resellerType=home>
3. Організація відеопотоку з камери Raspberry Pi для дистанційного перегляду. Заняття 8-9. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mikrotik.kpi.ua/index.php/courses-list/category-raspberry/73-stream-from-camera-raspberry-pi-for-remote-viewing-session-8>

Мірошник А.І., студентка 3 курсу

Ніжинський агротехнічний коледж 134689alinka123457@gmail.com

Науковий керівник: Іванов Є.К., викладач

ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж», evgeneo@gmail.com

НОВІ СИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ДЛЯ ТРАНСПОРТУ

Комп'ютерний зір – процес перетворення даних, отриманих із фотоапаратів і відеокамер для досягнення якоїсь конкретної мети. Системи «комп'ютерного зору» – це новий виток розвитку «технічного зору», який приніс більш багатий функціонал. Такі системи вміють зчитувати інформацію, розпізнавати корисну інформацію про об'єкт і проводити її математичний аналіз, робити висновки про стан об'єкта й ухвалювати рішення на основі отриманих даних.

На транспортних засобах у системах комп'ютерного зору використовуються лідари, радары та відеокамери. Лідари з довжиною хвилі 905 нм чітко бачать об'єкти, що знаходяться

не далі 120 метрів (деякі об'єкти можуть бути побачені і на більшій відстані). Через це багато компаній почали працювати над лідарами з довжиною хвилі 1550 нм, вони можуть бачити об'єкти на відстані 250 метрів. Щоб вчасно зупинитися при швидкій їзді по автостраді автомобілю потрібно бачити на відстані в 250 метрів. На шосе це може бути корисно для розпізнавання пробок або аварій, що знаходяться далеко попереду. Зазвичай, основне завдання датчика - оцінити гальмівний шлях (у швидко грузовика, що наближався він може становити 300 метрів). Радари бачать на досить великій відстані і працюють і вдень, і вночі. Також вони бачать крізь пил і туман і можуть виявляти об'єкти, що знаходяться поза полем зору за рахунок відбивання від дороги - це дозволяє відстежувати швидкість транспортних засобів, яких не видно.

Компанія Light, яка раніше займалася камерами, анонсувала новий датчик глибини. Clarity може змістити лідари і методи вимірювання глибини на основі комп'ютерного зору за рахунок того, що цей датчик може будувати карти глибин і вбудовувати в них RGB-зображення (рис. 1), причому радіус роботи – 1000 метрів. Clarity робить все те, що роблять лідари (за парою винятків), причому дальність роботи датчика набагато більше. Оцінки дальності Clarity трохи менш точні, ніж у лідарів, але цю проблему можна вирішити.

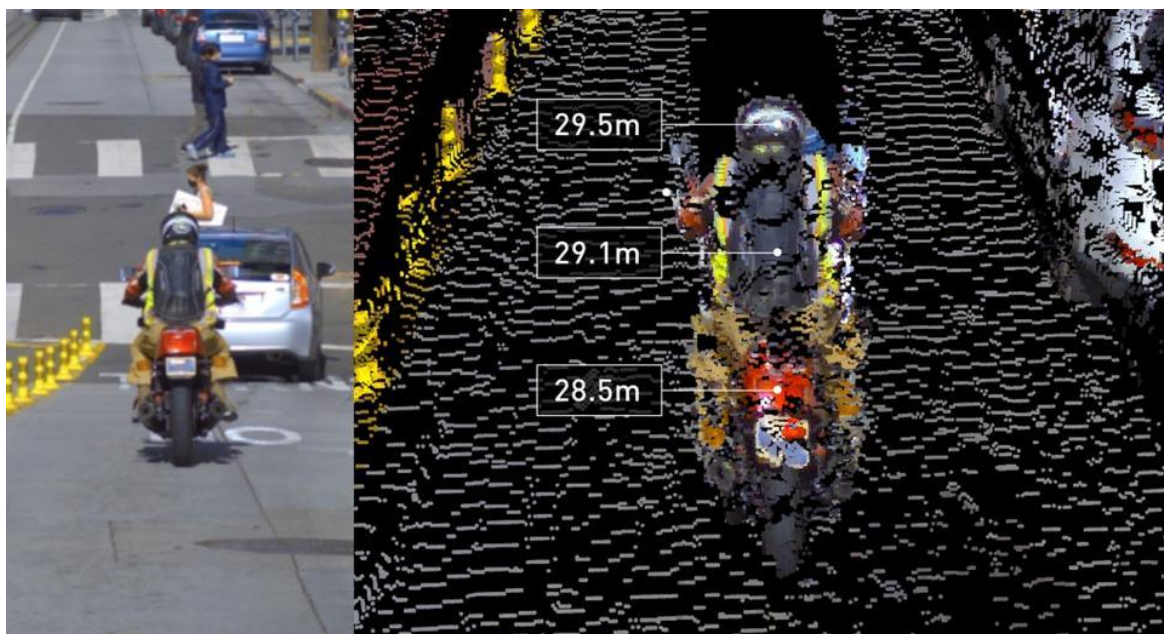


Рис. 1 – Приклад карти глибин в поєднанні з RGB-зображенням з нової камери Clarity від Light

Велика відмінність датчика Clarity полягає в тому, що лідари використовують світло, що випромінюється, а тому вони однаково добре працюють і вдень, і вночі, тому лідари можуть виявляти об'єкти в повній темряві, а Clarity потрібно, щоб об'єкт був підсвічений фарами або іншим джерелом світла (камери і наші очі працюють так само).

Ще одна відмінність полягає в тому, що деякі лідари можуть передавати швидкість цільового об'єкта (як і радари). Це дуже цінна функція. З іншого боку, якщо датчики Clarity будуть узгоджені між собою і будуть працювати з хорошою частотою кадрів, то можна буде обчислювати швидкість об'єктів з цілком достатньою точністю.

Конкурент датчика від Light – системи, в яких використовуються методи комп'ютерного зору – іноді їх називають псевдолідарами. Вони працюють як людське око – люди визначають глибину сцени, використовуючи свій мозок і знання про світ. Ці (і інші) методи комп'ютерного зору страждають не тільки від вимог до освітленості, їм також потрібно

справлятися зі змінами освітлення і тінями. Ці проблеми не повинні впливати на роботу Clarity.

Результатом роботи Clarity є хмара точок – як і у лідарів. У деяких випадках датчики від Light можна буде використовувати як заміну направлених лідарів (деякі лідари можуть обертатися на 360 градусів, Clarity так не вміє – потрібно встановлювати кілька датчиків). Light стверджує, що їх датчики можуть працювати на 30 кадрах в секунду – краще за більшість лідарів. Clarity видає звичайне зображення, що ідеально накладене на карту глибин. В більшості систем необхідно об'єднувати дані з лідарів і камер, Clarity ж вирішує цю задачу самостійно. Тепер нейронні мережі зможуть класифікувати об'єкти за їх повноцінними тривимірними фотографіями, це повинно поліпшити їх продуктивність.

Дана технологія дозволить замінити лідари в транспортних засобах і значно здешевити і спростити конструкцію систем комп'ютерного зору.

Перелік посилань

1. Комп'ютерний зір [Електронний ресурс] . – Режим доступу : https://uk.wikipedia.org/wiki/Комп'ютерний_зір
- 2 Камера глубины Clarity может оказать влияние на рынок машинного зрения [Электронный ресурс] . - Режим доступа : <https://habr.com/ru/company/itelma/blog/529862/>

Петьков О.Д., учень 7 класу

Криворізька спеціалізована школа І-ІІІ ступенів №70, alex.petkov3218@gmail.com

Науковий керівник: Ліпіліна В.О., заступник директора з виховної роботи

Криворізька спеціалізована школа І-ІІІ ступенів №70, viktoriialipilina@gmail.com

УМОВИ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ ДО ЄДИНОГО ЦИФРОВОГО РИНКУ ЄС

Сьогодні уряди країн ЄС працюють над створенням Єдиного цифрового ринку, метою якого є зняття бар'єрів і створення єдиних правил для вільного поширення онлайн-послуг. Єдиний цифровий ринок включає цифровий маркетинг, електронну комерцію та телекомунікації. Передбачається, що Єдиний європейський цифровий ринок стане одним з найбільших ринків світу для он-лайн бізнесу. Сьогодні обсяги реалізації продукції он-лайн у ЄС оцінюються близько 500 млрд. євро.

Європейською комісією розроблено Стратегію формування Єдиного цифрового ринку, яка містить три основні напрями: спрощення он-лайн доступу до товарів і послуг, створення сприятливих умов для розвитку цифрових мереж та надання цифрових послуг, сприяння зростанню цифрової економіки ЄС.

Це дозволить функціонувати мережам 5G і створити нові види послуг, таких як дистанційні медичні послуги, дистанційне керування автотранспортом, створення «с마트-міст».

Таким чином, необхідність узгодження засад функціонування українського цифрового ринку з наведеними вище стратегічними напрямами є нагальною. Інакше внаслідок реалізації досить масштабних цілей в рамках ЄС у відносно короткий термін існує загроза того, що Україна залишиться «за бортом» Єдиного цифрового ринку ЄС. Певні кроки для уникнення такої ситуації уже зроблено.

Співставлення показників забезпеченості населення доступом до мережі Інтернет із європейськими свідчить про відставання України від загальноєвропейських тенденцій. Середній рівень частки домогосподарств які мають доступ до мережі Інтернет (у % до загальної кількості домогосподарств країни) у країнах ЄС становить близько 70%. В Україні відзначено суттєве відставання за цим показником (35,6% у 2019 р.).

Проте, динаміка експорту ІКТ послуг свідчить про стрімке зростання цифрового ринку України у 2019 р. (табл. 1).

Таблиця 1 - Динаміка експорту телекомунікаційних, комп'ютерних та інформаційних послуг, % до попереднього року

Види послуг	2016 р.	2019 р.
Телекомунікаційні послуги	-22,1	0,5
Комп'ютерні послуги	18,4	72,9
Інформаційні послуги	-35,9	16,3

У порівнянні з 2016 роком експорт ІТ-послуг зріс на 15% і становить близько 16% від загального обсягу експорту всіх послуг з України, який приніс країні \$ 15,23 млрд.

За останні чотири роки український ІТ-ринок збільшився вдвічі і став одним з головних напрямків експорту послуг. Виходячи із проведеного аналізу можна зробити висновки про існуючі проблеми та здобутки України на шляху до Єдиного європейського цифрового ринку.

Зазначене обумовлює необхідність створення єдиного потужного спеціалізованого науково-аналітичного центру із систематичного та комплексного моніторингу розвитку Digital Single Market в Україні.

Перелік посилань

1. Офіційний сайт статистики України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>. [in Ukrainian].
2. The European Digital Strategy (2020). – Офіційний сайт Європейської Комісії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en>.

Нагорна Д.А., студентка гр. МПП-201

Національний університет «Чернігівська політехніка», darnahorna@gmail.com

Заворотний А.А., студент гр. МПП-201

Національний університет «Чернігівська політехніка», azavorotny@tuta.io

Тарасов О.Є., студент гр. МПП-201

Національний університет «Чернігівська політехніка», alexander.tarasov.1998@gmail.com

Войтенко В.П., канд. техн. наук

Національний університет «Чернігівська політехніка», volodymyr.voytenko@inel.stu.cn.ua

НАВЧАЛЬНА КЛІМАТИЧНА СТАНЦІЯ «ІТП-ЕАРМ»

Сучасна людина перебуває, як правило, в «теплих» умовах: міцне, гарно утеплене, кондиціоноване житло чи офіс, комфортабельний транспорт тощо. Проте, навіть планування нетривалої поїздки, не кажучи вже про специфічні професійні вимоги, як от сільське господарство, авіація тощо, потребують знання про поточні, прогнозовані, а іноді й колишні кліматичні параметри в певній геолокації. Популярна концепція «розумного будинку» вимагає контролю за температурою і вологістю повітря всередині приміщення, отримати дані про які, скажімо, зі звичайних мобільних додатків для смартфона неможливо. Тому виникає потреба у створенні таких пристроїв, які прийнято називати кліматичними станціями.

Сучасні кліматичні станції промислового виготовлення [1] мають широкі можливості та конкурентні переваги над кустарними виробами. Проте технічний прогрес створює зацікавленість у створенні пристроїв з розвиненим функціоналом, а тому потрібні спеціалісти, здатні впроваджувати досягнення науки і техніки в нові розробки кліматичних станцій.

Проект розвитку навчально-наукової лабораторії «Системи комп'ютерного зору та відображення інформації», яка може стати спільною для кафедр інформаційних технологій

та програмної інженерії, а також кафедри електроніки, автоматики, робототехніки та мехатроніки Національного університету «Чернігівська політехніка», передбачає, зокрема, використання мікрокомп'ютера Raspberry Pi Model 3 B+ (далі – RPi) [2] в освітньому процесі. Доволі високі технічні характеристики цього мікрокомп'ютера (чотирьохядерний високопродуктивний мікропроцесор) та використання багатозадачної операційної системи Raspberry Pi OS разом з можливістю безпосереднього підключення додаткових зовнішніх пристроїв дозволяють створювати різноманітні спеціалізовані комп'ютерні системи.

Метою даної роботи є створення концепції, вибір і обґрунтування апаратного, розробка програмного забезпечення та комплексу методичної документації для лабораторних робіт в рамках єдиного проєкту «Навчальна кліматична станція “ІТПІ-ЕАРМ”». Реалізація даного проєкту передбачає його впровадження в освітній процес, зокрема, в рамках дисциплін «Програмне забезпечення спеціалізованих комп'ютерних систем» та «Електронні засоби контролю та візуалізації» для двох освітніх програм: «Інженерія програмного забезпечення» і «Електроніка».

В результаті аналізу джерел інформації за темою проєкту [3] запропоновано концепцію побудови навчальної кліматичної станції, яка має містити взаємопов'язані елементи, що представлені на рисунку 1.

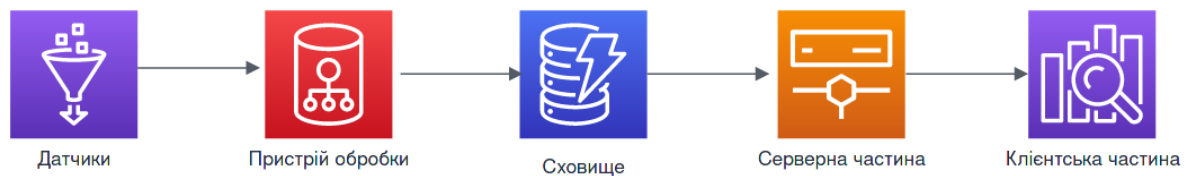


Рисунок 1 – Структура кліматичної станції

Пристрій обробки реалізований на RPi, який, з одного боку, безпосередньо підключений до датчиків кліматичних параметрів, а з іншого боку, забезпечує зв'язок з маршрутизатором (не показаний) завдяки наявним мережевим інтерфейсам (Ethernet або Wi-Fi). Усі перелічені програмні компоненти кліматичної станції можуть виконуватися на мікрокомп'ютері Raspberry Pi, що робить станцію портативною та спрощує її переміщення.

Апаратні компоненти включають RPi, блок живлення, з'єднуючі дроти та датчик BME280 [3]. На RPi розміщено файл бази даних SQLite; віртуальне середовище Python3.7, у якому встановлений пакет bme280 (RMi); пакети numpy та matplotlib для побудови графіків; пакет python-telegram-bot для взаємодії з кліматичною станцією. Операційна система містить утиліту crontab для періодичного виконання скрипта зчитування та зберігання даних; утиліту i2c-tools, що дозволяє використовувати інтерфейс GPIO; утиліту libatlas-base-dev для коректної роботи пакету numpy на мікрокомп'ютері RPi.

Утиліта crontab щогодини виконує скрипт зчитування даних за допомогою пакету RMi.bme280 та зберігає їх у файл бази даних SQLite для подальшої побудови графіків. Клієнтська частина виконана у вигляді Telegram-боту, який обробляє запити клієнтів і дозволяє отримувати поточні значення температури та вологості повітря, атмосферного тиску, а також – максимальні та мінімальні значення показників за весь час спостережень і дозволяє проглянути історію значень показників у вигляді графіків.

На рисунку 2 зображена схема взаємодії компонентів розроблюваної системи.

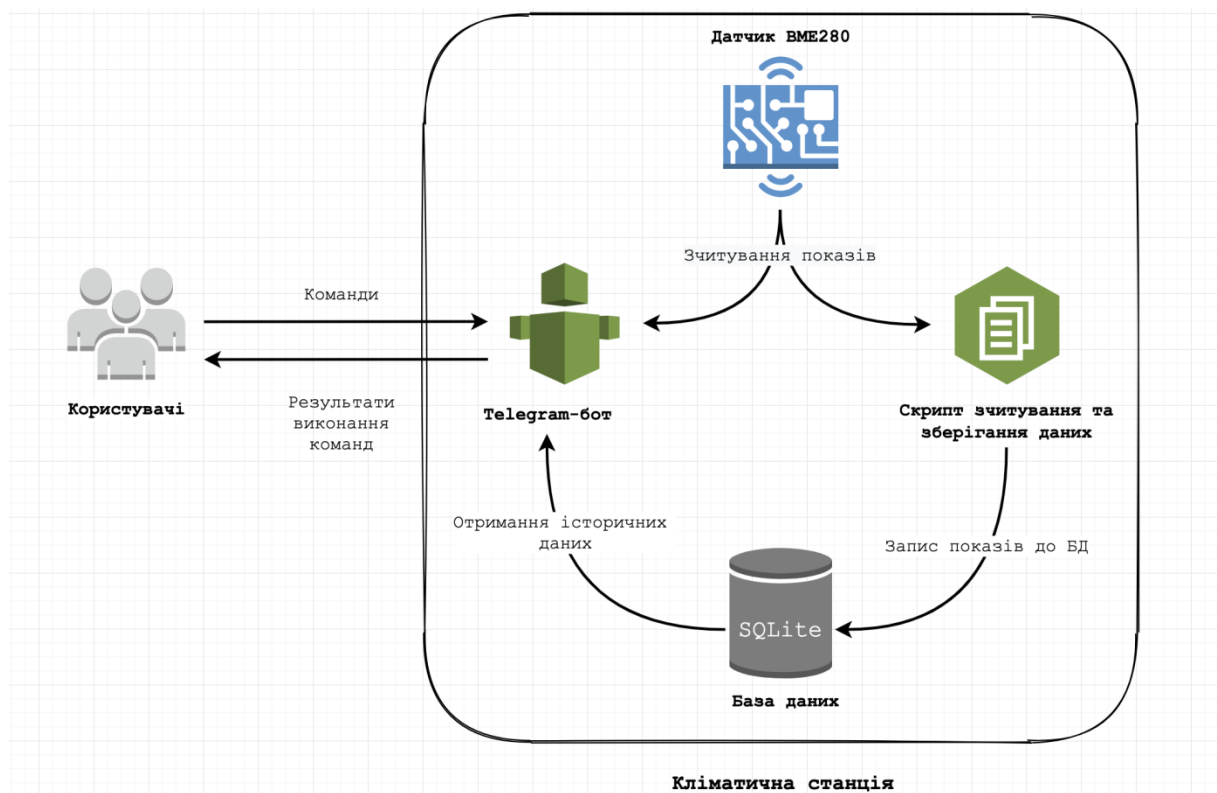


Рисунок 2 – Схема взаємодії компонентів кліматичної станції

Перелік посилань

1. Климатическая станция Нетатмо Netatmo Weather Station NWS01-US. [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://prom.ua/p160820161-klimaticheskaya-stantsiya-netatmo.html>
2. Raspberry Pi 3 Model B+ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b-plus/?resellerType=home>
3. Метеостанція на Raspberry Pi своїми руками. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://blog.avislabs.com/raspberry-pi-meteo/>
- 4.. Combined humidity, pressure and temperature sensor. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.bosch-sensortec.com/media/boschsensortec/downloads/datasheets/bst-bme280-ds002.pdf>

Крилов А.В., аспірант 4 курсу

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", artem142142@gmail.com

Науковий керівник: Ямненко Ю.С., д.т.н.

