

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАУКОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ І НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ УЧЕНИХ І СТУДЕНТІВ**

(м. Чернігів, 28 квітня 2015 р.)

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАУКОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ І НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ УЧЕНИХ І СТУДЕНТІВ

(м. Чернігів, 28 квітня 2015 р.)

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

Чернігів 2015

УДК 001.89:37.091.2
ББК 72:74.58я431
Н73

Друкується за рішенням вченої ради Чернігівського національного технологічного університету (протокол № 4 від 27 квітня 2015 р.).

Новітні технології у науковій діяльності і навчальному процесі: Всеукраїнська **Н73** науково-практична конференція молодих учених і студентів (м. Чернігів, 28 квітня 2014 р.) : тези доповідей. – Чернігів : Черніг. нац. технол. ун-т, 2015. – 243 с.

У збірник увійшли матеріали секцій та підсекцій: «Механіка», «Математичне моделювання та інформатика», «Металорізальні верстати та системи», «Машини та апарати легкої промисловості», «Технологія машинобудування та деревообробки», «Комп'ютерні системи та програмна інженерія», «Електронні системи та радіоелектроніка», «Інформаційно-вимірювальні технології», «Геодезія, геоінформатика і землеустрій», «Промислове та цивільне будівництво, водопостачання та водовідведення», «Харчові та хімічні технології», «Товарознавство та експертиза товарів».

Наукове видання призначене для науковців, практиків, викладачів, аспірантів і студентів різних галузей технічних наук.

Голова оргкомітету:

проректор з наукової роботи, проф. Казимир В.В.

Заступник голови:

доц. Буйний Р.О.

Члени оргкомітету:

проф. Денисов Ю.О.

проф. Дубенець В.Г.

проф. Дудла І.О.

проф. Іванова І.М.

проф. Кальченко В.І.

проф. Канівець С.В.

професор Литвинов В.В.

проф. Пилипенко О.І.

проф. Сиза О.І.

проф. Скоробогатова В.І.

проф. Терещук О.І.

проф. Федориненко Д.Ю.

доц. Завацький С.В.

доц. Ігнатенков О.Л.

доц. Корнієнко І.В.

доц. Новомлинець О.О.

доц. Приступа А.Л.

доц. Ткач Ю.М.

н.с. відділу НДЧ Подимова Л.А.

УДК 001.89:37.091.2
ББК 72:74.58я431

© Чернігівський національний
технологічний університет, 2015

ЗМІСТ

МЕХАНІКО-МАТЕМАТИЧНА СЕКЦІЯ

Підсекція механіки

<i>Деркач О.Л.</i> Гасіння коливань ріжучих інструментів.....	9
<i>Деркач О.Л.</i> Нестационарні коливання smart-конструкції, навантаженої електричним імпульсом.....	10
<i>Ющенко С.М.</i> Розсіювання енергії у наноструктурних матеріалах.....	12
<i>Воробей І.П., Волянінова О.О., Деркач О.Л.</i> Новітні технології автоматизованого проектування механізмів машин.....	14
<i>Козловський О.М., Білоус А.В.</i> Розв'язання задач оптимізації інженерних конструкцій за допомогою математичного пакета MathCAD.....	16
<i>Пащенко І.О., Коваль В.І.</i> Зварні технології як спосіб виготовлення машинних деталей.....	18

Підсекція математичного моделювання та інформатики

<i>Гарбуз С.В.</i> Теоретические основы применения технологии криогенного бластинга для очистки внутренних поверхностей резервуаров, загрязненных нефтепродуктами.....	19
<i>Воробей І.П.</i> Метод Коші при розв'язуванні фізичних і технічних задач.....	20
<i>Димерець А.В.</i> Використання комплексних чисел при розв'язуванні геометричних задач.....	22
<i>Єрмоленко М.Г.</i> Аналіз ролей користувачів соціальних мереж з метою прогнозування аудиторії студентського порталу.....	22
<i>Захарченко Д. С., Бивойно Т. П.</i> Использование аппаратных и программных средств мультимедиа в современном процессе обучения.....	24
<i>Козинець Ю.В., Петренко Т.А.</i> Дослідження процесу управління інформаційною безпекою.....	26
<i>Кропива О.С.</i> Оцінювання рівня фізичного здоров'я студентської молоді засобами математики.....	27
<i>Матросов В.С.</i> Методы оптимизации передачи данных в глобальных сетях посредством побитовой сериализации.....	28
<i>Тимошенко О.В., Ткач Ю.М.</i> Застосування моделі транспортної задачі до визначення оптимального плану перевезень продукції підприємства.....	29

МАШИНОБУДІВНА СЕКЦІЯ

Підсекція металорізальних верстатів та систем

<i>Кужельний Я.В.</i> Дослідження впливу температурного фактора на процес шліфування вала зі схрещеними осями циліндричної деталі та шліфувального круга.....	32
<i>Винник В.О.</i> Дослідження процесу фрезерування пера турбінної лопатки зі схрещеними осями деталі та фрези.....	33
<i>Воскобойник Б.В.</i> Дослідження процесу шліфування розподільчого вала зі схрещеними осями деталі та вузького круга.....	34
<i>Гей О.В.</i> Дослідження процесу шліфування замка турбінної лопатки за один установ.....	35
<i>Кологойда Г.В.</i> Дослідження процесу шліфування колінчастого вала зі схрещеними осями деталі та вузького круга.....	35
<i>Самоненко Б.Г.</i> Дослідження процесу фрезерування замка турбінної лопатки за один установ.....	36
<i>Штанько Я.В.</i> Дослідження процесу шліфування пера турбінної лопатки зі схрещеними осями шліфувального круга та деталі.....	37

Підсекція машин та апаратів легкої промисловості

<i>Бас О.О.</i> Дослідження впливу пружності ресорного кріплення тарілок на їх частоти власних коливань.....	38
<i>Деркач Р.М., Бакалов В.Г.</i> Дослідження впливу геометричних та технологічних параметрів плоскоциліндричної головки на якість полімерної плівки.....	40
<i>Завертаний Б.С.</i> Дослідження впливу пружності кріплення укочуючого ролика на його коливання.....	41
<i>Лапа М.В.</i> Дослідження впливу на критичні швидкості бобінотримача «відсталих» пакувань.....	42
<i>Шарпаний О.В.</i> Підвищення зносостійкості деталей текстильних машин.....	44

Підсекція технології машинобудування і деревообробки

Федориненко Д.Ю., Вирва С.А. Шляхи підвищення енергоефективності метало- та деревообробного обладнання.....	46
Кондратенко А.Н., Бурменко А.А. Поллютанти в отработавших газах поршневых ДВС.....	48
Сапон С.П., Солонін Д.А. Шляхи підвищення ефективності оброблення на верстатах із гідравлічними опорами шпинделя.....	49
Курилко Д.В. Розроблення елементів модульної технології в механоскладальному виробництві.....	50
Содиль В.О. Особливості методів діагностики систем запалювання двигунів.....	51
Апанасько О.Г., Чередніков О.М. Методи та засоби робототехнічних комплексів автоматизованого затискання об'єктів оброблення та складання.....	53
Вічев В.Л. Моделювання робочого процесу шліфування одиничним зерном у середовищі LS-DYNA.....	55
Карпенко О.К. Схемні рішення конструкцій сучасних гідростатичних опор.....	57
Михайлов П. М. Особливості застосування нанотехнологій у машинобудуванні.....	59
Романченко С.П. Місцеве зміцнення робочих поверхонь деталей з використанням подвійних джерел енергії.....	61
Сергієнко С.В., Ігнатенко П.Л. Підвищення ефективності оброблення деталей конструкційного призначення, виготовлених методом порошкової металургії.....	62
Товстуха О.Д. Побудова блокових моделей у SOLIDWORKS.....	63

СЕКЦІЯ ЕЛЕКТРОННИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Підсекція комп'ютерних систем та програмної інженерії