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", yys315171-eds@lil.kpi.ua

АНАЛІЗ ЕТАПІВ ОБРОБКИ BIG DATA ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ БЕЗДРОТОВІЙ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ

Big Data для штучного інтелекту складається з трьох ключових складових, в саме соціальні дані, хмарні дані та бездротові данні. Відповідно до цих даних, використовуються передові підходи машинного навчання для аналізу даних, для вилучення корисної інформації. Більш конкретно, запропонована структура включає три етапи, як проілюстровано(рис.1), які докладно описані нижче.

1) Вилучення функцій: на цьому етапі витягується функції з наборів даних, які містять теги геолокації мобільних користувачів. Можливими наборами даних можуть бути соціальні, бездротові дані або хмарні дані. Соціальні дані як приклад, включаючи соціальні медіа, соціальну торгівлю чи мобільні соціальні мережі. Можна отримати соціальний контекст та переваги користувачів за допомогою соціальних даних, використовуючи обробку природною мовою або інші методи. Детальна процедура включає пару кроків. Перший крок - це обробка синтаксису: вхідні дані - це величезна кількість соціальних даних, які піддаються таким методам обробки природних мов, як ідентифікація мови, токенізація, лематизація, стемінг тощо. Результатом має бути корисний гео-час -позначені ключові слова відповідно до конкретного застосування, наприклад, попередження злочинів. Другим кроком є семантичний аналіз: вхідні дані для цього кроку складаються з ключових слів, відніманих на останньому етапі за допомогою застосування складних прийомів, таких як лексична семантика, вміст кластеризації, аналіз настроїв та узагальнення. Очікується, що результати будуть відповідати контекстуальним уподобанням користувачів. Підходящим прикладом є застосування даних Twitter для прогнозування гарячих тем високої популярності щодо кешування вмісту в бездротових мережах.



Рис.1. Уніфікована система машинного навчання з великими даними.

2) Моделювання даних: згаданий раніше етап вилучення ознак може розглядатися як попередня обробка даних. Цей етап моделювання даних становить основний процес створення моделі машинного навчання. Більш конкретно, на останньому етапі, мобільність користувачів та популярність вмісту користувачів, являє собою набір даних, який знаходиться для моделювання проблеми. Зазвичай спочатку формується цільова функція (наприклад, максимізацію якості, зменшення затримки або підвищення енергоефективності) для покращення розглянутих бездротових мереж. Потім стратегії моделювання, перелічені на етапі моделювання даних, для математичного представлення сформульованих задач.

3) Прогнозування / Інтернет-уточнення: Після встановлення моделі машинного навчання йде прогнозування або до етапу вдосконалення в Інтернеті. Щодо передбачення, це означає, що встановлену модель можна використовувати лише для прогнозування без оновлення викликані моделі. Щодо уточнення в Інтернеті, це означає, що встановлена модель може бути вдосконалена відповідно до даних у реальному часі. Зауважте, що чудовою перевагою цієї основи є те, що модель машинного навчання залежить не тільки від історичних даних, але й від даних у реальному часі. Наприклад, можливо періодично використовувати дані за останні два тижні для прогнозування тенденцій наступного дня. Використовуючи ці характеристики часової послідовності, можливість передбачення цієї

моделі стає досить точною та своєчасною. Усі методи, перелічені на етапі прогнозування / вдосконалення в Інтернеті, можуть бути застосовані з користю.

Цей принцип обробки інформації дає змогу зменшити час відгуку Машинного інтелекту на зміну вхідних даних у Big Data й скорочує час на видачу результативної інформації.

Перелік посилань

1. N. Nasrabadi, "Pattern recognition and machine learning", *J. electronic imaging*; vol. 16, no. 4, pp. 049901, 2007
2. Z. Qin, H. Ye, G. Ye Li, and B. Fred Juang, "Deep learning in physical layer communications", arXiv, 2018, <https://arXiv: 1807.11713>.
3. C. Jiang, H. Zhang, Y. Ren, Z. Han, K. Chen and L. Hanzo, "Machine learning paradigms for next-generation wireless networks", *IEEE Wireless Commun.*, vol. 24, no. 2, pp. 98-105, April 2017.
4. T. Anderson, "The theory and practice of online learning", *AU Press*, 2009.
5. S. Bi, J. Lyu, Z. Ding, and R. Zhang, "Engineering radio map for wireless resource management", arXiv, 2018, <https://arxiv.org/abs/1807.08235>.

Валентій В.С., студентка гр. МПІн-191

Національний університет «Чернігівська політехніка», veronika.valentii@gmail.com

Войтенко В.П., канд. техн. наук

Національний університет «Чернігівська політехніка», volodymyr.voytenko@inel.stu.cn.ua

ДЕСКТОПНИЙ ДОДАТОК ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Сучасна людина щоденно використовує соціальні мережі для спілкування з друзями та підписниками, щоб ділитися моментами життя та просто задля розваги. Все більшої популярності набуває використання соціальних мереж і з іншою, так би мовити, «професійною» метою. Це – політики всіх рівнів і, так звані, «лідери суспільної думки». З'явилася велика кількість різноманітних додатків для соціальних мереж, які намагаються конкурувати між собою, доповнюючи новими та розширюючи наявні функціональні можливості. Дуже популярним серед мільйонів користувачів стало додавання до зображень (в тому числі, і відео) фільтрів доповненої реальності або, інакше кажучи, масок [1]. Користувачам подобається слухати особу, яка «прикрашена» смішними вушками та носиком, які накладені на обличчя та рухаються разом з ним. Люди розважають себе або один одного, приміряючи чудернацькі окуляри, головні убори, або «роблячи» незвичний макіяж.

Сьогодні існує безліч різноманітних масок, наприклад, в *Snapchat* [2] або *Instagram* [3]. Над створенням нових працюють як більш відомі бренди [4]. Наприклад, професійний десктопний інструмент заміни обличчя для творців контенту *Reface Studio* поки що тільки розробляється [5]. Крім того, є чимало негативної інформації про наявні додатки, як, наприклад, про те, що працівники *Snapchat* зловживали доступом до даних, щоб шпигувати за користувачами [6]. Додаток також містить забагато різноманітних обмежень на грані суб'єктивної цензури.

Метою роботи є створення десктопного додатку доповненої реальності для обробки відеопотоку в реальному часі.

Порівняння основних функцій створюваного додатку з деякими аналогами, більшість з яких є мобільними додатками, наведено у таблиці 1. Як показує попередній аналіз; в аналогах відсутнє поєднання можливості зміни фону відео та зміни обличчя на відео.

Таблиця 1 – Порівняння систем-аналогів

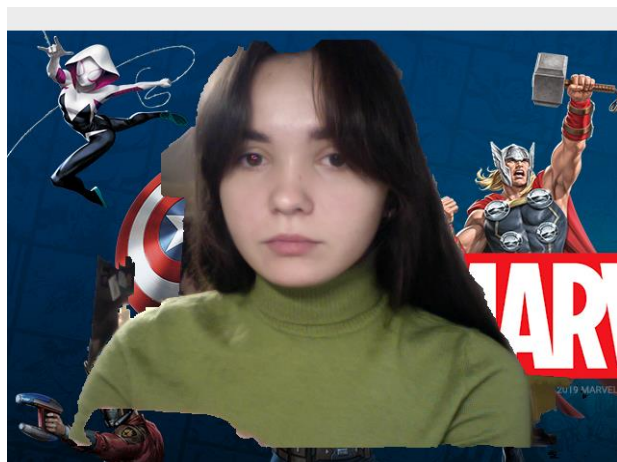
Функції та характеристики	Додаток		
	Snapchat	Instagram	Reface
Додавання маски (котик, єдиноріг, вуса та ін.) на зображення	+	+	-
Зміна фону (як, наприклад, реалізовано в ZOOM)	-	+/-	+/-

Примітка. В *Instagram* та *Reface* обличчя людини накладають на обличчя герою з певного фільму на невеликому уривку даного фільму.

Під час розробки прототипу десктопного додатку доповненої реальності використано мову програмування Python, графічний фреймворк Qt та модуль PyQt5 для розробки інтерфейсу. Також була використана бібліотека OpenCV та її *каскадні класифікатори*, засновані на характеристиках Хаара [7]. Каскадні класифікатори є ефективним та швидким методом виявлення об'єктів, запропонованим Полом Віолою та Майклом Джонсом. Це підхід, заснований на машинному навчанні з учителем, коли функція каскаду тренується на множині позитивних і негативних зображень. Потім класифікатор використовується для виявлення об'єктів на інших зображеннях.

Тут потрібно працювати з процесами виявленням обличчя, правого та лівого ока, посмішки. Спочатку алгоритму потрібно багато позитивних зображень (зображень облич) та негативних зображень (зображень без облич) для підготовки класифікатора. Далі потрібно витягти з нього ознаки. Для цього використовуються функції Хаара, які складаються з суміжних прямокутних областей. Вони позиціонуються на зображенні, далі додаються інтенсивності пікселів в областях, після чого обчислюється різниця між додатками. Ця різниця і буде значенням певної ознаки, визначеного розміру, певним чином позиційована на зображенні.

Результати експериментальних досліджень дозволяють зробити висновок про можливість заміни фону відео (рис. 1а), а також додавання маски на зображення (рис. 1б).



а)



б)

Рис. 1 – Скріншоти роботи програми при заміні фону відео а) та при додаванні маски на зображення б)

В процесі реалізації виявилися складності з заміною фону та накладанням маски на обличчя в профіль. Зокрема, як видно з рис. 1а, задній фон вирізається неідеально за контуром людини. Крім того, також вирізаються «зайві» елементи. На обличчі в профіль маска зникає. Для вирішення цієї проблеми в перспективі заплановано використати технології розпізнавання контрольних точок на основі бібліотеки dlib [8].

Подальша робота може бути також пов'язана із застосуванням хмарних технологій.

Перелік посилань

1. Додаток від українських розробників, який допомагає створювати глибинні фейки, вийшов на перше місце в AppStore. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://ms.detector.media/it-kompanii/post/25350/2020-08-26-dodatok-vid-ukrainskikh-rozrobnikiv-yakii-dopomagaе-stvoryuvati-glibinni-feiki-viishov-na-pershe-mistse-v-appstore/>
2. Snapchat. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.snapchat.android&hl=ru&gl=US>
3. Instagram. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.instagram.android&hl=ru&gl=US>
4. Reface: Face swap videos. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://apps.apple.com/us/app/reface-face-swap-videos/id1488782587>
5. Розробник додатка Reface App: «Мета використання нашої програми – це креатив і фан». [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://ms.detector.media/it-kompanii/post/25408/2020-09-03-rozrobnik-dodatka-reface-app-meta-vikoristannya-nashoi-programi-tse-kreativ-i-fan/>
6. Snapchat Employees Abused Data Access to Spy on Users. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.vice.com/en/article/xwnva7/snapchat-employees-abused-data-access-spy-on-users-snaplion>
7. OpenCV: Cascade Classifier. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://docs.opencv.org/3.4/db/d28/tutorial_cascade_classifier.html
8. Face Detector - DLib. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://dlib.net/face_detector.py.html

Нагорний П.В., студент 3 курсу

Національний університет «Чернігівська політехніка», inn5665@gmail.com

Науковий керівник: Злобін С.В."

Фаховий коледж транспорту та комп'ютерних технологій Національного університету «Чернігівська політехніка», s.zlobin75@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ БІБЛІОТЕКИ TRANSFORMATIONLAYOUT ДЛЯ СТВОРЕННЯ МОРФІНГ-АНІМАЦІЙ В ANDROID-ЗАСТОСУНКАХ

Морфінг-анімація – популярний нині тренд комп'ютерної анімації, який полягає у створенні візуального ефекту послідовної поступової трансформації одного об'єкта в інший. Яскравим прикладом морфінгу є відомі зображення, коли один актор перетворюється в іншого, кухоль трансформується в тороїд і так далі. Але під час розробки мобільних застосунків морфінгом також називають інший вид анімації, коли важливо не забезпечити послідовний ефект трансформації об'єктів, а відобразити плавні, візуально привабливі переміщення певного компонента між своїми окремими положеннями [1].

Так як ця технологія є достатньо новою в сфері мобільних додатків, корисних бібліотек існує не надто багато. Але в 2020 році розробники Skydoves запропонували на GitHub нову бібліотеку TransformationLayout, яка швидко стала надзвичайно популярною серед Android-розробників. На сервісі nuancesprog.ru цю бібліотеку віднесено до ТОП-5 трендових бібліотек першого кварталу 2020 року [2].

Ця бібліотека дозволяє створювати наповнені зображеннями та іншими візуальними елементами панель, перехід між окремими положеннями компонентів якої можна регулювати застосовуючи велику кількість різноманітних атрибутів: затухання, напрям руху тощо. Ця бібліотека використовує патерни руху системних переходів Material Design.

Material Design має 4 основні патерни переходу [3]: Container transform; Shared axis; Fade through; Fade. Розглянемо ці патерни більш детально.

1) Ми можемо використати патерн «Розподілена вісь» (Shared axis) у випадку, якщо хочемо продемонструвати просторові чи навігаційні відношення між компонентами. В такому разі ми матимемо можливість візуалізувати плавний перехід від одного виду до іншого. Такий патерн дуже зручно застосовувати, якщо, наприклад, хочемо відобразити в одному layout панель постерів фільмів онлайн-кінотеатру, а в іншому layout – більш детальну інформацію щодо фільмів (у вигляді переліку).

2) Якщо види не пов'язані між собою навігаційно чи просторово, краще використовувати патерн «Зникання скрізь» Fade through, адже цей патерн дозволяє візуалізувати більш різке переміщення між layout.

3) Для відображення маленької бічної панелі перед видом з графічними компонентами зручно використовувати патерн «Зникнення» Fade, який затінює лише частину активності. Взагалі, цей патерн схожий на стандартні спливаючі вікна, але реалізований більш привабливо.

4) Для відображення трансформації окремих контейнерів панелі з графічними компонентами можна використовувати патерн «Трансформація контейнера» (Container transform), який забезпечує плавне розширення контейнера на всю активність. У вже розглянутому випадку онлайн-кінотеатру цей патерн можна застосувати, наприклад, з ціллю розширення постера фільму та відображення стислої інформації щодо нього.

Виникає питання яким чином реалізувати код застосунку з використанням TransformationLayout [4]. Перш за все, маємо під'єднати бібліотеку до проєкту. Це зручно робити за допомогою Gradle. Необхідно прописати в root build.gradle файлі для всіх проєктів виклик jcenter() метода. Далі слід уже в модульному build.gradle файлі прописати інструкцію implementation "com.github.skydoves:transformationlayout:1.0.6". Також слід додати простір імен до XML layout файлу: xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto".

Далі наводимо стандартну конфігурацію TransformationLayout в Layout-файлах:

```
<com.skydoves.transformationlayout.TransformationLayout
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    app:transformation_targetView="@+id/my_cardView" // sets a target view.
    app:transformation_duration="450" // sets a duration of the transformation.
    app:transformation_direction="auto" // auto, entering, returning
    app:transformation_fadeMode="in" // in, out, cross, through
    app:transformation_fitMode="auto" // auto, height, width
    app:transformation_pathMode="arc" // arc, linear
>
<!-- other views -->
</com.skydoves.transformationlayout.TransformationLayout>
```

Подальші кроки залежать від реалізації конкретного патерну.

Також, ми можемо задавати ряд атрибутів в програмі [4], характеристика яких наведена в таблиці 1.

Таблиця 1. Основні атрибути TransformationLayout

Атрибут	Тип	Значення за замовчуванням	Опис
targetView	resource id	none	Зберігає id targetView, який буде перетворений.
duration	Long	350L	Тривалість виконання трансформації.
pathMotion	Motion.ARC, Motion.LINEAR	default layout	Вказує, що цей перехід слід відобразити як обраний шлях.
backgroundColor	Color	Color.TRANSPARENT	Задає колір, що буде використаний для background.
direction	Direction.AUTO, Direction.ENTER, Direction.RETURN	Direction.AUTO	Встановлює напрямок, який використовуватиметься цим перетворенням.
fadeMode	FadeMode.IN, FadeMode.OUT, FadeMode.CROSS, FadeMode.-(THROUGH	FadeMode.IN	Встановлює режим FadeMode, який буде використовуватися для обміну вмістом початкового та кінцевого видів.
fitMode	FitMode.AUTO, FitMode.WIDTH, FitMode.HEIGHT	FitMode.AUTO	Встановлює режим fitMode, який буде використовуватися під час масштабування вхідного вмісту кінцевого виду.

Отже, можемо дійти висновку, що розглянута бібліотека TransformationLayout застосовується для створення морфінг-анімацій в Android-застосунках. Цю бібліотеку легко під'єднати до проекту і надалі використовувати. TransformationLayout може бути корисною в застосунках розважального типу, з великим обсягом графічної інформації.

Перелік посилань

1. Євсєєв О.С. Комп'ютерна анімація : навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.051501 "Видавничо-поліграфічна справа" / О.С. Євсєєв. – Х.: Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 152 с.
2. Топ-5 трендовых библиотек для Android за 1 квартал 2020 года [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.nuancesprog.ru/p/7232/ (дата звернення 08.12.20120) – Назва з екрана.
3. The motion system [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.material.io/design/motion/the-motion-system.html (дата звернення 08.12.20120) – Назва з екрана.
4. TransformationLayout [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.github.com/skydoves/TransformationLayout (дата звернення 08.12.20120) – Назва з екрана.