Вервейко А.И., Ласова Ю.А., Хвалин В.А. Виртуальный измеритель частотных переходных характеристик источников опорных сигналов.....	66
Позній В.В., Зацерковний В.І. Використання web-технологій у геомаркетингу.....	67
Герасько І.В., Бичко В.А. Дослідження альтернативних методів ідентифікації транспортних засобів.....	69
Доля А.Е., Зайцев С.В. Имитационная модель беспроводной системы передачи информации с использованием технологии HARQ и дополнительной априорной информации для повышения достоверности передачи.....	70
Кисіль О.М., Шутченко І.В., Скітер І.С. Розпізнавання заданих об'єктів у відеопотоці.....	71
Мельниченко Г.А. Идентификация многомерных объектов методом сравнения их проекций.....	72
Морозов А.Ю., Шепель А.О., Риндич Є.В. Системи керування навчанням. Контроль курсів у навчальній системі. Стратегії вибору питання.....	73
Нейморовець М.В., Заровський Р.В. Программно-аппаратный комплекс подготовки метеорологических прогнозов для агрофирмы.....	74
Подкур В.Л., Подобед Ю.С. Изучение иностранного языка: метод фонетических ассоциаций. Ассоциативная память на нейронных сетях.....	75
Солдатов А.Ю., Литвинов В.В. Методи оцінювання надійності систем авіатехніки.....	76
Тарануха І.Ю., Бичко В.А. Інформаційно-комп'ютерна система діагностики чутливості слуху людини.....	76
Титов Е.М., Зайцев С.В. Имитационная модель беспроводной системы передачи информации с использованием технологии HARQ и канальной информации для повышения достоверности передачи.....	77
Якименко І.В., Бичко В.А. Інформаційно-комп'ютерна система діагностики поля зору людини.....	79
Sholomii Yu., Ivanets S. Improving the performance of soft processors.....	79

Підсекція електронних систем та радіоелектроніки

Ревко А.С., Фесенко А.П. Алгоритми та методи розпізнавання образів.....	80
Кондратенко Б.В., Доценко С.В. Методи детектирования металлов.....	82
Корх А.В., Савенко А.В. Влияние параметров тестового сигнала на измерения сопротивления пассивных компонентов методом амперметра-вольтметра.....	84
Лимаренко Е.Ю., Городний А.Н. Исследование параметров и характеристик электронных приборов на основе новых типов проводников карбида кремния и нитрида галлия.....	85
Петренко М.О., Іванець С.А. Система керування вентиляним двигуном за допомогою ПЛІС.....	87
Розинко І.А., Филлимонов И.Ю. Терморегулятор с использованием элемента Пельтье.....	89

Рудик С.В., Єршов Р. Д., Степенко С.А. Світлодіодна система відображення інформації з розширеними можливостями.....	89
Святний Е.В., Велигорский А.А. Обзор топологий для интеграции фотоэлектрических преобразователей в сеть переменного тока.....	91
Федорова О.О., Войтенко В.П. Система реєстрації та оброблення сигналів електричної активності мозку.....	93
Kostyrieva O., Horodniy O. Energy efficiency analysis of zero-current-switch quasi-resonant boost converter with parallel resonant circuit.....	95
Pakhaliuk B., Khomenko M. Low frequency human's resistance measurement device.....	97
Prokhorova A., Hordienko V. Energy efficiency analysis in the electronic switch of parallel quasi-resonant pulse converter with serial resonant circuit.....	99

Підсекція інформаційно-вимірювальних технологій

Барбаш Є.О., Журко В.П. Нанотехнології і перспективи їх використання в сучасній комп'ютерній техніці.....	101
Гречка А.Н., Рогоза О.В. Дисплеї на рідких кристалах.....	101
Димерець А.В., Ковтун А.О. Про методику визначення концентрації основних носіїв струму в лабораторному практикумі.....	102
Журко Д.О., Бивалькевич М.О. Класифікація і перспективи використання сучасних світловипромінюючих діодів.....	103
Лелюк Л.О., Наумчик П.І. Компетентнісний підхід до вивчення дисципліни «Фізика» у процесі навчання студентів за напрямком підготовки «Товарознавство та комерційна діяльність».....	104
Лялеко Я.В., Степенко С.А. Порівняльний аналіз метрологічних характеристик електронних лічильників електроенергії.....	106
Ребенок Ю. В., Панченко Л.Б. Дослідження спектра випромінювання сучасних люмінесцентних джерел світла.....	108
Скопич Є.І., Сташук А.В., Тепла Т.М. Енергоефективність сонячних батарей, колекторів і теплових насосів у житловому секторі.....	110
Смикун А.І., Степенко С.А. Засоби вимірювання іонізуючого випромінювання.....	111
Деркач С.Д., Маляренко М.О., Приступа А.Л. Перспективи використання рідких кристалів в інформаційно-вимірювальних системах.....	113

СЕКЦІЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ

Безручко В.М. Особливості роботи групи фільтрів струмів нульової послідовності у ненормальних режимах мережі.....	114
Сичікова Я.О. Подвійний електричний шар у симетричних суперконденсаторах.....	115
Бодунов В.М. Урахування невизначеності щодо кількості та місць встановлення джерел розподіленої генерації при прийнятті проектних рішень.....	116
Галюга А.В. Ітераційний метод розрахунку витрат потужності у провадах ЛЕП з урахуванням природно-кліматичних факторів.....	117
Діхтярук І.В. Використання автоматичних секціонуючих роз'єднувачів та визначення раціональних місць їх встановлення в мережах з джерелами розосередженої генерації.....	118
Деркач А.О., Приступа А.Л. Функциональная модель имитатора элегазового выключателя 330 кВ.....	120
Зарецький Є.В., Костюченко Р.В. Енергетичний потенціал Чернігівського полігону побутових відходів.....	122
Камінська Х.П., Красножон А.В. Оцінювання втрат потужності у грозозахисному тросі повітряних ліній електропередавання.....	123
Олійник А.І., Буйний Р.О. Перспективи розвитку електроенергетики України щодо експорту електроенергії до енергосистеми Європи ENTSO-E.....	124
Строгий А.Ю., Безручко В.М. Стенд для дослідження технологічних процесів при автоматизації управління тепловим об'єктом за допомогою приладів компанії OWEN.....	126
Тютюнник Ф.О., Приступа А.Л. Щодо необхідності врахування питань статичної стійкості при підключенні джерел розподіленої генерації до розподільних електричних мереж.....	127
Ятченко Є.М., Безручко В.М. Визначення місць однофазних коротких замикань на лініях електропередавання 10 кВ.....	129

<i>Nikitin I., Lytvyn S., Buinyi R.</i> Comparative evaluation between hvdc and hvac-lines by set of criteria	130
<i>Timoshenko Z., Buinyi R., Lytvyn S.</i> Performance evaluation of ways to reduce corona power losses in 330-750 kV transmission lines	132