Нагорний П.В., студент 3 курсу, ПІ-181

Національний університет «Чернігівська політехніка», inn5665@gmail.com

Науковий керівник: Дружинін О.О., викладач кафедри ІТ та ПІ

Національний університет «Чернігівська політехніка», druzhyninalex@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖ З ВИКОРИСТАННЯМ JAVA-ТЕХНОЛОГІЙ

Нейронна мережа – математична модель, а також її програмне та апаратне втілення, побудовані за принципом організації та функціонування біологічних нейронних мереж – мереж нервових клітин живого організму [1]. Нейронні мережі дуже активно використовуються в машинному навчанні, адже дозволяють знаходити складні залежності між даними, можуть здійснювати узагальнення. Нейронні мережі фактично дозволяють існуючими засобами найбільш ефективно вирішити задачу нелінійної оптимізації вибірки даних. Основні сфери застосування нейромереж: бізнес-моделювання, прогнозування складних фінансово-ринкових систем, рішення задач розпізнавання [2].

З огляду на виняткову значимість і перспективність використання нейронних мереж, нині розроблено велику кількість відповідних спеціалізованих інструментів на різних мовах програмування. Одними з найбільш популярних мов програмування для моделювання нейромереж залишаються R та Python, що й не дивно, адже обидві зазначені мови дуже відомі в сфері моделювання систем, мають значні математичні бібліотеки, використовують всі переваги використання об'єктно-орієнтованих мов в комп'ютерному моделюванні [3]. Не відстає за популярністю і Matlab, так як надає можливість легко вирішувати завдання лінійної алгебри, в тому числі і аналіз числових матриць, які так часто використовуються під час моделювання нейромереж. У той же час, недостатньо уваги приділено використанню Java для моделювання нейромереж, хоча зазначена мова програмування має ряд спеціалізованих бібліотек для застосування нейромереж, зручна у використанні, має досить не високий поріг входження. Довідкових матеріалів з Java в інтернеті на порядок більше, ніж, наприклад, по тому ж R. А якщо говорити про Python, то Java має більш високі показники швидкості (за рахунок статичної типізації), широко використовується в середовищі розробки додатків під Android. Якщо порівнювати Java з Matlab, то останній, безумовно, більш специфічний і складніший. Тому вважаємо, що слід розглянути можливі засоби Java для моделювання нейромереж.

Перша бібліотека на Java, яку ми розглянемо, це Neuroph. Дана бібліотека має відкритий код [4]. Використовуючи Neuroph можна моделювати нейромережі з використанням графічного інтерфейсу або написанням відповідного коду. Крім того, сайт розробника надає безліч довідкових матеріалів з тематики технологій нейронних мереж. Для підключення Neuroph до проекту через Maven необхідно вказати groupId рівним org.beukery, а також artifactId рівним neuroph. Поточна версія Neuroph (на момент написання тез) – 2.98.

Бібліотека Neuroph надає розробнику ряд класів, необхідних для моделювання нейромереж. Основний клас бібліотеки – Neuron. Даний клас має такі основні атрибути: inputConnections (інші нейрони, які передають дані поточному нейрону на вхід), inputFunction (функція, за допомогою якої можна задавати ваги для синапсів), outConnections (інші нейрони, які отримують output значення поточного нейрона), transferFunction (функція нормалізації поточного нейрона), output (output-значення поточного нейрона), delta (локальна похибка даного нейрона) тощо. Слід зазначити, що за вказаною схемою output = transferFunction(inputFunction(inputConnections)).

Далі, якщо ми говоримо про нейронні мережі, то повинні згадати поняття шару. У Neuroph абстракцію шару реалізує клас Layer (для кожного нейрона вказується свій шар). За концепцією Neuroph, нейрони одного шару не можуть бути між собою пов'язані. Нарешті, суперклас вищого рівня – NeuralNetwork, який по суті складається з Layer**.

Яким же чином реалізувати навчання нашої `NeuralNetwork`? Для цього `Neuroph` надає класи `DataSet` і `LearningRule`. `DataSet` дозволяє зберігати вихідні дані, на яких наша нейромережа буде навчатися, а за допомогою `LearningRule` ми зможемо вказувати конкретні правила, які використовуються для навчання `NeuralNetwork` на базі `DataSet`. Зауважимо, що `NeuralNetwork` успадковується від `LearningRule`.

`Neuroph` – дуже потужний інструмент для моделювання нейромереж на Java, але не єдиний. Інша широко застосовна бібліотека – `Deeplearning4j`. Ця бібліотека надає інтерфейс для реалізації концепції глибокого машинного навчання для JVM. `Deeplearning4j` також має відкритий код [5]. Для підключення `Deeplearning4j` до проекту через Maven необхідно вказати `groupId` рівним `org.deeplearning4j`, а також `artifactId` рівним `deeplearning4j-core`. Поточна версія `Deeplearning4j` (на момент написання тез) – 1.0.0-beta7.

Основою роботи з `Deeplearning4j` є клас `NeuralNetConfiguration`, який будується з використанням патерну «будівельник» – `NeuralNetConfiguration.Builder`. Білдер дозволяє задавати список шарів методом `layer()`, кількість ітерацій `iterations()`, параметр `learningRate` методом `learningRate()`, `seed` методом `seed()`, алгоритм оптимізації методом `optimizationAlgo()` і так далі.

Дуже важливий клас, який також активно використовується в `Deeplearning4j` – `Layer` (також реалізований спеціальний інтерфейс `Layer`), який будується також з використанням патерну «будівельник» – `Layer.Builder`. Тут ми можемо вказувати початкові значення ваг (`weightInit()`), функції активації (`activation()`) і так далі. Слід зазначити, що в залежності від конкретного компонента нейромережі існують різні класи шарів: `DenseLayer`, `OutputLayer` тощо.

Для навчання нейромережі можна задавати вихідні дані для аналізу в формі CSV-файлу (спеціальний клас `CSVRecordReader`). Ініціалізуємо нейромережу методом `init()`. Далі точність результатів навчання аналізуємо з використанням класу `Evaluation`.

Яку бібліотеку краще використовувати? Це залежить від конкретної мети. `Neuroph` має більш простий функціонал (помітно вже навіть після порівняння кількості пакетів і класів в кожній з бібліотек), але більш обмежений. Графічний інтерфейс, що надається `Neuroph`, дуже зручний під час вивчення концепції нейромереж. Більш того, навіть з меншим функціоналом `Neuroph` дозволяє реалізувати більшість видів сучасних нейромереж. Якщо ж функціоналу `Neuroph` недостатньо, то краще використовувати `Deeplearning4j`, яка дозволяє врахувати практично будь-які вимоги, поставлені до певної нейромережі. Крім того, завдяки використанню розподілених ресурсів, `Deeplearning4j` дозволяє оптимізувати обчислення. І звичайно ж, `Deeplearning4j` складніший в опануванні, ніж `Neuroph` [6].

Таким чином, ми розглянули основні засоби Java для моделювання нейромереж. Можемо прийти до висновку, що Java не менше ефективна в задачах машинного навчання з використанням нейромереж, ніж інші мови, що перераховані на початку тез. Якісно написані спеціалізовані бібліотеки дозволяють врахувати всі вимоги проектувальника. А наявність величезної кількості туторіалів та довідкових матеріалів допоможе розробникам-початківцям швидко зрозуміти процес моделювання та подальшої розробки нейромереж.

Перелік посилань

1. Hertz, J.; Palmer, Richard G.; Krogh, Anders S. (1991). Introduction to the theory of neural computation. Addison-Wesley. ISBN 0201515601. OCLC 21522159.
2. Ковенко В.А., Богач І.В. Нейронні мережі й сфери їх застосування : дис. – ВНТУ, 2019.
3. Тимошук П.В. Штучні нейронні мережі. Навчальний посібник. – Л.: Видавництво Львівської політехніки, 2011. – 444 с.
4. Neuroph // Neuroph Java Neural Network Framework: official website. Available at: <http://neuroph.sourceforge.net/documentation.html>

5. Deeplearning4j – Open-source, distributed deep learning for the JVM. DJ4J Deep Learning for Java: official website. Available at: <http://deeplearning4j.org/>
6. Матвєєва Н. Дослідження засобів машинного навчання із залученням мови програмування Java // System technologies. – 2018. – Т.1. – №. 114. – С. 85-91.

Бобошко Н.О., студентка III курсу

КЗ «Прилуцький гуманітарно-педагогічний фаховий коледж імені Івана Франка» ЧОР,
boboshko@pgpk.ukr.education

Науковий керівник: Іштукін В.В.

КЗ «Прилуцький гуманітарно-педагогічний фаховий коледж імені Івана Франка» ЧОР,
ishtukin.vv@gmail.com

ВИВЧЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ЕФЕКТИВНОГО ТА БЕЗКОШТОВНОГО ПРОСУВАННЯ ВЛАСНОГО ВІДЕОКАНАЛУ НА YOUTUBE

Більшість людей розцінюють YouTube виключно як популярний відеохостинг. Але не варто також забувати, що це друга за кількістю користувачів пошукова система в усьому світі. Щомісяця сервіс відвідує понад 1,9 мільярди авторизованих користувачів [1]. Мільярди переглядів і понад мільярд годин відтворення – така щоденна статистика платформи. Кількість користувачів, які починають переглядати YouTube з головної сторінки, наче якби вони вмикали телевізор у себе вдома, за останній рік збільшилася в три рази. Це відкриває величезні можливості для просування свого бренду за допомогою відеомаркетингу.

Можливі перспективи використання каналу:

- величезна аудиторія YouTube дізнається про проект;
- потенційні клієнти почнуть відчувати до вас симпатію;
- якісне відео збирає великий трафік із сервісу та пошукових систем;
- лояльні користувачі стають підписниками, а задоволені користувачі – активними

дописувачами каналу.

Існує 3 способи популяризації свого каналу на YouTube:

- платний, який полягає у вкладанні значних коштів для стартового просування;
- безкоштовний, який вимагає докладання значних зусиль і проведення великої кількості різноманітних операцій;
- поєднання власних зусиль з матеріальними вкладеннями.

Безкоштовні методи популяризації каналу було досліджено та апробовано під час просування відеоканалу гуртка «Бітрейт».

Для просування каналу на YouTube потрібно вибрати актуальну та цікаву тему [2]. Розвивати канал доведеться постійно, регулярно наповнювати його новим контентом. Тому тему потрібно вибирати так, щоб вона дозволяла створювати багато відеороликів. Оскільки гурток знімає відео різної спрямованості (і соціальної, і розважальної), то прив'язку до однієї теми виконувати недоречно.

Відео повинно мати чітку структуру – вступ, головну частину, завершення. У кожній частині є своя роль: початок привертає увагу глядача, пробуджує бажання додивитися до кінця; середина розкриває тему відеоролика, відповідає на запитання користувачів, вирішує проблему; фінал містить заклик підписуватися на канал, залишати коментарі. Сценарій слід готувати заздалегідь, прописувати його та проводити репетицію до зняття відеоролика. Для каналу гуртка було створено вступну та кінцеву заставки.

Для розкрутки каналу важливо, щоб ролики стояли на вигідних позиціях в пошуку, були помітними для користувача. Тому потрібно придумувати яскраві заголовки, які привертають увагу. Назва відео має відображати потреби цільової аудиторії. При створенні роликів на гуртку продумувалися не лише назви, а й зображення-заставки.

Ефективним може стати створення значка каналу, який висвічується в YouTube і Google. Значок повинен відображати тематику каналу, гарно запам'ятовуватися. У шапці каналу потрібно встановити фонове зображення. Це може бути стокове зображення або самостійно зроблена фотографія. Фон теж повинен відображати тематику блогу.

Опис допомагає користувачам дізнатися, на яку тему ведеться блог. Опис короткий, займає до 1000 символів. У ньому вказують основну інформацію про автора, тематику, частота виходу роликів, правила каналу. Додатково вказують посилання на соціальні мережі автора, партнерські канали. Щоб користувачам було простіше орієнтуватися, слід розбити відео за групами.

Обов'язково потрібно створювати контент-план, розписати сюжет кожного ролика. Не потрібно розписувати весь текст, можна просто накидати приблизний план за пунктами. Цікавим ходом є зйомка серійного контенту. Серії краще чергувати, наприклад, викладати ролики різних серій в певному порядку. Так, наприклад, на каналі гуртка створено серію «Місія життя» з роликами соціального спрямування, «Свято в душі» з розважальними роликами, пов'язаними із святами.

Краще знімати контент, який вже шукають на YouTube і Google, але в рамках концепції каналу. Для цього потрібно вивчати пошукові запити. Є варіант, коли можна знімати тільки те, що цікаво автору, але це спрацює, якщо канал має дійсно унікальний цінний контент. Якщо ж вибрано конкурентну нішу і немає своєї фішки – краще орієнтуватися на запити.

У відео повинно бути назва та опис. Бажано, щоб обидва містили ключове слово. Заголовок повинен відображати тему відео, а в описі потрібно коротко викладати його зміст. Доцільно буде органічно вписувати туди ключові слова – це впливає на просування ролика. До відео потрібно додати теги і хештеги.

Ролик має побачити якомога більше користувачів. Для цього можна використовувати наступні безкоштовні способи просування:

- розміщення відео на своєму сайті;
- розсилка електронної пошти передплатникам;
- розміщення роликів в відповідних тематичних групах соціальних мереж;
- активне коментування інших блогерів, які створюють схожий контент;
- обмін рекламою з іншими початківцями блогерами.

На початку або кінці відео слід пропонувати глядачам поставити вподобайку, підписатися на канал, поділитися ним з друзями.

Найбільшу ефективність виявилось розміщення реклами роликів в соціальних мережах. Проте, завдяки розміщенням своїх посилань у коментарях на роликах зі схожим контентом одному ролику вдалося «вистрілити» та потрапити в тренд, набравши більше 45 тисяч переглядів.

Про просування відео в YouTube судять за кількістю переглядів, коментарів, підписок, тобто, за аналітикою каналу. Для аналізу активності передплатників існують спеціальні сервіси. Вести канал, відстежуючи результати, простіше. Дані аналітики дозволяють визначити найбільш цікавий для аудиторії формат контенту. За географічним і демографічними характеристиками передплатників автор коригує свій контент, щоб зробити його більш корисним та привабливим.

Перелік посилань

1. YouTube для прессы [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com/intl/ru/about/press/>.
2. Могилко М. Как за год раскрутить YouTube-канал с нуля без вложений в рекламу [Електронний ресурс] / Марина Могилко. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.cossa.ru/trends/242009/>.

3. Ігнатов П. Арко А. Продвижение и раскрутка YouTube канала с нуля [Електронний ресурс] / Анастасія Арко. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://postium.ru/prodvizhenie-i-raskrutka-youtube-kanala-s-nulya>

Олех Г.О., учень 11 класу

Ліцей №15 міста Чернігова, olekhheorhiy@gmail.com

Науковий керівник: Мехед Д.Б., канд. пед. наук

Національний університет «Чернігівська політехніка», d.mekhed@gmail.com

SEO САЙТУ КАФЕДРИ КІБЕРБЕЗПЕКИ ТА МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ НУ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

З ростом популярності мережі Інтернет та появою великої кількості сайтів довільної тематики грамотна SEO оптимізація придбала особливу роль. За статистикою користувачі охочіше за все заходять на сайти, які знаходяться на перших сторінках видачі. Далі вони просто втомлюються або задають новий запит. Тому для успішного просування власного веб-ресурсу в мережі вкрай важливо перебувати в ТОПі видачі. При цьому саме SEO є ефективним інструментом залучення цільової аудиторії. У пошукових системах користувачі шукають потрібну інформацію усвідомлено. Рекламу в соціальних мережах або, скажімо, на ТБ, такого ефекту не дає. Людина може не запам'ятати адресу або просто не мати потрібного кількості часу для переходу на рекламований ресурс.

Аналіз літературних джерел та сучасної практики створення та просування сайтів в мережі Інтернет дав нам можливість визначити основні завдання SEO. Пошукову оптимізацію можна розділити на дві основні складові – зовнішню і внутрішню. Було визначено специфіку пошукової системи Google та виділено п'ять окремих програмних компонентів. Проведений аналіз став основою подальшого практичного дослідження з метою проведення внутрішньої пошукової оптимізації сайту mmi.stu.cn.ua.

В ході дослідження було перевірено проіндексованість сайту кафедри кібербезпеки та математичного моделювання НУ «Чернігівська політехніка» пошуковою системою Google. Аналіз релевантності контенту виявив основні причини відсутності сайту на перших сторінках пошукової видачі за основними запитамі, пов'язаними з навчанням за спеціальністю кібербезпека. Отримані результати підтвердили необхідність створення та кластеризації семантичного ядра з метою зміни існуючого та формування нового контенту сайту. Було змінено п'ять останніх публікацій на унікальні на 98 % статей сайту із урахуванням тематики кластерів.

Аналіз сайту за допомогою аналізатора сторінок інструменту [Simple SEO Tools](#) дав можливість стверджувати, що у сторінок <наука>, <абітурієнту> та <контакти> були не унікальними теги <title> в рамках Internet. Виявлені помилки було доопрацьовано. Також нами було змінено тег description, додано тег <Alt>, та налаштовано відображення URL. Проведена робота підвищила результати видачі на 4 сторінки пошуковою системою Google.

Перелік посилань

1. Что такое SEO и как оно работает? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://seo.ru/chto-takoe-seo/>.
2. Ситников А. Внутренняя SEO оптимизация сайта — для поисковых систем Google Источник: <https://site-ok.ua/blog> [Електронний ресурс] / Алатолий Ситников. – 2019. –
3. Продвижение сайта [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://cdn.netpeak.net/files/presentations/SEO\[2.0\]_2018-compressed.pdf?_ga=2.34219745.1767463127.1578894560-1986996114.1578894560](https://cdn.netpeak.net/files/presentations/SEO[2.0]_2018-compressed.pdf?_ga=2.34219745.1767463127.1578894560-1986996114.1578894560).
4. Зачем нужно SEO. Его роль в продвижении сайта [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://i-marketinga.net/zachem-nuzhno-seo-ego-rol-v-prodvizhenii-sajta/#1>.

СЕКЦІЯ 5 ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ.

Берідзе Т.М., канд. техн. наук
Криворізький національний університет, beridzet2016@gmail.com

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ТА СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ У ВИЗНАЧЕНІ УПРАВЛІНСЬКИХ СИТУАЦІЙ

Прагнення до цілісного вивчення об'єкта, до системної організації знання, завжди притаманне науковому пізнанню. Але аж до середини XIX ст. пояснення феномену цілісності або обмежувалося рівнем конкретних предметів, внутрішня цілісність яких була цілком очевидна і не потребувала спеціального доведення; ідея ж системної організованості розглядалася лише стосовно знань.

Підхід системного підходу сприяє адекватній постановці проблем в конкретних науках та виробці ефективної стратегії їх вивчення. Методологічна специфіка системного підходу визначається тим, що він орієнтує дослідження на розкриття цілісності об'єкту та механізмів, що його забезпечують, на виявлення різноманітних типів зв'язків складного об'єкта і зведення їх в єдину теоретичну картину. Тобто, дослідження його властивостей як єдиного цілого, єдиної системи [1].

Найважливішою характеристикою системи стає така її властивість, як ємерджентність – цілісне володіння такими якостями, котрими не володіє жодна з його частин. Практично системний підхід – це системне уявлення, системна організація досліджень.

Будь-який об'єкт дослідження може бути представлений як підсистема деякої системи більш високого рівня. Це призводить до проблеми виділення системи, встановлення її меж. [2].

Для конкретної системи чи проблемної ситуації принципи системного підходу повинні бути конкретизовані. Наповнення принципів конкретним змістом виконується системним аналітиком. Це дозволяє у випадку складних систем краще побачити суттєві особливості проблеми, врахувати важливі взаємні зв'язки. В багатьох випадках інтерпретація системних принципів в конкретних умовах дозволяє піднятися на новий рівень розуміння системи загалом, вийти за межі розгляду її „зсередини”. Така інтерпретація може приводити до висновків про відсутність умов для застосування деяких з принципів або їх незначного впливу в певних конкретних умовах.

Позитивна роль системного підходу може бути зведена до наступних основних моментів. По-перше, поняття й принципи системного підходу виявляють більш широку пізнавальну реальність порівняно з тією, яка фіксувалася у попередньому знанні. По-друге, системний підхід містить в собі нову, порівняно з попередніми схему пояснення, в основу якої покладено пошук конкретних механізмів цілісності об'єкту і виявлення досить повної типології його зв'язків. По-третє, складний об'єкт припускає не одне, а декілька розчленувань. При цьому критерієм обґрунтованого вибору розчленування об'єкта, що вивчається, може служити те, наскільки в результаті вдається побудувати операційну „одиницю” аналізу [3].

Системний підхід відіграє найважливішу роль не тільки при аналізі діючих складних систем, але й при реалізації задач системотехніки, тобто задач проектуванні великих технічних систем. На практиці системний підхід – це системне охоплення, системне подання, системна орієнтація досліджень. Системне охоплення вимагає розгляду проблеми в різних аспектах з різних позицій. Системне подання досягається шляхом побудови єдиної моделі, здатної заміщувати реальний об'єкт і надавати актуальну інформацію про об'єкт, який моделюється. Системна організація дослідження означає неперервне планування й

управління розробкою за допомогою методів і засобів координації робіт. Розв'язання складних проблем з позицій системного підходу підпорядковане певній послідовності дій.

Найважливіші етапи цього процесу передбачають [4].

1) Ідентифікацію проблеми Р: виникнення проблеми Р, усвідомлення проблеми Р, стимул до дослідження проблеми.

2) Внутрішній аналіз проблеми Р: формулювання проблеми, визначення суттєвих сторін, визначення складу потреб, що породжують проблему, загальне формулювання проблеми, визначення об'єкта дослідження, декомпозиція проблеми Р на підпроблеми.

3) Зовнішній аналіз проблеми Р: визначення цілей дослідження, виявлення й локалізація системи S, яка має дефіцит у задоволенні потреб, пов'язаних із вирішенням проблеми Р.

4) Ідентифікацію системи S: системний аналіз об'єкта S: цілі, обмеження, тенденції, фактори, властивості.

5) Синтез моделі М: ідентифікація моделі, визначення цільової функції та обмежень, визначення різноманітності моделей $\{M_k\}$, ідентифікація комплексу M_k .

6) Аналіз поведінки моделі М: імітація роботи системи S за допомогою моделі М, аналіз адекватності М, верифікація М, оцінювання придатності М.

7) Оптимізацію системи S за моделлю М у ході експерименту Е. Планування оптимізаційного експерименту, ідентифікація експериментальної моделі Е. Аналіз результатів експерименту Е з моделлю М. Інтерпретація результатів Е стосовно системи S, що вирішує проблему Р. Реалізація рішення.

У рамках системного підходу задачі аналізу й синтезу взаємопов'язані, вони чередуються із заданою регулярністю і характеризують дві сторони єдиного циклу процесу дослідження.

Описаний цикл вирішення проблеми відноситься як до кількісного, так і до якісного системного підходу. При цьому ідентифікація та імітація реалізуються на інтуїтивному, евристичному рівні. Перевагою якісного підходу перед кількісним є суттєва економія часу і коштів на проведення досліджень.

Системний аналіз визначають як сукупність методів дослідження складних об'єктів шляхом подання їх у вигляді систем і подальшого аналізу таких систем. Порядок етапів системного аналізу включає: постановку задачі (вибір об'єкта дослідження, визначення мети і критеріїв його вивчення); виділення й структуризацію (або декомпозицію) системи, яка досліджується, тобто поділ її на підсистеми, котрі відносно чітко описуються; створення математичної моделі системи. У цьому полягає відмінність системного аналізу від локального підходу, який полягає у вивченні структури й функціональних особливостей автономних, окремо взятих елементів системи [5].

Неможливість повністю охопити всі сторони, зв'язки й „опосередкування” дозволяє в ході проведення системного аналізу, з одного боку, прагнути максимальної повноти опису, з другого – здійснювати розумне спрощення об'єкту.

Перелік посилань

1. Весенин В.Р. Менеджмент. Москва: Проспект, 2007. -512 с.
2. Глухов В.В. Менеджмент. С.-Петербург Питер, 2007. 608 с.
3. Фахтудинов Р.А. Управленческие решения. Москва: ИНФРА-М, 2006. 446 с.
4. Пономаренко В.С., Тидід О.М., Кизим М.О. Стратегія розвитку підприємства в умовах кризи: Монографія. Харків: Видавничий Дім “ІНЖЕК”, 2003. 328 с.
5. Шарапов О. Д., Дербенцев В. Д., Семьонов Д. С. Економічна кібернетика: навч. посібник. Київ: КНЕУ, 2004. 231 с

Хмелевський С.М., канд. екон. наук, доцент
доцент кафедри управління персоналом та економіки праці
Національний університет "Чернігівська політехніка", sergeyv3x@gmail.com

ТРАНСФОРМАЦІЯ ЗМІСТУ ПОНЯТТЯ "ТРУДОВИЙ КОЛЕКТИВ" В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ

В теперішній час термін "трудовий колектив" тлумачиться відповідно до статті 258¹ Кодексу законів про працю України. А саме, трудовий колектив підприємства утворюють усі громадяни, які своєю працею беруть участь у його діяльності на основі трудового договору (контракту, угоди), а також інших форм, що регулюють трудові відносини працівника з підприємством. [1]

З огляду на останні події в нашому суспільстві це визначення не можна вважати таким, що в повній мірі розкриває сутність такого складного явища як трудовий колектив.

По-перше, велика кількість юридичних осіб за умови так званої діджиталізації бізнесу просто не є підприємствами, а є або установами або організаціями. Чи на західний лад – фірмами, компаніями.

По-друге, праця окремого працівника не просто частка діяльності підприємства, установи чи організації. Це співпраця задля єдиної мети.

По-третє, колектив не є цінністю сам по собі. Він всього лише інструмент для розв'язання конкретних завдань, з якими не спроможні впоратись працівники поодиночі.

По-четверте, сучасне покоління найманих працівників в умовах цифрової економіки мотивують до праці у трудовому колективі зовсім не трудовий договір, контракт чи угода.

По-п'яте, в цифровому середовищі робочі місця не прив'язані до однієї локації та одного часу.

Щоб краще зрозуміти як трансформується зміст поняття "трудовий колектив" в умовах цифрової економіки, розглянемо умови, за яких ще 9 років назад з групи спільно працюючих людей формувався трудовий колектив:

- 1) спільна суспільно-корисна діяльність, що формує цілісно-орієнтаційну єдність групи;
- 2) відносно тривалий період спілкування групи;
- 3) створення чіткої організаційної структури, що відповідає внутрішньогруповому розподілу праці;
- 4) дотримання "закону руху колективу", що передбачає розробку і розвиток мети й системи завдань щодо її досягнення;
- 5) виховання діючого співпереживання членів групи. [4]

Необхідність об'єднати свою працю з працею інших людей виникла об'єктивно, незалежно від чисельності волі. Це відбувається завдяки величезному потенціалу трудового колективу.

Потенційні можливості трудового колективу залежать від його виду. За статутом розрізняють офіційні і неофіційні колективи, за механізмом утворення – створені за розпорядженням керівництва і сформовані стихійно, за характером внутрішніх зв'язків – формальні і неформальні.. Колективи працюючих можуть бути ще тимчасовими і постійно діючими в залежності від термінів їх життєдіяльності. Розрізняються вони і за розмірами: малі – від трьох до п'яти-семи учасників, середні – від одного до двох-трьох десятків людей і великі – від кількох десятків і до багатьох сотень працюючих. Кожна людина може бути формально членом двох і більше колективів, створених офіційно, але може входити до складу лише одного неформального колективу.[3]

Активне використання терміну "діджиталізація" розпочалося приблизно з 2002 р, на думку вчених саме в цей рік настав початок цифрової епохи – цифрові носії стали переважати над аналоговими.[2]

Сама по собі цифрова економіка являє собою певну діяльність, ключовими факторами виробництва якої є цифрові дані, які обробляються і використовуються в великих обсягах, з метою підвищення ефективності, якості і продуктивності в різних сферах життєдіяльності..[2]

У сучасному суспільстві, цифрову економіку прийнято вважати не окремою галуззю, а укладом життя, новою основою для розвитку системи економіки, державного управління, бізнесу, соціальної сфери, іншими словами всього суспільства в цілому. [2]

Без сумніву, цифрова економіка наклала свій відбиток й на трудові колективи. Основні принципи створення колективів теж змінились. Зводяться вони до наступного:

- розуміння того, чи потрібно взагалі під поставлену мету збирати колектив. Можливо роботу можна виконати і без колективу, спираючись на сучасні інформаційні технології;

- усвідомлення того, що колектив сам по собі цінністю не є, що це всього лише інструмент для вирішення конкретних завдань. Цінним є тільки той колектив, який зібраний під завдання, що розв'язується.

- встановлення вимог до членів колективу і забезпечення ресурсами лише відповідно до поставлених завдань;

- система управління колективом повинна відповідати виконуваній роботі й рівню розвитку членів колективу.

За таких обставин може скластись хибне враження, що для виконання значної частки сучасних робіт трудовий колектив як такий не зовсім то й потрібний.

Проте не слід забувати про одну з ключових властивостей трудового колективу, яка не втрачає актуальності й у цифровій економіці. Трудовому колективу притаманний ефект групової взаємодії – системний ефект, що виникає при взаємодії декількох людей. Але тут необхідно чітко розуміти кілька важливих речей.

Зусилля трудового колективу – не просто сума зусиль його учасників. У колективі присутній системний ефект, тобто наявність певних властивостей, які відсутні у складових його елементів. Системний ефект може збільшувати результативність або зменшувати її.

Трудовий колектив може витрачати енергію на склоки і з'ясування відносин, перекладання обов'язків один на одного, в результаті чого можлива значна втрата інформації, ресурсів, інструментів або результатів роботи. Всього цього можна уникнути тільки за умови, що людина працює наодинці. Коли ж людина працює в трудовому колективі, то можуть проявитися її латентні якості, які непомітні в індивідуальній роботі.

У той же час в колективі, люди можуть взаємно мотивувати один одного, підказувати і застерігати від помилок, обмінюватися інструментами, ресурсами, підміняти один одного.

Колектив складається з окремих працівників, наділених важливими для групової взаємодії якостями: 1) колективізм (властивість орієнтованості на роботу в колективі); 2) конформізм (швидкість прийняття колективних норм і наявність ентузіазму при їх проходженні); 3) рівень мотивації (фактори, які сприяють виникненню мотивації людини до роботи). [3] Важливо, щоб ці чинники в колективі збігалися. Мотивувати може задоволення загальних біологічних потреб, загальний інтерес, спільні цінності.

Таким чином змістове наповнення терміну “трудовий колектив підприємства, установи, організації” набуває, на нашу думку, іншої форми – це об'єктивно необхідне об'єднання спільною метою всіх працівників (незалежно від форм зайнятості), які своєю працею напряму впливають на результати діяльності підприємства, установи, організації на основі трудового договору (інших форм, що регулюють трудові відносини працівника з роботодавцем).

Перелік посилань

1. Кодекс законів про працю України (редакція від 25.10.2020). [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08>

2. Развитие менеджмента в условиях перехода к цифровой экономике: материалы X Всерос. (с междунар. участием) науч.-практ. конф. (г. Пермь, ПГНИУ, 7 дек. 2017 г.) / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Электрон. дан. – Пермь, 2017. – 329 с.
3. Уланов А. Как устроен трудовой коллектив. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.e-xecutive.ru/career/hr-management/1987178-kak-ustroen-trudovoi-kollektiv.amp>
4. Хабибуллин Х. А. Трудовой коллектив и трансформация его деятельности в условиях становления рыночных отношений. Автореферат на соискание учёной степени кандидата экономических наук. – СПб.: СПГУ, 2001. – 26 с.

Бутиш З.І., студентка ЕП17-36 групи

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка, zorianka890@gmail.com

Науковий керівник: Богданович О.А., к. е. н.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка, olgsunny902@gmail.com

МІГРАЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

Міграційна привабливість регіонів України завжди буде актуальною темою, адже постійний розвиток економіки та соціальні зміни структури країни впливають на кількість мігрантів в тій чи іншій області, залежно від привабливості різних факторів.

Активний приріст в Україні робочої сили, міграції, актуалізує її дослідження як вивчення предмета, який цілком може здійснити помітний вплив на соціальні сфери, прогрес економіки, демографічні процеси та інші види суспільної діяльності [1].

Щоб уникнути негативних наслідків динаміки міграційних процесів та мати змогу використати всі можливі перспективи – ми можемо використати визначальні тенденції, такі як: періодичність, спрямованість та причини [2]. В середині країни на міграційні потоки впливають три основні фактори: економічні, політичні та соціально-демографічні.

Анексія Криму та конфлікт на сході України і помітна економічна яма, зумовлена цими процесами, значно вплинули на сучасний розвиток міграційних процесів в Україні.

Проте, коли у 2017 році почав діяти безвізовий режим з ЄС, ситуація в країні в цілому покращилася, за рахунок інтеграції з іншими країнами [3]. Також до позитивних моментів можна віднести умови і відновлення активної трудової міграції з боку українців. Саме завдяки цим факторам ситуація за останні роки поліпшується, але все ще потребує значного розвитку.

Процент вищих навчальних закладів, рівень заробітної плати, рівень безробітних є найважливішими показниками привабливості регіону для мігранта [4]. Аналізуючи ці показники, ми можемо зробити висновок, що для потенційного "покупця" на першому місці є демографічні та соціальні фактори.

Після обумовленої анексією Криму та конфліктом на сході України кризи 2014–2015 рр., економіка країни поступово відновлюється. Розвиток економіки стримує надмірна залежність від експорту, нестача інвестицій, низька продуктивність.

Місто Київ знаходиться на топ вершині для мігрантів. Не є несподіванкою те, що Донецька область зникла з топ-5 лідируючих областей, так як політичні події значно вплинули досить негативно, збільшуючи рівень смертності та безробітних.

За результатами аналізу даних зростання міграційної привабливості в Україні за останні три роки (рис.1), можемо відмітити, що місто Київ так і залишається на місці лідера. Також, стабільно в групі "претендентів на перше місце" є Харківська та Дніпропетровська області. Харків утримує лідируючу позицію "переслідувача" за рахунок значної кількості вищих навчальних закладів, які є привабливими для іноземних студентів, за рахунок чого збільшується кількість мігрантів [5]. Попри те, найбільший і значний розвиток можна

відмітити в Одеській області. За рахунок розвитку туризму ця область виходить на лідируючі позиції.

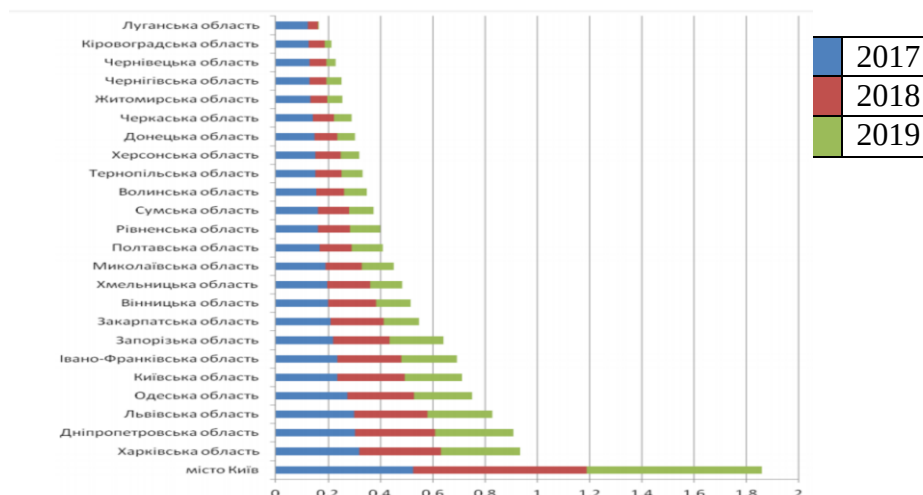


Рис. 1 Результати аналізу зростання міграційної привабливості

Підсумовуючи все вищесказане, можемо зробити висновок, що результати, які ми отримали від дослідження різних літературних джерел, в цілому співпадають з загальною статистикою міграції в межах України.

Перелік посилань

1. А.М. Колот, О.А. Грішнова, О.О. Герасименко та ін.; за наук. ред. д-ра екон. наук, проф. А.М. Колота. — К.: КНЕУ. Економіка праці та соціально-трудові відносини: підручник / 2011. — 672с.
2. Єсінова Н.І. Е-83 Економіка праці та соціально-трудові відносини : навч.-метод. посібник / Н. І. Єсінова. — Х. : ХДУХТ, 2017. — 189 с.
3. Крыштановский А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS: [учеб. пособ. для вузов] / А.О. Крыштановский. — М.: ВШЭ, 2006. — 281 с.
4. В. Я. Брич, О. П. Дяків, С. А. Надвичиний, В.М. Островерхов, Н. М. Слівінська, С. А. Прохоровська; Економіка праці та соціально-трудові відносини: Навч.-метод. посібник / За заг. ред. проф. Качана Є. П. — Тернопіль: ТДЕУ, 2016. — 37 с.
5. http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publosvita_u.htm

Голуб Д.Р., студентка 1 курсу, група МПТп-201

Національний університет «Чернігівська політехніка», diana.golub2511@gmail.com

Науковий керівник: Денисенко Т.М., канд. техн. наук, доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка», tanjadeni@ukr.net

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ КЛАСИФІКАЦІЇ МАСЛА ВЕРШКОВОГО

Вершкове масло — це харчовий продукт, який виробляють із молочних вершків. Воно являє собою жирно-водну емульсію, безперервною (дисперсійною) фазою якої є жир, а в ньому рівномірно розподілена волога і сухий знежирений молочний залишок.