ІНЖЕНЕРНО-БУДІВЕЛЬНА СЕКЦІЯ

Підсекція геодезії, геоінформатики та землеустрою

<i>Кошма А.І.</i> Обґрунтування критеріїв раціональності топологічної структури мережі роздільного збирання твердих побутових відходів	135
<i>Ананко А.Я., Кривоберець С.В.</i> Застосування геоінформаційних технологій у задачах екологічного моніторингу.....	136
<i>Батюта О.С.</i> Організація просторової інформації в РГІС	137
<i>Василенко Т.В., Коваленко С.В.</i> Природоохоронні заходи та принципи їх економічного обґрунтування.....	139
<i>Гайовий І.О., Корнієнко І.В.</i> Розроблення геоінформаційного сервісу підтримки та контролю дорожньої служби	141
<i>Давидович Г.В., Крячок С.Д.</i> Застосування формул Гаусса та Бесселя для оцінювання точності вимірювань.....	143
<i>Даниленко Т.Ю., Щербак Ю.В.</i> Агрохімічні обстеження ґрунтів у Чернігівській області	144
<i>Доценко О.С., Щербак Ю.В.</i> Методи виконання топографо-геодезичних робіт для цілей земельного кадастру.....	146
<i>Дудка Ю.М., Корнієнко І.В.</i> Інформаційна система обліку корупційних правопорушень	148
<i>Забудська А.В., Коваленко С.В.</i> Правове регулювання охорони і раціонального використання земель.....	150
<i>Кривченко М.І., Кривоберець С.В.</i> Сучасна web-картографія та аналіз відкритості даних і програмного забезпечення.....	151
<i>Літошко М.Ю., Новик П.П.</i> Особливості інвентаризації земель залізниці	153
<i>Ладись Я.О., Сидоренко І.І.</i> Реформування земельних відносин та управління землекористуванням у сучасних умовах господарювання	155
<i>Лужецький Р.В., Коваленко С.В.</i> Планування раціонального природокористування.....	157
<i>Мартиненко Є.В., Корнієнко І.В.</i> Система класифікації управлінських задач у МГІС	158
<i>Мирошник О.В., Коваленко С.В.</i> Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки.....	159
<i>Пінчук Л.О., Мовенко В.І.</i> Фінансові розрахунки при оцінюванні землі	161
<i>Полянський Д.М.</i> ГІС у структурі сучасного інформаційного середовища	163
<i>Розумець В.В., Корнієнко І.В.</i> Досвід створення топографічних планшетів масштабу 1:10 000 Донецької та Луганської областей	165
<i>Сенько О.М., Щербак Ю.В.</i> Реформа реєстраційної служби України.....	167
<i>Співак О.С., Терещук О.І., Нисторяк І.О.</i> Планування території із застосуванням сучасних GNSS-технологій	168
<i>Співак О.С., Терещук О.І., Нисторяк І.О.</i> Дослідження точності координатних визначень у RTK-режимі	170
<i>Сулій В.О., Кривоберець С.В.</i> Аналіз роботи кадастрово-реєстраційної системи	172
<i>Ткач Б.В., Корнієнко І.В.</i> Розроблення макета графічного інтерфейсу МГІС м. Чернігова	174
<i>Хархан А.В., Мамонтова Л.С.</i> Використання координатної прив'язки полігонометричного ходу на навчальному геодезичному полігоні ЧНТУ	176
<i>Юдка Я.М.</i> Аналіз інформаційного забезпечення транспортній галузі та оцінювання можливості створення комплексної ГІС	178

Підсекція промислового та цивільного будівництва, водопостачання та водовідведення

<i>Корзаченко М.М., Корнієнко М.В.</i> Особливості інженерно-геологічного районування м. Чернігова.....	180
<i>Артюх А.Б., Котельчук Л.С.</i> Автоматизація технологічних процесів у будівництві	182
<i>Баглай Т.П., Котельчук Л.С.</i> Сучасні технології покриття спортивних майданчиків	183
<i>Седячко М.С., Іванишин В.А.</i> Дослідження інженерно-геологічних умов будівельного майданчика по вул. Шевченка, 97 у м. Чернігів.....	185

<i>Седячко М.С., Корзаченко М.М.</i> Конструктивні особливості фундаментів малоповерхової забудови м. Чернігова початку ХХ століття.....	186
--	-----

СЕКЦІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ТОВАРОЗНАВСТВА

Підсекція харчових та хімічних технологій

<i>Попова Э.М., Боровикова Н.А.</i> Инструментальный метод оценки качества спирта пищевого радиоэлектронным способом.....	188
<i>Буяльська Н.П., Денисова Н.М., Галенко Н.А.</i> Дослідження вмісту важких металів у лікарських рослинах.....	189
<i>Гуменюк О.Л., Ксенюк М.П., Журок І.М., Дорожнинська М.В.</i> Розроблення рецептури хліба з використанням лляного шроту.....	190
<i>Гуменюк О.Л., Ксенюк М.П., Ільїн Р.О.</i> Удосконалення способу приготування білого хліба з добавкою пшеничних зерен.....	192
<i>Гуменюк О.Л., Ксенюк М.П., Шупило К.О., Семенюк О.Ю.</i> Використання ароматизованої олії у випічці здобних хлібобулочних виробів.....	194
<i>Костенко І.А., Денисова Н.П., Кіпароїдзе Е.З., Самотяжко А.В.</i> Безпека світлодіодного освітлення осель.....	196
<i>Ізмайлова О.О., Фоміна І.М.</i> Визначення мікрофлори зернових пластівців підвищеної біологічної цінності «паросток» під час зберігання.....	197
<i>Деркач Т.Л., Зінченко Ю.С., Савченко О.М., Сиза О.І., Ксенюк М.П.</i> Використання харчових добавок для підвищення підйомної сили хлібопекарських дріжджів.....	198
<i>Лабузова А.М., Гавриш Т.В.</i> Дослідження впливу озону на зберігання зернової сировини.....	199
<i>Литвиненко О.О., Гаврик М.В., Челябієва В.М.</i> Макро- та мікроелементний склад фруктів і ягід, перспективи використання продуктів їх переробки в харчових технологіях.....	200
<i>Ольховик С.В., Савченко О.М., Сиза О.І.</i> Сполуки важких металів у вершковому маслі.....	202
<i>Тимкова І.О., Сиза О.І., Савченко О.М.</i> Тонкошарова хроматографія у визначенні якості харчових продуктів.....	204
<i>Чорняк Є.В., Денисенко Л.С., Бідюк Д.О.</i> Оптимізація складу вологих кормів для кішок у стані спокою.....	205