Масло вершкове має підвищену харчову цінність, що обумовлена високою концентрацією в ньому молочних білків та жирів, наявністю незамінних амінокислот, солей кальцію та фосфору, таких необхідних для нормального розвитку організму.

Асортимент масла, який виробляється на Україні, різноманітний – селянське, бутербродне, любительське, топлене, підсирне, стерилізоване, пастеризоване, рафіноване, відновлене, дієтичне, дитяче, масло з додаванням різних наповнювачів.

Метою даного дослідження є групування властивостей та ознак масла вершкового.

Об'єктом дослідження є масло вершкове.

Предметом дослідження є властивості, склад, технологія виготовлення, форми відпуску масла вершкового.

Маслом з коров'ячого молока згідно з ДСТУ 4399:2005 називають продукт, що виготовляють тільки з коров'ячого молока або продуктів його переробляння, з рівномірно розподіленою в жировому середовищі вологою і сухими знежиреними речовинами, та призначене для безпосереднього вживання в їжу, кулінарних цілей [1].

Коров'яче масло, яке сьогодні надходить на споживчий ринок за видом сировини поділяється на види (рис1).

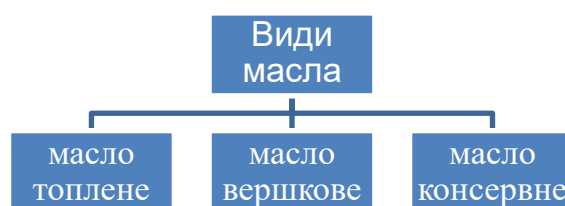


Рис.1. Види масла за видом сировини

Для виробництва масла топленого використовують масло вершкове всіх видів, яке має дефекти, що не допускають його до реалізації за вимогами стандарту, а також масло-сирець, яке виготовлене з недоброякісної сировини, у неналежащих санітарно-гігієнічних умовах, у карантинних зонах і т.д. Крім того, перетоплюється й підсирне масло, яке виготовляють збиванням вершків, що одержані під час сепарування підсирної сироватки. Топлене масло направляють на промислову переробку, тобто для виробництва морозива, плавлених сирів.

Залежно від масової частки жиру вершкове масло поділяють на групи: вершкове масло екстра; вершкове масло селянське; вершкове масло бутербродне; топлене масло (молочний жир) (табл.) 1.

Залежно від використання молочних заквасок вершкове масло поділяють на види:

–солодковершкове;

–кисловершкове.

Залежно від використання кухонної солі: солоне та несолоне.

Так, до групи вершкового масла входять продукти, які мають характерні смак і запах, консистенцію для традиційних видів вершкового масла, які виробляють з молока коров'ячого і які відрізняються масовою часткою плазми.

Таблиця 1 - Класифікація масла залежно від масової частки жиру *

Види вершкового масла	% жиру
Вершкове масло екстра	80,0 – 85,0
Вершкове масло селянське	72,5 – 79,9
Вершкове масло бутербродне	61,5 – 72,4
Топлене масло (молочний жир)	Не менше 99 %

(* Примітка. Власна розробка на основі джерела 2)

Солодковершкове масло виготовляють із свіжих солодких пастеризованих вершків. До цієї групи належать основні різновиди: «Вологодське», солодковершкове несолоне і солоне, «Любительське» солодковершкове несолоне і солоне, «Селянське» солодковершкове несолоне, «Бутербродне» солодковершкове несолоне.

Залежно від наявності наповнювачів і добавок вершкове масло поділяється на: традиційне вершкове; дитяче з частковою заміною молочного жиру олією, з молочно-білковими наповнювачами (чайне), із смаковими наповнювачами (десертне - цукор, какао-порошок, фруктові наповнювачі)

Залежно від вмісту води поділяється на: «Вологодське» (не більше 16%, виробляється із свіжих вершків 1 гатунку, які піддали високотемпературній пастеризації), «Любительське» (не більше 20%), «Селянське» (не більше 25%), «Бутербродне» (не більше 35%);

Різновиди консервного масла зображено на рис.2.

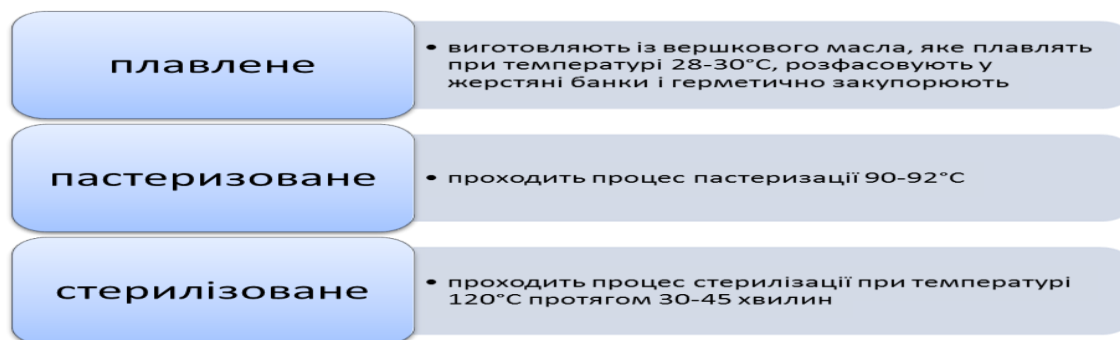


Рис. 2. Різновиди консервного масла

Отже, за результатами дослідження було визначено, що на сьогодні існує багато видів вершкового масла. Розподіл масла вершкового за різними ознаками залежить від наявності в складі масла різних компонентів, таких як масова частка жиру, використання молочних заквасок, кухонної солі, вмісту води та наявності наповнювачів і добавок. На сьогодні в Україні розробляються нові напрямки у виробництві, які спрямовані на розробку новітніх технологій, удосконалення і оновлення рецептури, підвищення біологічної цінності продукту для задоволення потреб споживача.

Перелік посилань

1 ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове. Технічні умови. Введ. 28. 04. 05. К.:

Держспоживстандарт, 2006, 12 с;

2 Сирохман І.В. Товарознавство продовольчих товарів. Підручник. / Сирохман І.В., Задорожний І.М., Пономарьов П.Х. Київ: Лібра, 2007. 600 с.

3 Стефаненко С. П. Товарознавство харчових продуктів: Навч. посібник. / Стефаненко С. П., Бевза С. С. Вінниця : ДП "ДКФ", 2004. 480 с

Богданович О.А., к. е. н.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка, olgsunny902@gmail.com

Малік К. С., студентка ЕП17-36 групи

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка, katemalik99@gmail.com

ЗАРОБІТНА ПЛАТА ЯК СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА КАТЕГОРІЯ

Заробітна плата – це дохід у грошовій формі, що отримується найманим працівником за надання певної трудової послуги, це також ціна особливого роду, з величиною якої тісно пов'язаний рівень життя населення та основне джерело доходів працюючого населення [5].

В даний час заробітна плата становить найбільшу частину доходу працівника. У розвинутій ринковій економіці заробітна плата – це ціна, що виплачується працівникові за використання його праці, величина якої визначається ринком праці, тобто попитом на робочу силу та її пропозицією [4].

Аналіз галузевої диференціації заробітної плати дозволяє зробити висновок, що загальне скорочення її розмірів у багатьох обробних галузях, збільшення розриву в оплаті праці між «багатими» і «бідними» галузями негативно позначається на економічній ситуації в країні та її регіонах, а також на рівні життя як працюючого, так і непрацюючого населення [1].

Середня нарахована заробітна плата працівників, що відносяться до категорії керівників (за даними організацій, де проводилися обстеження), у 2 рази перевищує заробітну плату фахівців, у 3,1 раза – інших службовців і у 2,4 раза – робітників. Середня заробітна плата жінок, в цілому за обстеженими видами економічної діяльності, склала 63 % від середньої заробітної плати чоловіків. За видами економічної діяльності це співвідношення коливається в інтервалі 64-89 %. За всіма категоріями персоналу заробітна плата жінок нижче заробітної плати чоловіків. Так, в групі керівників, в середньому за всіма видами економічної діяльності, заробітна плата жінок становила 62 % від рівня заробітної плати чоловіків, в групі фахівців – 65 %, інших службовців – 71 %, робітників – 55 % [3].

В Україні середня нарахована заробітна плата працівників, які повністю відпрацювали жовтень (2020 р.), за даними обстеження, склала (без одноразових, річних і разових виплат) 4885 грн, середній вік працівників – 43 роки, загальний трудовий стаж, у середньому на одного працівника – 22 роки [2].

За даними Університету штату Пенсільванія, середня заробітна плата у США варіюється залежно від спеціальності у межах від 10,25 дол. (обслуговуючий персонал) до 53,29 (менеджмент компаній). За даними Бюро трудової статистики США, медіанна погодинна заробітна плата складає 16,57 дол., середня погодинна заробітна плата складає 21,74 дол., річна середня заробітна плата складає 45230 дол. [6].

В Україні розмір прожиткового мінімуму зростає згідно зі статтею 7 закону "Про Державний бюджет України на 2020 рік". Так, з 1 липня прожитковий мінімум на одну особу на місяць становитиме 2118 грн (з 1 січня був 2027 грн) [6].

Підсумовуючи вище сказане, можемо зробити висновок, що заробітна плата – це складне поняття, оскільки воно відображає відносини між власником капіталу і найманим працівником, які складаються на ринку праці і у виробництві нової вартості. Її величина залежить від наступних основних соціально-виробничих і ринкових чинників.

Розмір заробітної плати людини залежить від величини вартості його робочої сили. Для кожної групи працівників така вартість має нижній і верхній рівні. Найнижчою межею є сума вартості життєвих засобів, що йдуть на відновлення працездатності трудівника самої низької кваліфікації. Офіційно підраховується прожитковий мінімум, який визначає межу бідності – розмір коштів, що йдуть для простого підтримання життєдіяльності працівників, і встановлюється мінімальний рівень заробітної плати.

Так, розміри заробітку залежать від рівня кваліфікації. Робоча сила найвищої кваліфікації вимагає для свого відтворення кращих життєвих умов як у кількісному так і у якісному виразах.

Слід відмітити, що на величину заробітної плати впливають національні відмінності між країнами, ступінь розвиненості економічних, культурних і соціальних умов життя населення.

Перелік посилань

1. Швець В. Г. Теорія бухгалтерського обліку : підручник / В. Г. Швець. – 4-те вид., переробл. і доповн. – К. : Знання, 2015. – 572 с.
2. Закон України «Про оплату праці» ст.1, від 24.03.1995р.

3. Грішнова О.А. Економіка праці та соціально-трудова відносини: підручник. - К.: Знання, 2006. - 559 с.
4. Буряк П.Ю., Григор'єва М.І., Карпінський В.А. Економіка праці та соціально-трудова відносини: навч. посібник К.: Центр навчальної літератури, 2004. - 440 с.
5. Приймак В.І. Зміщення рівноважної заробітної плати і гнучкість ринку праці України / В.І. Приймак, Н.М. Ковалевич // Економіка та держава : міжнар. наук.-практ. журн. — 2010. — №1. — С.28-31.
6. Закон України про оплату праці [Електронний ресурс] Режим доступу:<http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=108%2F95-%E2%F0>

Коток В.Ю., студентка 2 курсу, група МПТп-191

Національний університет «Чернігівська політехніка», vladyslava.kotok@gmail.com

Науковий керівник: Денисенко Т.М., канд. техн. наук, доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка», tanjadeni@ukr.net

ОЦІНКА АСОРТИМЕНТУ ЗООТОВАРІВ У МАГАЗИНІ «БУРУНДУК» М. ЧЕРНІГІВ.

Сьогодні ринок зоотоварів та зоопослуг в Україні розвивається досить швидко. Перелік асортименту, який існує для домашніх тварин дуже великий, так само, як і кількість виробників.

Метою роботи є оцінка асортименту зоотоварів у магазині «Бурундук» м. Чернігів.

Об'єктом дослідження являються зоотовари та магазин «Бурундук» м. Чернігів.

Товари, які продаються в зоомагазині поділяються на: корми; лікарські засоби; засоби догляду та гігієни; товари для грумінгу (гребінці, щітки та інше); іграшки для тварин; одяг, місце для сну, амуніція, миски для їжі та води; акваріумістика. Відсотковий склад груп товарів зображено на рис.1.



Рис.1 - Структура асортименту товарів в зоомагазині «Бурундук»

Отже, можна зробити висновок, що більшу частину товару в магазині займають корма для собак, котів, гризунів та птахів – 60%, наступне місце займають лікарські засоби для собак та котів – 20%. Ще 10% товару представляють засоби гігієни, а найменше відсотків іграшок та інших товарів – 5% кожний.

Залежно від виду тварин асортимент товарів в магазині «Бурундук» поділяється наступним чином (табл.1). Для різноманітності раціону тварин існує широкий асортимент ласощів. Залежно від виду ласощі для котів бувають: нейтральні, вітамінні, ласощі з високою харчовою цінністю, профілактичні та для задоволення тварин.

Таблиця 1 -Види товарів, які наявні в зоомагазині «Бурундук»

Вид товару	Підвид товару	Асортимент
Товари для собак	Корм	Сухий або вологий корм, консерви, кістки, ласощі
	Лікарські засоби	Засоби від бліх та кліщів, від глистів, ветеринарні препарати та вітаміни
	Засоби догляду та гігієни	Товари для грумінгу, шампуні, пасти, спреї, лосьйони, поглиначі запаху, пелюшки
	Акcesуари	Одяг, амуніція, місця для сну, миски для їжі та води
Товари для котів	Корм	Сухий або вологий корм, консерви, ласощі
	Лікарські засоби	Засоби від бліх та кліщів, від глистів, ветеринарні препарати та вітаміни
	Засоби догляду та гігієни	Наповнювачі та туалети, товари для грумінгу, шампуні, пасти, спреї, лосьйони, поглиначі запаху, пелюшки
	Акcesуари	Одяг, амуніція, місця для сну, миски для їжі та води
Товари для гризунів	Корм	Сухий корм, сіно та ласощі
	Засоби догляду та гігієни	Підстилки та наповнювачі
	Акcesуари	Домики, поїлки, миски
Товари для птахів	Корм	Сухий корм та ласощі
	Засоби догляду та гігієни	Наповнювачі
	Акcesуари	Поїлки, іграшки
Акваріумістика	Корм	Сухий та заморожений
	Акcesуари	Декор для акваріума

Ласощі для собак розрізняють на: печиво, яке ще називається бісквітами, собачі ковбаски, ласощі з підсушеного або в'яленого м'яса і корисні ласощі.

Існує окрема лінійка, спрямована на догляд за зубами та яснами. Це жувальні або хрусткі страви, які очищають зуби від нальоту, і тим самим перешкоджають утворенню зубного каменю. Також вони містять різні натуральні добавки, а саме: водорості, евкаліпт, гвоздику, які знімають запалення ясен і усувають неприємний запах [1].

Засоби догляду та гігієни в зоомагазині «Бурундук» представлені наступними торговими марками: «Природа», «Файний», «Бар'єр», «Аристократ», «Прайд», «Bearphar» і «Природа Люкс».

Наявні ветеринарні препарати для собак та кішок поділяються на: антипаразитні, антигельмінтні, антистресові, ветеринарні препарати для лікування різних органів тварин, знеболюючі та протизапальні, антибактеріальні, ранозагоювальні та антисептичні і вітаміни.

Для оцінки асортименту в магазині було розраховано широту, глибину, новизну та стійкість асортименту сухого корму для котів і собак в зоомагазині «Бурундук» (рис.2).



Рис. 2 - Показники асортименту зоомагазину «Бурундук»

Таким чином, розраховані коефіцієнти є середніми та показують, що асортимент в зоомагазині «Бурундук» недостатньо широкий та повільно оновлюється. Проте він досить глибокий та більшість товару має попит у покупців.

Перелік посилань

1. Види ласощів для собак: веб-сайт. URL: <https://24pet.ru>

Красавіна А.В., Васюренко А.А., студенти ЕП17-36 групи

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра

Василенка, krasavinaa00@gmail.com, nvasyurenko@ukr.net

Науковий керівник: Богданович О.А., к. е. н.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра

Василенка, olgsunny902@gmail.com

ПРОБЛЕМИ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ МОЛОДІ

Проблема працевлаштування перетворилася в найбільш загострене питання для молоді. Існують різні думки щодо необхідності навчальним закладам займатися працевлаштуванням своїх випускників. На думку деяких фахівців, що займаються проблемами молодіжного працевлаштування, навчальний заклад має виконувати лише одну обов'язкову умову – навчати та виховувати, а проблеми подальшого працевлаштування не є компетенцією установи освіти.

Студенту надається певний обсяг знань і навичок, за якість яких навчальний заклад несе відповідальність, а розпорядитися ними і знайти роботу або навпаки – особиста справа випускника. Однак на мою думку, працевлаштування випускника – візитна картка вищого навчального закладу і його рейтинг повинен встановлюватися за кількістю працевлаштованих студентів і випускників.

Накопичення таких проблем призводить до зростання безробіття та зниження рівня життя, що може призвести до дуже тяжких наслідків, яких згодом буде ще складніше уникнути. До таких наслідків можна віднести: утриманство, тіньова зайнятість, кримінал тощо. Одними з методів, які можуть проводитися для зменшення безробіття серед молоді, мають бути агітаційна та просвітницька роботи [1].

Для цього можна:

- включити обов'язкове стажування студентів;
- організовувати зустрічі з роботодавцями;
- впровадити обмін студентами.

За даними державної статистики у 2020 р. (січень-жовтень) кількість безробітної молоді у порівнянні з аналогічними даними 2019 р. зросла на 22,5 % або на 64,6 тис. осіб і склала 352,2 тис. осіб [2].

Зрозуміло, що система заходів щодо зниження рівня безробіття не обмежується даною роботою, але тільки комплексний підхід та тривала робота над розв'язанням проблеми дозволить досягти певних позитивних результатів у сфері працевлаштування молоді в Україні.

Перелік посилань

1. Грішнова О.А. Економіка праці та соціально-трудова відносини/ О.А. Грішнова. – К. : Знання, 2012. – 559 с.
2. Аналітична та статистична інформація.- Режим доступу:
<https://www.dcz.gov.ua/analitics/68>

Криволап Ю.О., студентка групи МЕДп-191

Національний університет “Чернігівська політехніка”, yulia.krivolap@gmail.com

Науковий керівник: Зосименко Т.І, канд. екон. наук

Національний університет “Чернігівська політехніка”, tetiana.zosymenko@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ

До 2015 р., коли в світі домінувала традиційна економічна модель, потреба у вимірюванні відмінних від давно прийнятих та усталених показників функціонування економіки була відсутня. З переходом Європейського Союзу до циркулярної моделі економіки виникла необхідність збору та систематизації відкритих даних щодо параметрів функціонування циркулярної економіки. Подібна статистика, з точки зору керівних органів ЄС, слугуватиме на користь прийняття більш обґрунтованих рішень щодо використання ресурсів, оскільки ретроспективний аналіз, як відомо, як основою виявлення та прогнозування тенденцій.

Усвідомлення важливості вимірювання параметрів циркулярної економіки знайшло відображення на найвищому офіційному рівні ЄС. У Плані дій щодо циркулярної економіки Європейська Комісія зобов'язалась розробити просту та ефективну систему моніторингу для зміцнення та оцінки прогресу у напрямку побудови нової економічної моделі з мінімальним адміністративним навантаженням [1]. У результаті було представлено систему моніторингу, що представляла собою набір ключових, значущих індикаторів, що охоплюють основні параметри циркулярної економіки.

Моніторинг параметрів циркулярної економіки є складним завданням, адже її розвиток не можна звести до окремих матеріалів чи видів діяльності. Прогрес у цій сфері передбачає системні зміни, які впливають на всю економіку та охоплюють усі товари та послуги. В ідеалі, показники повинні в першу чергу фіксувати тенденції збереження економічної цінності продукції, матеріалів та ресурсів, а також тенденції утворення відходів. Подібно до того, як не існує жодного загальновизнаного показника “циркулярності”, не існує готового набору надійних показників, що описують найбільш актуальні тенденції у параметрах циркулярної економіки. З цієї причини для системи моніторингу параметрів циркулярної економіки було підбрано цілий набір відповідних показників (табл.1) [2].

Наведені у табл. 1 індикатори було відібрано, щоб якомога повніше врахувати всі аспекти циркулярної економіки. Усі індикатори засновані на наявній статистичній базі для того, щоб мінімізувати необхідність збору нових даних та пов'язані з цим витрати й адміністративні обмеження. Серед інших критеріїв відбору індикаторів: актуальність, прийнятність, обґрунтованість, простота використання та надійність. Також було враховано результати громадських обговорень, побажання й коментарі представників країн-членів ЄС та експертів з числа стейкхолдерів. Крім того, Європейська Комісія постійно удосконалює базу знань та доступні дані для вимірювання прогресу у напрямку переходу на засади циркулярної економіки. Триває робота над розробкою методології та збором даних, що можуть бути

використані в якості індикаторів зелених публічних закупівель та харчових відходів. Очікується, що після затвердження Радою Європи та Європейським Парламентом, а також упровадження державами-членами ці пропозиції забезпечать більш надійну та порівнянну статистику циркулярної економіки [3].

Таблиця 1 – Індикатори вимірювання параметрів циркулярної економіки [2, с.4]

№ індикатора	Назва індикатора	Обґрунтування
Виробництво та споживання		
1	Рівень самозабезпеченості ЄС сировиною	Циркулярна економіка покликана подолати ризики, пов'язані з поставками сировини, особливо критичного значення
2	Показник зелених публічних закупівель*	На публічні закупівлі припадає значна частка споживання, що може стимулювати розвиток циркулярної економіки
3a-c	Утворення відходів	У циркулярній економіці утворення відходів зводиться до мінімуму
4	Харчові відходи*	Харчові відходи негативно впливають на довкілля, клімат та економіку
Управління відходами		
5a-b	Рівень загальної переробки	Зростання переробки – невід'ємна складова переходу на засади циркулярної економіки
6a-f	Рівень переробки для специфічних видів відходів	Відоображає прогрес щодо переробки ключових потоків відходів
Вторинна сировина		
7a-b	Частка вторинної сировини у задоволенні загального попиту на сировину	У циркулярній економіці вторинна сировина зазвичай використовується для виготовлення нових товарів
8	Торгівля сировиною, що підлягає переробці	Торгівля вторинною сировиною відображає важливість внутрішнього ринку та глобальної участі у циркулярній економіці
Конкурентоспроможність та інновації		
9a-c	Приватні інвестиції, робочі місця та додана вартість	Відоображає внесок циркулярної економіки у створення робочих місць та економічне зростання
10	Патенти	Інноваційні технології, що стосуються циркулярної економіки підвищують конкурентоспроможність ЄС у глобальному масштабі

*індикатори розробляються

Роглянуті підходи до моніторингу параметрів циркулярної економіки охоплює у основні елементи кругової економіки, включаючи життєвий цикл продукції та матеріалів, пріоритетні сфери та сектори, а також вплив на конкурентоспроможність, інновації та робочі місця. Таким чином, формується комплексний інструментарій для відстеження ключових тенденцій розвитку циркулярної економіки, виявлення прогресу за окремими сферами та суб'єктами, а також ідентифікації найкращих практик в державах-членах ЄС, які можна поширити й на інші країни, включаючи Україну.

Перелік посилань

1. Council conclusions on the EU action plan for the circular economy. Council of the EU 367/16 20/06/2016. URL: <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2016/06/20/envi-conclusions-circular-economy/pdf> (дата звернення 21.11.2020)
2. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions on a monitoring framework for the circular economy Strasbourg, 16.1.2018 COM(2018) 29 final URL: <https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/monitoring-framework.pdf> (дата звернення 21.11.2020)
3. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2008/98/EC on waste. URL: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:c2b5929d-999e-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0018.02/DOC_1&format=PDF (дата звернення 22.11.2020)

Кубліцька О.В., студ. гр. МПТп-191

Національний Університет «Чернігівська політехніка», girlavanda@gmail.com

Науковий керівник: Соломаха І.В., канд. екон. наук

Національний Університет «Чернігівська політехніка», iveria60@gmail.com

АНАЛІЗ ПОТЕНЦІЙНОЇ АУДИТОРІЇ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ З ПРОДАЖУ ДЕКОРАТИВНОЇ КОСМЕТИКИ

Визначення цільової аудиторії є одним з найважливіших етапів створення інтернет-магазину, адже саме дана група людей задовольнятиме власні потреби за рахунок продукції, що пропонуватиме підприємство, та забезпечуватиме отримання прибутку інтернет-магазину. Невірно виділена цільова аудиторія значно збільшує бюджет на [просування товару](#), знижує рентабельність підприємства, і як правило, призводить до провалу продукту на ринку [1].

Актуальність дослідження полягає в тому, що в умовах постійної мінливості ринкової кон'юнктури постає необхідність визначення потенційної аудиторії інтернет-магазину для подальшої розробки рекомендацій щодо здійснення ефективної підприємницької діяльності та найбільш повного задоволення потреб покупців.

Метою даної роботи є аналіз потенційної цільової аудиторії інтернет-магазину шляхом проведення анкетування респондентів.

Для аналізу потенційної цільової аудиторії інтернет-магазину з продажу декоративної косметики було проведено анкетування, що проводилося в режимі онлайн з використанням мережі Інтернет. В анкетуванні взяло участь 68 людей віком 18-60 років, що відповіли на 18 питань.

Анкетування має ряд істотних переваг серед інших способів виявлення думок респондентів:

- швидкість та оперативність обробки інформації для подальшого аналізу та виявлення тенденцій думок респондентів;
- простота проведення дослідження та його економічна обґрунтованість - метод не вимагає істотних грошових витрат на проведення;
- економія часу респондентів, які можуть пройти опитування онлайн у будь-який зручний для них час.

В опитуванні взяли участь 80,9 % молодих людей віком 18-25 років, 8,8% - віком 26-30 років та 9,1% - віком 31-60 років. Можна побачити тенденцію, що послугами інтернет-магазину найчастіше користуються молоді люди віком 18-45 років.

Найбільша кількість покупців (45,1%) використовує декоративну косметику щоденно, а 26,5% та 11,8% - частіше, ніж раз на тиждень та раз на тиждень відповідно. Решта опитаних (

14,6%) використовують косметику раз на місяць та рідше, тобто, входять до групи потенційних покупців, але значно рідше здійснюватимуть покупку, найчастіше зі специфічною метою (купівля товару у якості подарунку і т.д.).

Купівля косметики раз на 3 місяці характерна для 30,9% покупців, при чому існує ймовірність, що вони закупатимуть одразу достатньо велику кількість товару для економії власного часу та ресурсів. 23,5% респондентів здійснюють купівлю товару раз на тиждень, тобто, замовлення є систематичним. Інтернет-магазин може здійснювати щотижневі акції та повідомляти про них покупців за допомогою електронної пошти.

Найчастіше респонденти використовують туш для вій (85,3%), губну помаду (70,6%), тональну основу під макіяж (61,8%), блиски для губ та тіні для вік (51,5%), тобто, інтернет-магазину потрібно забезпечити покупців якнайширшими можливостями у виборі даних підгруп декоративної косметики, а також забезпечити специфічні потреби покупців, наприклад, у виборі консилерів та кремів для обличчя.

Найбільшим попитом серед респондентів користуються торгові марки Maybelline New York (70,6%), L'Oreal Paris (60,3%) та Oriflame (55,9%). Можна побачити, що достатнім рівнем популярності користуються білоруські торгові марки: LuxVisage (20,6%), Relouis (17,6%) та LiLo (17,6%). Також у споживачів є конкретні запити на торгові марки Patricia Ledo, Avon, Make up Revolution, Color Me, Topface, але вони відрізняються достатньо низькою частотою.

23,6% опитаних людей здійснює покупку товару на суму до 100 грн., тобто, орієнтована на декоративну косметику мас-маркету, а 21% опитаних витрачає на місяць 401-500 грн., тобто, створює попит на декоративну косметику середнього цінового сегмента.

82,4% опитаних респондентів купують косметику для власного користування, 5,9% - чекають акційних пропозицій на товар з метою купівлі декоративної косметики зі знижкою, 8,8% - у якості подарунку та 2,9% - на свята для особистого користування чи у якості подарунку. Тому інтернет-магазину важливо розглядати можливість надання покупцям акційних пропозицій напередодні свят, тим самим стимулюючи попит.

Інтернет-магазин вільний у виборі торгових марок, що будуть представлені в його асортименті, адже для 64,7% споживачів країна походження декоративної косметики не має значення, і лише 10,3% опитаних респондентів купують продукцію переважно вітчизняних виробників.

41,2% опитаних людей купують одні й ті самі торгові марки, перевірені на собі, 25% респондентів приділяють увагу лише ключовим характеристикам продукції, не вивчаючи всю інформацію про товар, тобто, для даної групи споживачів фактор часу є важливим, вони не бажають витрачати багато часу на вибір товару та бажають мати гарну навігацію по сайту та сторінкам з товарами. 22,1% опитаних ретельно вивчають всі характеристики продукції, оцінюючи всі її переваги та недоліки, тобто, інтернет-магазину необхідно забезпечити покупця всією необхідною інформацією про товар у зручному для сприйняття вигляді, і 11,3% опитаних обирають продукцію, яка сподобалась найбільше, не приділяючи увагу характеристикам продукції, тобто, дана категорія споживачів характеризується імпульсивністю в здійсненні покупки. Для таких покупців інтернет-магазину варто забезпечити якісні фото-та відеоматеріали, які якнайкраще представлятимуть продукцію.

Серед основних причин, що змушували покупців відмовитися від купівлі декоративної косметики, можна виділити:

- погані відгуки покупців, які раніше користувалися послугами інтернет-магазину (76,5%);
- відсутність можливості повернення неякісного товару (63,2%);
- запутане ціноутворення з елементами шахрайства (58,8%);
- занадто висока ціна на продукцію (55,9%);
- неякісні фото- та відеоматеріали продукції, що пропонується 50%);
- відсутність гарної репутації інтернет-магазину (47,1%);

- відсутність оптимальних умов доставки товару (45,6%);
- низький рівень обслуговування персоналом інтернет-магазину (39,7%);
- низька швидкість обробки замовлення або його затримка (36,8%).

Для мінімізації відмов від купівлі інтернет-магазину необхідно:

- надавати можливість повернення неякісної продукції;
- надати просте роз'яснення умов взаємодії між покупцем та інтернет-магазином
- надавати якісні фото- та відеоматеріали продукції, що пропонується;
- створити оптимальні умови доставки товарів та оперативно обробляти замовлення, що надходять;

- персонал повинен надавати змістовні відповіді на запитання споживачів.

Висновок. Дані, отримані шляхом дослідження, дозволять інтернет-магазину побудувати ефективну стратегію просування товарів та побудувати якісну взаємодію з покупцями, базуючись на їх потребах та побажаннях.

Перелік посилань:

1. Як визначити цільову аудиторію? Помилки підприємців. Koloro: веб-сайт. URL: <https://koloro.ua/ua/blog/brending-i-marketing/kak-opredelit-celevuyu-auditoriyu-oshibka-predprinimatelej.html> (дата звернення: 30.11.2020).

Лашкевич В.О., здобувач

Херсонський національний технічний університет, imigfamoye@gmail.com

Науковий керівник: Мешкова-Кравченко Н.В., старший викладач

Херсонський національний технічний університет, mknatvit@gmail.com

ЛОГІСТИЧНИЙ АУТСОРСИНГ У ЗБУТОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Непередбачуване, динамічно змінюване бізнес-середовище спонукає вітчизняні підприємства до пошуку та застосування нових форм співпраці на ринку для покращення задоволення потреб споживачів і, відповідно, забезпечення результативності діяльності та стабільного росту підприємства.

Логістичний аутсорсинг – сучасна форма аутсорсингу, під якою розуміють передачу частини логістичних операцій (фрагментарний аутсорсинг) або всього його комплексу (комплексний аутсорсинг) на виконання стороннім організаціям [1]. При цьому процес делегування іншій стороні окремої логістичної операції або бізнес-процесу відбувається на довгостроковій контрактній основі для оптимізації діяльності [2].

Переваги застосування аутсорсингу у порівнянні з інсорсингом полягають у: зниженні витрат, що пов'язано зі зниженням трудовитрат і вартості функцій; можливості направлення додаткових зусиль та зекономлених коштів на удосконалення виконання ключових функцій, здійснення основних бізнес-процесів; покращенні якості обслуговування, зокрема, за рахунок використання сучасного спеціалізованого устаткування і технологій та досвіду аутсорсера; залучення додаткових споживачів завдяки налагодженому розгалуженому ланцюгу поставок, репутації аутсорсера; збільшенні можливостей гармонізації бізнес-середовища.

Звичайно, залучення зовнішніх партнерів до виконання окремих функцій має свої недоліки: втрата контролю за якістю, строком виконання певних робіт, можливість витоку конфіденційної інформації, недостовірна інформація про аутсорсера, що може в результаті призвести до збитковості та втрати іміджу підприємства.

Оператори логістичних послуг можуть надавати комплексні послуги або виконувати окремі операції (транспортування, управління замовленнями, складування тощо).

Проведено дослідження за матеріалами вітчизняного підприємства, що функціонує у галузі виробництва лаків та фарб. Дослідження стосувалися транспортування продукції до

торгівельної мережі «Епіцентр». Наразі реалізація продукції відбувається у всі регіони України. Найбільша частка у північний (32%) та західний регіони (28%). Проведені розрахунки свідчать про доцільність транспортування продукції логістичною компанією саме в ці регіони. В інші регіони, частка яких у реалізації продукції складає від 12% до 15%, доцільно транспортувати продукцію самостійно. Економія витрат на транспортування при комбінованому методі складе 16%.

Проведені дослідження підтверджують, що рішення щодо застосування аутсорсингу потрібно приймати з урахуванням багатьох чинників і стосовно не тільки окремих функцій, а навіть і розподілу виконання одної функції між виробником та оператором логістичних послуг.

Перелік посилань

1. Ярмолюк Д.І. Особливості логістичного аутсорсингу в Україні: зниження недоліків та застосування переваг / Д.І. Ярмолюк // Економіка та управління підприємством. – 2017. – Випуск 18. – С. 331-334.
2. Біловодська О.А. Дослідження сутності логістичного аутсорсингу як чинника ефективного функціонування вітчизняних підприємств / О.А. Біловодська, Д.А. Латунова // Бізнес-інформ. – 2014. – №12. – С.485-489.

Войцешук В. С., студентка гр. 2-Е

Херсонський національний університет, nika00000v@gmail.com

Науковий керівник: Латкіна С. А., ст. викладач

Херсонський національний технічний університет. latkinasvetlana@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ТА ДИНАМІКА АКЦИЗНОГО ОПОДАТКУВАННЯ ПАЛИВА, ТЮТЮНОВИХ ТА СПИРТОВІСНИХ ВИРОБІВ В УКРАЇНІ

На сучасному етапі реформування податкової системи України одним із завдань є її вдосконалення та усунення недоліків, за прикладами інших, більш розвинених країн. В першу чергу це стосується акцизного оподаткування. Однак, зважаючи на високу цінність цих напрацювань, необхідно зауважити, що чинна в Україні система акцизного оподаткування є доволі суперечливою як із погляду її реформування парламентарями, так і з точки зору громадян, які є кінцевими споживачами підакцизної продукції. З огляду на це зазначене питання потребує подальших ретельних теоретичних досліджень.

На думку вчених, еволюція акцизного оподаткування в Україні може бути представлена чотирма етапами: I етап (до 1999 р.): акцизним збором оподатковується значний перелік високорентабельних та монопольних товарів. II етап (2000–2002 рр.): із переліку підакцизних товарів виключено 14 умовних товарних груп - підакцизними залишились алкогольні напої, тютюнові вироби, нафтопродукти, автомобілі та ювелірні вироби. III етап (2003–2010 рр.): зі складу підакцизних товарів виключено ювелірні вироби. Вперше у практиці акцизного оподаткування запроваджено змішані ставки акцизного збору (об'єднують специфічну та адвалорну складові частини) [1]. IV етап (з 2011 р.): Податковим кодексом України замість акцизного збору запроваджено акцизний податок, закріплено діючі групи підакцизних товарів та відповідні ставки [2].

Стаття 215.1 Податкового кодексу України наголошує, що до підакцизних товарів належать: спирт етиловий та інші спиртові дистиляти, алкогольні напої, пиво (крім квасу "живого" бродіння); тютюнові вироби, тютюн та промислові замінники тютюну; пальне, у тому числі товари (продукція), що використовуються як пальне для заправлення транспортних засобів, обладнання або пристроїв з двигунами внутрішнього згоряння із запалюванням від стиснення, з двигунами внутрішнього згоряння з іскровим запалюванням, з двигунами внутрішнього згоряння з кривошипно-шатунним механізмом.

Таблиця 1

Аналіз стану виконання планових показників з податкових надходжень до державного бюджету та акцизного податку протягом 2013–2019 років (млрд. грн.)

Показники		2013р.	2014р.	2015р.	2016р.	2017р.	2018р.	2019р.
План	Податкових надходжень	311,2	282,5	292,6	502,6	793,4	928,1	1026,1
	Надходжень акцизного податку	41,7	40,8	44,9	81,9	136,5	156,8	182,6
	Питома вага акцизного податку	13,4	14,4	15,4	16,3	17,2	16,9	17,8
Факт	Податкових надходжень	274,7	262,8	280,2	503,9	839,5	985,5	1112,1
	Надходжень акцизного податку	37,2	35,3	44,9	90,1	146,1	177,4	203,5
	Питома вага акцизного податку	13,5	13,4	16,0	17,9	17,4	18,0	18,3
Виконуванн я плану	Податкових надходжень	(%)	88,3	93,0	95,8	99,9	105,8	106,2
		(+/-)	-36,4	-19,7	-12,4	-0,6	46,1	57,4
	Надходжень акцизного податку	(%)	89,1	86,6	100,0	105,1	107,0	113,1
		(+/-)	-4,5	-5,4	0,0	3,1	9,6	20,9

Розглядаючи окремо складові підакцизних товарів можна побачити, що стосовно тютюну Мінфін пропонує щорічне зростання ставки податку у 2017 — 2020 рр. на 7 %. Але за таким планом розмір наших акцизів на тютюн у рамках Угоди про Асоціацію з ЄС не зрівняється навіть у довгостроковій перспективі (у 2020 р. ставка акцизу буде тільки 558,4 грн, або 22,3 євро на 1 000 шт.). Такими темпами Україна досягне рівня 90 євро (2 250 грн на 1 000 шт.) лише через 25 років. Експерти пропонують щорічно підвищувати специфічну ставку акцизу та мінімальне акцизне податкове зобов'язання на 30 % до 2022 р., а адвалорну — на 2 відсоткових пункти.

Ставки акцизного податку на спирт етиловий та інші спиртові дистиляти, алкогольні напої, пиво збільшено на 12% на вина ігристі, кріплені, вермути, пиво та сидр, і на 20% на лікєро-горілчану продукцію та інші заброджені напої з доданням спирту[3].

На сьогодні ПКУ встановлено ставку акцизу з роздрібного продажу пального 0,42 євро за літр. За нашими підрахунками, якщо основну ставку акцизного податку збільшити, наприклад, на 42 євро за тисячу літрів, то до бюджету додатково надійде по року близько 5 млрд. грн. [4].

За даними, які наведені в таблиці 1 можна побачити планові та фактичні податкові надходження в цілому та надходження акцизного податку окремо в період з 2013 по 2019 роки. В середньому акцизний податок у загальних податкових надходженнях за обраний період за планом складає 15,9%, за фактом -16,4%. З кожним наступним роком обсяг податкових надходжень збільшується на 2-5%. У надходженнях акцизного податку окрім 2014 року, також спостерігається позитивна динаміка.

Таким чином, можна зробити висновок, що з кожним роком за рахунок постійно зростаючого акцизного податку державний бюджет все більше і більше наповнюється, але при цьому водночас зростає рівень контрабандних тютюнових виробів, виготовлення

спиртовмісних та інших напоїв в домашніх умовах, а також інші ухилення від сплати даних податків, з чим українська влада також намагається боротись штрафами та залученням до відповідальності.

Перелік посилань

- 1.Фрадинський О.А. Еволюція акцизного оподаткування в Україні. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2009. № 1. С. 112–116.
- 2.Комарова І.В. Акцизне оподаткування в Україні у контексті європейських тенденцій. *Вісник Бердянського університету менеджменту і бізнесу*. 2017. № 1 (37). С. 73–78
- 3.Податковий кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://tax.gov.ua/nk/rozdil-vi--aktsizniy-podatok-/>
- 4.Офіційний портал державної фіскальної служби України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sfs.gov.ua/media-tsentr/zmi/print-271058.html>

Либак І. А., викладач кафедри економіки та управління бізнесом
Рівненський державний гуманітарний університет, iralubak@gmail.com
Науковий керівник: Дейнега І. О., докт. екон. наук
Рівненський державний гуманітарний університет, 2011zima@gmail.com

АКТУАЛІЗАЦІЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

На сьогодні освітнє середовище проходить глобальну трансформацію, що обумовлено інтернаціоналізацією, глобалізацією світової економіки та сучасними викликами, що спричинені пандемією Ковід-19. Діючим Законом України «Про освіту» визначено, що основними формами здобуття освіти є: «інституційна (очна (денна, вечірня), заочна, дистанційна, мережева); індивідуальна (екстернатна, сімейна (домашня), педагогічний патронаж, на робочому місці (на виробництві); дуальна» [1]. Останні роки, одним із пріоритетним напрямків модернізації вищої школи є дистанційна освіта [2], що визначається як «індивідуалізований процес здобуття освіти, який відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників освітнього процесу у спеціалізованому середовищі, що функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій» [1]. Сьогодні, в карантинних умовах, дистанційне навчання є актуальним як для здобувачів вищої освіти, так і для випускника, який вже закінчив навчання.

Враховуючи тенденції зростання інтенсивності конкуренції на ринку праці, сучасний фахівець у своїй галузі повинен володіти новітніми інформаційними технологіями, постійно розвиватися, підвищувати та вдосконалювати власний професійний рівень. Саме в таких умовах стає актуальним питання дистанційного навчання.

Дистанційне навчання – це форма організації освітнього процесу, в основі якої лежить використання новітніх інформаційних технологій, під час взаємодії викладача та здобувачів освіти. Покликанням дистанційної освіти є виховання особистості, яка здатна до розвитку, вдосконалення, самоорганізації та самоосвіти. До її переваг також можна віднести використання здобувачами освіти новітніх інформаційних технологій під час навчання, гнучкий графік, зручний час та заощадження коштів.

Впровадження та застосування таких новітніх технологій дистанційного навчання як Moodle, Zoom, Google Meet закладами вищої освіти, дозволить забезпечити: формування зручного графіку освітнього процесу; он-лайн спілкування між здобувачами вищої освіти та викладачами; постійний доступ до навчальних матеріалів; прозорість та об'єктивність оцінювання результатів навчання; контроль успішності здобувачів вищої освіти.

Враховуючи темпи розвитку глобального інформаційного середовища, поширення та актуалізація дистанційного навчання стало набирати швидких обертів. Навчання на відстані тепер є доступнішим, простішим та задовольняє потреби в постійному особистісному розвитку. Здобувач вищої освіти може обрати будь-який заклад вищої освіти незалежно від географічних кордонів, де реалізована система дистанційної освіти.

Перелік посилань

1. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>.
2. Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року [Електронний ресурс] : Указ Президента України від 25.06.2013 № 344/2013. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>.

Нагорний П.В., студент 3 курсу

Національний університет «Чернігівська політехніка», inn5665@gmail.com

Науковий керівник: Кичко І.І., професор кафедри УП та ЕП, д.е.н., професор

Національний університет «Чернігівська політехніка», ira41215@ukr.net

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ПРОФЕСІЙНУ КОМПЕТЕНТНІСТЬ ПРАЦІВНИКІВ ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ

В умовах пандемії COVID-19 однією з галузей, які постраждали найбільше, є туристична сфера. Багато суб'єктів господарювання цієї сфери були змушені припинити свою діяльність в збиткових умовах. Відповідно спостерігається зростання пропозиції на ринку праці в секторі працівників туристичної галузі. У таких умовах одним з ключових факторів успішного працевлаштування є професійна компетентність працівників. Тому одним із актуальних завдань сучасної економічної науки є дослідження факторів впливу на професійну компетентність працівників туристичної галузі.

Н.Я. Далюк вважає, що професійна компетентність – це «практична реалізація професійних здібностей та ділових якостей працівника в їх синергетичному взаємозв'язку і взаємозалежності» [1]. Погоджуємося з цим визначенням. Зазначимо, що під професійними здібностями слід розуміти професійно значимі знання, уміння та навички. Також до визначення професійної компетентності слід додати складову «досвід», як один із провідних факторів ведення успішної професійної діяльності.

Розглянемо більш детально основні фактори формування професійної компетентності. Перш за все, на професійну компетентність впливає рівень освіти [2]. Але освіту не можна вважати певним єдиним неподільним явищем. Освіта складається із декількох компонентів, які слід розглядати окремо. Виділяємо чотири основні складові освіти: середня освіта (шкільна освіта), професійна/вища освіта (освіта, отримана в професійних або вищих навчальних закладах), корпоративна освіта (навчальні заходи, організовані компанією, де працює робітник), самоосвіта.

Іншим важливим фактором професійної компетентності виступає досвід. У загальному розумінні досвідом є будь-які переживання, сприйняття людини, але нас цікавлять тільки ті аспекти, які безпосередньо пов'язані з професійною діяльністю. Взагалі, в теорії функціональних систем професійний досвід розглядається як емерджентне об'єднання чотирьох окремих складових: взаємодії індивіда з предметом діяльності, енергетичного забезпечення організму під час праці, спонтанної активності індивіда, інтегральної саморегуляції індивіда [3].

Іншим важливим фактором професійної компетентності є професійно значимі особистісні та ділові якості. Високий рівень професійної компетентності не обов'язково пов'язаний з відповідними професійно значимими якостями. Але ці якості можуть

створювати сприятливе чи несприятливе середовище для процесу формування професійної компетентності. Для працівників туристичної галузі можна виокремити наступні найбільш важливі професійно значимі якості [4]: комунікабельність, уважність, ініціативність, креативність, стресостійкість. Для формального оцінювання професійно значимих якостей працівника пропонуємо застосовувати індекс професійних якостей (ІПрЯ). Для розрахунку цього індекса слід оцінити кожну з професійних якостей (склад якостей може варіюватися в залежності від вимог підприємства) за єдиною шкалою (наприклад, 10-бальною), а далі розрахувати середнє арифметичне отриманих показників.

Розглянуто основні фактори впливу на професійну компетентність робітників. Але залишається відкритим питання оцінки ступеня впливу кожного з них. Для цього слід проводити додаткове дослідження: статистичне опитування працівників туристичної галузі та побудова регресійної моделі на основі отриманих даних. Плануємо провести зазначене дослідження та розробити модель факторів впливу на професійну компетентність.

Перелік посилань

1. Далюк Н.Я. Формування професійних компетенцій сучасного менеджера / Н.Я. Далюк // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Серія «Економіка». – Вип. 1(57). – 2012. – С. 109–113.
2. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України, головний ред. В.Г. Кремень. — К. : Юрінком Інтер, 2008. — 1040 с.
3. Психология труда, инженерная психология и эргономика в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / Е.А. Климов [и др.] ; под редакцией Е.А. Климова, О.Г. Носковой, Г.Н. Солнцевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 351 с. — (Бакалавр. Академический курс).
4. Чорненька Н.В. Організація туристичної індустрії: Навчальний посібник / Н.В. Чорненька. – К.: Атіка, 2006. – 264 с.

В. Л. Лєсєєв, учень, 10 клас

Козелецька гімназія № 1 Козелецької селищної ради erfy566@gmail.com

Науковий керівник: В. В. Сорока, вчитель вищої категорії, «старший вчитель»

Козелецька гімназія № 1, valentinasoroka4@gmail.com

ДИНАМІКА РИНКУ АКЦІЙ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ КОМПАНІЙ

На сьогодні фондовий ринок відіграє ключову роль в зростанні промисловості і торгівлі країни, що в кінцевому підсумку в значній мірі впливає на її економіку.

Особливо значною і потужною на сьогодні є технологічна галузь, і майже кожна людина безумовно користується продуктами таких компаній, як Microsoft, Google, Facebook. Apple, Netflix.

Метою даного дослідження є аналіз динаміки ціни акцій високотехнологічних компаній та визначення ключових факторів, що впливають на зміну ціни.

Об'єктом дослідження є ринок акцій високотехнологічних компаній.

Предметом дослідження є вплив різних факторів на ціни акцій високотехнологічних компаній.

Особливо важливим елементом фондового ринку є ринок акцій, адже саме через міжнародний ринок акцій відбувається переміщення капіталів по всьому світу.

За допомогою основних структурних елементів – акцій, та їх різновидів ринок акцій може залучати величезну кількість інвесторів з усього світу і є основним джерелом їхнього прибутку.

Виникнення фондових бірж, безумовно, надало більше можливостей для здійснення різних операцій з капіталом. Вони є основним елементом, що допомагає здійснювати торгівлі

операції між їх суб'єктами, а також є надійним захистом для інвесторів, оскільки біржі гарантують дотримання нормативних вимог щодо фінансової звітності, розкриття інформації та корпоративного управління.

Поява електронної біржі NASDAQ спростила здійснення торгових операцій і дала змогу залучити ще більше інвесторів, які працюють через дилерів. NASDAQ є основною технологічною біржою не тільки в США, а й в світі. Вона постійно залучає все нові й нові компанії, що збільшує її доходи, а також дає більші можливості для інвестування.

Аналіз динаміки ціни Microsoft показав, що компанія є досить перспективною в галузі технологій. Хоча і є певні ризики для бізнесу компанії, проте завдяки лідерству у різних стратегічних позиціях, вона є хорошим прикладом для довгострокових інвестицій.

Аналіз динаміки цін FAANG дає зрозуміти, як різні структурні зміни, або зміни в діяльності компанії, впливають на ціну їх акцій. В основному за весь період існування ціни акцій досягли значних вершин, збільшуючись близько на 200%, і навіть на 500%, наприклад, як в компанії Amazon. Ризики інвестування: геополітичні ризики, конкуренція, поширення коронавірусу, можливо, зупиняють інвесторів, які хотіли б вкластися в акції цих компаній. За останні десять років прибутковість компаній групи FAANG складає загалом близько 2900%, що є значною перспективою для інвестування в їхні акції.

Перелік посилань

1. Макаренко М. І. Міжнародні фінанси: навчальний посібник / М.І. Макаренко, І.І. Дяконова. – Київ: Центр учбової літератури, 2012. – 548 с.
2. Козак Ю. Г. Міжнародні фінанси: навчальний посібник / Ю.Г. Козак. – Київ – Катівіце: Центр учбової літератури, 2014. – 348 с.
3. Пальчевич Г. Т. Ринок цінних паперів / Г.Т. Пальчевич, В.В.Подплетній. – Кіровоград: ТОВ ПБЦ «Мавік», 2002. – 238 с.
4. Базилевич В. Д. Цінні папери / В.Д. Базилевич. – Київ: Знання, 2011. – 1094 с.

Цирульник М.С., студент

Вінницький технічний коледж, maximtsyruynyk@gmail.com

Науковий керівник: Цирульник С.М., канд. техн. наук, доцент

Вінницький технічний коледж, sovmsvom@gmail.com

НЕМАТЕРІАЛЬНІ БОНУСИ В ІТ-КОМПАНІЯХ НА ПРИКЛАДІ SPOTIFY

Приймаючи співробітника на роботу, компанія обіцяє йому, крім зарплатні та бонусів, ще й умови, які в ІТ-сфері називають «плюшками». Сюди входить усе, крім зарплати, бонусів та обов'язкових виплат (офіційні компенсації відпусток, лікарняних тощо). Тоді як співробітники половини підприємств України ще й досі змушені приносити на роботу свої каву й цукор, HR-відділи успішніших компаній, зокрема в ІТ-сфері, постійно думають про те, що ще вони можуть зробити для своїх співробітників [1].

У роботі [2] наведені дослідження бонусних програм в ІТ-компаніях, серед яких визначені такі: гнучкий графік роботи, свіжа їжа в офісі та фрукти, вивчення іноземних мов, соціальний пакет, страхівка, корпоративні тренінги, сертифікація, зони відпочинку, авто та велопарковка, безкоштовна бібліотека та інші.

15 липня 2020 року в Україні офіційно став доступним популярний стрімінговий сервіс Spotify.

Spotify — це 100% agile-компанія. У компанії усі поділені на маленькі й автономні команди, зазвичай не більш ніж вісім людей. У команді: продакт-менеджер, розробники під iOS, під Android, QA, Agile Coach. Останній стежить за наявними процесами, організовує meeting та допомагає вдосконалити процес. Робота побудована таким способом: щоквартально плануються завдання й задачі, які слід вирішити, а щотижня визначається

поточний фокус. У Spotify проводять багато meetings. Частина з них стосується розвитку продукту: продакт-менеджер пояснює, яку задачу потрібно розв'язати й чому, а команда визначає найкращий спосіб для її реалізації. Інші наради — це співпраця з іншими командами, що є однією з найважливіших речей у компанії. Дуже часто інтереси чи плани однієї команди перетинаються із завданнями інших, тому потрібно знайти спільне рішення й підхід, який задовольнить усіх.

У Spotify працюють люди із 70 країн. Це створює унікальний досвід. Вони разом обговорюють розвиток продукту й те, що в підсумку отримає користувач. Команди розміщуються в open space, проте мають власні зони відпочинку й місця для обговорень, а практично кожна стіна в офісі — дошка.

У компанії гнучкий графік, проте команди щодня проводять зустрічі, на яких повинні бути присутні всі учасники. Можна працювати віддалено, але під «віддалено» мається на увазі 1–3 дні. Якщо є потреба працювати не з офісу місяць чи більше, це потрібно обговорити з менеджером і командою. У компанії прийнято, що працівник має відпрацювати 40 год/тиждень, проте робота побудована на довірі. Немає clock-in і clock-out. Оскільки кожного члена команди активно залучено до процесу планування й розвитку, то він відчуває відповідальність за роботу, яку виконує.

Spotify заохочує інновації від працівників. 10% робочого часу (2 дні на місяць) працівники можуть використовувати, як хочуть: для навчання, власних проєктів чи Hack-проєктів компанії. Spotify проводить Hack Days і Hack Weeks, яка дає можливість утілити в життя всі найбожевільніші ідеї.

Серед переваг роботи в Spotify входить страхування, можливість купити акції компанії та стати співвласником, 30 оплачуваних днів відпустки, лікарняні. Кожен, хто працює в Spotify, раз на рік може вибрати собі одну конференцію, а компанія оплатить квиток, проживання й харчування.

Особливостями оплати праці в Spotify є те, що заробітна плата на рівні інших компаній в галузі та країні; перегляд заробітної плати кожний рік та можливе підвищення. Усі постійні працівники отримують маленьку частину акцій компаній, таким чином працівник зацікавлений в розвитку компанії, адже чим краще він буде працювати, тим дорожче буде вартість компанії на біржі, тим більше він сам заробить.

Серед нематеріальних бонусів в компанії Spotify можливо виділити: належні умови праці (зручний офіс з зонами для роботи та відпочинку, сучасне технічне обладнання (мобільний телефон, ноутбук, монітор, навушники)); професійне зростання (менторство, внутрішні онлайн-ресурси для освоєння нових навичок), дружні стосунки в колективі (культура поваги один одного; однакове ставлення до всіх незалежно від статті, зовнішності, національності чи кольору шкіри; корпоративи та розваги з командою; командна робота та допомога один одному, всі розділяють відповідальність та працюють разом, щоб досягти спільної мети), зручний графік роботи, підтримка розумного балансу між роботою та приватним життям (заохочення проводити час з сім'єю та брати відпустку, коли перевтома), курси шведської або англійської мови; відпустка та декрет у відповідності із законодавством та багато іншого.

Spotify — це компанія, яка дає поле для зростання й розвитку. Завдяки досвідченій команді професіоналів співробітники щодня набираються нових знань, а масштаб компанії показує, що є куди рости й чого прагнути. В Україні є багато можливостей та пропозицій роботи для IT-фахівців, тому менеджменту IT-компаній потрібно прагнути до мотивації своїх працівників, наприклад, дотримуючись правил, які працюють в компанії міжнародного рівня — Spotify.

Перелік посилань

1. Навіщо IT-компанії пропонують нематеріальні бонуси працівникам [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dou.ua/lenta/articles/benefits-for-employees>.

2. Бонусы в IT-компаниях: результаты опроса [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dou.ua/lenta/articles/bonus-it/>
3. «Здається, я живу не в Швеції, а в Spotify»: історія про комфортний релокейт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dou.ua/lenta/articles/relocate-sweden-spotify/>

Сова І.Л., магістрантка

Державний університет економіки і технологій, sova_inna7@ukr.net

Науковий керівник: Пурій Г.В., канд. екон. наук, доцент

Державний університет економіки і технологій, puriy_av@kneu.dp.ua

ЕКОЛОГІЧНИЙ ВИМІР ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ

У грудні 2019 року Європейська Комісія прийняла Європейський зелений курс. Європейський зелений курс – комплекс заходів, який визначає політику ЄС на найближчі роки у таких сферах як клімат, енергетика, біорізноманіття, промислова політика, торгівля тощо. Основна мета цього курсу – сталий зелений перехід Європи до кліматично-нейтрального континенту до 2050 року [1].

Уряд України заявив про намір нашої держави долучитись до Європейського зеленого курсу. Такі прагнення уряду є важливими з огляду на необхідність формування в Україні політики у різних сферах, яка б враховувала екологічні та кліматичні виклики сьогодення. Водночас, слід брати до уваги увесь спектр наслідків ЄЗК для України в контексті можливостей та загроз, які це для нас створює.

В умовах економічної нестабільності та екологічної кризи в Україні, багаторівневий Європейський зелений курс стає необхідною умовою реформування сучасної економіки в напрямку досягнення сталого розвитку. Україна має незадовільний стан довкілля і належить до країн з найвищими обсягами утворення та накопичення промислових відходів. Щороку в атмосферу потрапляє близько 4119,0 тис. т шкідливих речовин, що значно вище, ніж у будь-якій країні Європи [2].

Екологічна відповідальність передбачена Директивою 2004/35/ЄС, а її впровадження в Україні потребуватиме вирішення низки питань правового, інституційного та організаційного характеру, а саме переорієнтації відповідальності на відновлення довкілля [3].

Європейський зелений курс представляє програму дій Європейської Комісії, в центрі якої – амбіційний план переходу до кліматично нейтральної Європи до 2050 року. Ключовими компонентами Європейського зеленого курсу є зміна клімату, енергетика, транспорт, промислова стратегія, сільське господарство, нульове забруднення, біорізноманіття, фінанси, торгівля.

Аналіз стану економіки України дозволяє визначити ряд основних проблем, які зумовлюють необхідність прийняття «зеленого» курсу. Ці проблеми лежать у площині використання ресурсів, збереження та відновлення природного середовища, ведення господарської діяльності, зайнятості, суспільного споживання тощо.

При використанні ресурсів мають місце їх значні втрати, спричинені як застарілістю технологій, так і неефективною ціновою політикою.

Немає прогресу у процесах формування, переробки, утилізації та використання відходів, унаслідок чого відбувається консервація неприйнятно низького рівня повторного їх застосування у виробництві, має місце недостатньо ефективне управління викидами та скидами в Україні.

Неефективне витрачання ресурсів, проблеми з утилізацією відходів, значне антропогенне навантаження на екосистему без відповідної підтримки її відновлення в сукупності призводить до негативних (а в окремих випадках – навіть критичних) результатів, що відбивається на здоров'ї, тривалості та якості життя населення.

Низькою залишається ресурсна продуктивність вітчизняного виробництва, якою вимірюється «зелений» прогрес. Індекс екологічної ефективності України, що характеризує ефективність збереження екосистем, у період з 2010 р. до 2018 р. покращився: з 87 до 60 позиції [4].

У багатьох країнах світу відбувається процес розробки національних стратегій, конкретних національних цілей, завдань та контрольних орієнтирів задля побудови зеленої економіки. Індекс екологічної ефективності оцінює стан навколишнього середовища та життєздатність екосистем 180 країн світу.

У 2020 році лідером за рівнем екологічної ефективності визнано Данію. У першу десятку лідерів також увійшли Люксембург, Швейцарія, Великобританія, Франція, Австрія, Фінляндія, Швеція, Норвегія та Німеччина (табл. 1) [4].

Таблиця 1 – Рейтинг країн за рівнем екологічної ефективності у 2020 р.

Країна	Позиція	Значення індексу
Данія	1	82,5
Люксембург	2	82,3
Швейцарія	3	81,5
Великобританія	4	81,3
Франція	5	80
Австрія	6	79,6
Фінляндія	7	78,9
Швеція	8	78,7
Норвегія	9	77,7
Німеччина	10	77,2
...		
Україна	60	49,5

Україна в рейтингу посіла 60 сходинку і опинилась між Венесуелою (59) та Уругваєм (61) [4]. Останні сходинки рейтингу зайняли М'янма і Ліберія.

Однією із причин відставання впровадження засад «зеленої» економіки в Україні від країн Євросоюзу є значний розрив свідомого екомислення, низький рівень екологічного виховання та просвітницької діяльності серед широких верств українського населення щодо збереження ресурсів та природного середовища. Особливого значення набуває питання економічної екологізації.

Недостатній рівень економічної екологізації вимагає імплементації моделі сталого споживання. Виникає необхідність цілеспрямованого формування екологічного мислення та економічної екологізації населення.

Одним із напрямків вирішення поставленого завдання виступає формування економічної вищої освіти на засадах єдиної «зеленої» стратегії. Впровадження додаткових програм, семінарів та студій просвітницької діяльності з усвідомлення проблем збереження ресурсів та природного середовища дозволить інтегрувати провідні європейські норми екологізації в українські реалії.

Таким чином, важливою умовою євроінтеграції України в напрямку досягнення сталого розвитку є багаторівнева екологізація, що передбачає використання комплексного підходу до формування екологізації економіки на всіх рівнях. Це дозволить забезпечити гармонійну інтеграцію України в європейський й світовий «зелений» прогрес.

Перелік посилань

1. Європейський зелений курс: можливості та загрози для України: Аналітичний документ. -квітень 2020. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.irf.ua/wp-content/uploads/2020/07/european-green-dealwebfinal.pdf>

2. Викиди забруднюючих речовин та діоксиду вуглецю в атмосферне повітря (1990-2019 рр.). Державна служба статистики України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
3. Директива 2004/35/ЄС Європейського Парламенту та Ради «Про екологічну відповідальність за попередження та ліквідацію наслідків завданої навколишньому середовищу шкоди», від 21 квітня 2004 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_965#Text
4. Індекс екологічної ефективності 2020 (EPI). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://epi.yale.edu/epi-results/2020/component/epi>

Тарасюк А.В., канд.екон. наук, доцент

Херсонський національний технічний університет, tarasiuk29@gmail.com

СТРАТЕГІЧНИЙ АНАЛІЗ ЯК МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ

В умовах невизначеності зовнішнього середовища все більшої актуальності набуває проблема побудови ефективної стратегії діяльності економічних суб'єктів на перспективу.

Стратегічний аналіз допомагає обрати суб'єктам господарювання напрям, у якому буде розвиватися. При формуванні сукупності критеріїв слід обмежуватися невеликою

кількістю основних критеріїв, щоб стратегічний аналіз не виявився громіздким і перевага стратегії була очевидною. Застосування стратегічного аналізу допомагає обрати напрям, у якому підприємство буде розвиватися. Без стратегії у підприємства нема обґрунтованого плану діяльності та єдиної програми досягнення бажаних результатів.

Стратегічний аналіз є інструментом, що дає змогу керівництву підприємства сформулювати стратегію для досягнення намічених цілей та виконання відповідних як стратегічних, так і фінансових завдань. Щоб визначити стратегію, необхідно вивчити, проаналізувати внутрішній стан підприємства і зовнішні чинники.

Тільки чітка оцінка становища підприємства на ринку, з урахуванням особливостей ринку, допоможе визначити стратегію, яка сприяла б досягненню намічених цілей та фінансових результатів.

Стратегічний аналіз має велике значення для оцінки результатів діяльності та зміни стратегічного плану підприємства або його реалізації. Виникнення нових обставин змушує підприємство вносити корективи до стратегії розвитку: довготерміновий напрям розвитку може бути змінено, діяльність підприємства – переорієнтована, завдання управління і майбутня позиція підприємства – переглянуті.

Стратегічні управлінські рішення характерні наступними ознаками:

- орієнтацією на майбутнє (довгостроковий аспект);
- високим рівнем невизначеності;
- глобальністю і важливістю наслідків стратегічних рішень для підприємства.

Як об'єкти стратегічного аналізу виділяють переважно окремі стратегічні господарські підрозділи, стратегічні зони господарювання, сектори бізнесу або окремі продукти.

Отже, кожне з завдань стратегічного управління потребує постійного аналізу і прийняття рішень: продовжувати роботу в традиційному напрямі чи вносити зміни. В процесі стратегічного управління ніщо не є закінченим, і всі попередні дії коригують залежно від трансформації навколишнього середовища або виникнення нових можливостей, здатних поліпшити стратегію. Стратегічне управління являє собою процес який перебуває в постійному русі. Зміни обставин як усередині підприємства, так і поза ним потребують відповідних коригувань стратегії.

Перелік посилань

1. Герасимчук В. Стратегічне управління підприємством: Графічне моделювання: Навч. посіб. / Василь Герасимчук, ; М-во освіти України. Київський нац. екон. ун-т. - К. : КНЕУ, 2003. - 360 с.
2. Гетьман О.О., Шаповал В.М. Економічна діагностика: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Київ, 2007. – 307с.
3. Корецький М.Х., Дігтяр А.О., Даций О.І. Стратегічне управління. Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 240с.

Нагорний П.В., студент 3 курсу

Національний університет «Чернігівська політехніка», inn5665@gmail.com

Науковий керівник: Ремньова Л.М., завідувач кафедри УП та ЕП, к.е.н., професор

Національний університет «Чернігівська політехніка», remneva1962@ukr.net

МЕНЕДЖМЕНТ ІННОВАЦІЙНИХ ІНСТРУМЕНТІВ РОЗВИТКУ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ В ЦИФРОВУ ЕПОХУ

Сучасний світ характеризується стрімкими процесами глобалізації та діджиталізації. Цифрові технології активно інтегруються в усі сфери життя людини. Масовий розвиток сфери послуг, зміна самих підходів до конкуренції, навчання, професіоналізму в умовах швидко змінюваного та складного сучасного VUCA-світу перетворюють людські знання в один із основних активів підприємства. Але яким чином розвивати людський капітал на окремому підприємстві? Відповідь на це питання – корпоративна освіта.

А.Р. Масалімова трактує корпоративну освіту як процес професійної підготовки майбутніх фахівців в установах професійної освіти, а також акцентує увагу на необхідності подальшої кваліфікації та удосконалення компетенцій працівників за допомогою багатовимірної взаємодії суб'єктів освіти, науки і виробництва єдиної галузевої спрямованості [1]. Цілком погоджуємось із цим визначенням і вважаємо, що корпоративна освіта є однією з головних компонент конкурентної політики сучасного підприємства. Але підходів до вибору конкретного інструментарію для здійснення корпоративного навчання існує надзвичайно багато, що обумовлює необхідність пошуку відповіді на питання, яким чином здійснювати вибір інструментарію у кожному конкретному випадку.

Перш за все, слід розрізняти інструменти традиційні та інноваційні [2]. До традиційних інструментів можемо віднести конференції, семінари, тренінги. Інноваційними інструментами є менторство, коучинг, сторітелінг, шедоуінг, секондмент, баддінг, навчання в робочих групах, баскет-метод, Р2Р-метод, геймінг, кінотренінг, віртуальний тренажер. Аналіз існуючих досліджень з приводу існуючої різниці між традиційними інструментами та інноваційними [3] дозволяє стверджувати, що традиційні інструменти корпоративного навчання побудовані за моделлю стандартної освіти, виникли в університетах і в корпоративній освіті застосовуються з ХХ сторіччя.

Для більшості традиційних інструментів (за виключенням тренінгів) характерним було суттєве переважання теоретичних матеріалів, мала частка практики, «відірваність» від реалій професії. З часом стало зрозуміло, що такий підхід не є конкурентним у світі, що стрімко розвивається. Саме тому була здійснена спроба здійснити перехід від теорії до практики та адаптувати до цього освітні інструменти. Першою такою спробою були тренінги [4]. Проте використаний підхід був занадто кардинальним, адже передбачав (в традиційному розумінні) майже повну відмову від теоретичної підготовки. Так, зокрема, в концепції тренінгу передбачається, що всі необхідні знання працівник отримав під час навчання у профільних закладах освіти. Найголовнішим же в концепції тренінгів є розвиток професійних навичок. Саме тому тренінги можна вважати перехідною ланкою між інноваційними та традиційними

інструментами корпоративного навчання. Тим не менш, такий підхід виявив свою неефективність, тому поступово почали відходити від стандартної концепції тренінгів.

Якщо ж говорити про інноваційні інструменти корпоративної освіти, їх основна особливість полягає у зробленому акценті не стільки на пропорції між теоретичною та практичною частиною, скільки на найбільш ефективних методах засвоєння інформації. В цій частині досить значних успіхів досягла когнітивна психологія [5]. Було здійснено ряд досліджень щодо глибини сприйняття нової інформації та, виявлення більш чи менш ефективних методів її засвоєння. На основі проведених наукових досліджень було запропоновано цілу низку інноваційних методів, які, на думку експертів, є надзвичайно ефективними. Втім, у сучасній науковій та навчальній літературі відсутні чіткі критерії порівняння інструментів корпоративного навчання, а рішення щодо вибору конкретного інструмента часто приймається інтуїтивно. Розуміючи практичну потребу у розробці науково обґрунтованого алгоритму, на підставі якого можна було б порівнювати існуючі інструменти та методи, пропонуємо авторську систему критеріїв порівняння інструментів корпоративного навчання в таблиці 1.

Таблиця 1. Основні критерії для порівняння інструментів корпоративного навчання в умовах діджитал трансформації

Критерій	Характеристика
Структурованість інформації	Для максимально ефективного навчання важливо, щоб були наявні теоретична та практична частини; остання переважала.
Актуальність інформації	Наскільки передані знання актуальні? Чи розглянуті основні тенденції, сучасні спеціальні навички та прийоми?
Універсальність інформації	Чи підходить розглянутий матеріал для професії загалом, чи спирається на конкретну бізнес-ситуацію фірми?
Практична спрямованість	Чи відбувається навчання відірвано від робочого процесу, чи відбувається «на місці»?
Контроль інформації	Чи перевіряється рівень засвоюваності отриманих знань спеціалістом?
Засіб передачі інформації	Який засіб використовується? Чи сприяє він з психологічної точки зору ефективності навчання?
Якість та дозованість інформації	Чи зрозуміло пояснена інформація? Чи не перевантажена інформація непотрібними фактами?
Адекватність інформації	Чи є інформація об'єктивною? Чи є інформація достовірною?
Підтримка фахівців під час навчання	Чи передбачена інструментом підтримка фахівця? Враховується також «включеність» фахівця в процес навчання.
Адаптованість інструмента навчання	Чи підходить інструмент для будь-яких працівників? Чи враховує особистісні якості (комунікабельність і т.д.)? Чи передбачає певний рівень підготовки працівників?
Інклюзивність інструмента навчання	Чи підходить інструмент для людей з обмеженими можливостями? (Враховуючи важливість цього критерія – винесено окремо з адаптованості)
Сприяння особистому розвитку під час навчання	Чи передбачає інструмент особистісний розвиток працівника, чи концентрується виключно на професійних навичках?
Легкість організації процесу навчання	Чи легко організувати процес навчання? Скільки коштує? Чи необхідні провідні фахівці галузі?

Критерій	Характеристика
Можливість дистанційного формату навчання	Чи можливо організувати процес навчання дистанційно? Особливо актуально в умовах пандемії COVID-19.
Індивідуалізація процесу навчання	Чи розглядається в процесі навчання група як цілісний об'єкт, чи відбувається індивідуалізація під кожного працівника?

Таким чином, ми визначили основні критерії для формування рейтингової оцінки інструментів корпоративного навчання в умовах діджитал трансформації. Але вказані критерії на даний момент мають виключно описовий характер, тому не можуть бути застосовні в практичних дослідженнях. Плануємо формалізувати алгоритм оцінки різних інструментів розвитку людського капіталу, сформувані шкалу оцінювання для кожного критерію. Такий підхід дозволить перенести дослідження з теоретичної в практичну площину.

Перелік посилань

1. Масалимова А.Р. Корпоративное образование и внутрифирменная подготовка: особенности формальной, неформальной и информальной моделей / А.Р. Масалимова // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.scienceeducation.ru/103-6296
2. Грузіна І.А. Проблеми розвитку персоналу в системі стратегічного управління підприємством: монографія / І.А. Грузіна, В.І. Дериховська. – Х.: Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця. – 2014. – 252 с.
3. Ситник Н.І. Інноваційні технології в організаційному навчанні персоналу сучасних організацій / Н.І. Ситник // Бізнес-інформ. – 2019. – № 9. – С. 99-104.
4. Балабанова Л.В. Управління персоналом. Підручник / Л.В. Балабанова, О.В. Сардак. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 468 с.
5. Когнитивная психология. Учебник для вузов / Под ред. В. Н.Дружинина, Д. В. Ушакова.— М.: ПЕР СЭ, 2002.— 480 с.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

«НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ СУЧАСНОГО СУСПІЛЬСТВА» (НТСС-2020)

І МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

*Присвячується 60-й річниці заснування
Національного університету «Чернігівська політехніка»*

(м. Чернігів, 17 грудня 2020 р.)

Тези доповідей

Відповідальний за випуск Ю. О. Денисов
Комп'ютерна верстка і макетування А. Л. Приступа

АДРЕСА ОРГКОМІТЕТУ:

*Національний університет "Чернігівська політехніка",
кафедра Електроніки, автоматики, робототехніки та мехатроніки
14035, м. Чернігів, вул. Шевченка, 95, корп. 4, кімн. 21, тел.: (0462) 665-185
e-mail: ntss@inel.stu.cn.ua; web: <http://inel.stu.cn.ua/ntss/>*

Підписано до друку 29.12.2020. Формат 60×84/16.
Умов. друк. арк. – 13,1. Тираж 100 пр. Замовлення № 539/20.

Редакційно-видавничий відділ Національного університету "Чернігівська політехніка"
14035, Україна, м. Чернігів, вул. Шевченка, 95.

Свідectво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції
серія ДК № 7128 від 18.08.2020 р.