Підсекція товарознавства та експертизи товарів

<i>Дудла І.О., Яковенко А.М., Соболь О.М.</i> Особливості формування сучасного асортименту вовняних тканин.....	207
<i>Денисенко Т.М.</i> Оцінювання якості питного молока різних товаровиробників на ринку м. Чернігів.....	209
<i>Хребтань О.Б.</i> Сучасні напрями наукових досліджень спеціальних обробок вовняних пальтових тканин.....	210
<i>Кучинська А.М., Притульська Н.В., Антюшко Д.П.</i> Визначення терміну зберігання продуктів для ентерального харчування.....	212
<i>Отрошко В.А., Мережко Н.В., Мокроусова О.Р.</i> Реологічні дослідження модифікованого колагену.....	213
<i>Биховець Ю.В.</i> Безпечність користування мобільним телефоном.....	215
<i>Бурова В.В.</i> Дослідження уподобань споживачів щодо асортименту та споживчих властивостей пральних порошків.....	217
<i>Бурова В.В., Соболь О.М.</i> Аналіз факторів, які формують споживчі переваги щодо соків.....	219
<i>Вакуленко Я.С., Соболь О.М.</i> Аналіз задоволеності попиту споживачів асортиментом товарів, які можна замовити через служби доставки товарів м. Чернігова.....	220
<i>Єрмоленко К.В.</i> Товарознавча оцінка асортименту товарів, які реалізуються в магазині «Божий дар» смт Короп Чернігівської області.....	221
<i>Жабинська А.В., Соломаха І.В.</i> Дослідження ефективності вирощування ріпчастої цибулі на зелене перо в зимовий період.....	222
<i>Клименко З.С., Ганєєва Т.В.</i> Порівняльне оцінювання якості бензинів марки А-95 АЗС міста Чернігова.....	224
<i>Ковтун К.Є.</i> Порівняльне товарознавче оцінювання якості макаронних виробів.....	226
<i>Косарева К.С.</i> Дослідження впливу умов зберігання на якість шкіряного взуття на прикладі ФОП «Горнашко А.П.».....	227
<i>Махній А.В.</i> Аналіз безпечності фарби для волосся.....	229

Музиченко К.В., Дудла І.О. Експертиза якості скляного посуду	231
Музиченко К.В., Хребтань О.Б. Виявлення фальсифікації скляного посуду в роздрібному підприємстві.....	232
Пасічник К., Желдак Л., Манойло Н., Дорошенко І., Шутьга С., Антонечко А. Товарознавча експертиза якості соків плодово-ягідних	233
Прокопець М.Ю., Соломаха І.В. Дослідження ефективних методів вологого зберігання зрізаних хризантем.....	234
Салатян О.М. Експертиза якості засобів для миття посуду	236
Семиліт В.В. Товарознавче оцінювання якості морозива «Пломбір».....	238
Ткачова О.О., Соболев О.М. Дослідження асортименту годинників, що реалізуються у спеціалізованій мережі м. Чернігова	239
Федоренко В.Є. Особливості сучасного вітчизняного асортименту парфумерно-косметичних товарів	241

МЕХАНІКО-МАТЕМАТИЧНА СЕКЦІЯ

Підсекція механіки

УДК 534.1:539.3:621.9.02

ГАСІННЯ КОЛИВАНЬ РІЗУЧИХ ІНСТРУМЕНТІВ

О.Л. Деркач, аспірант

Забезпечення високої динамічної якості металообробного обладнання на стадії проектування та експлуатації є однією із найважливіших задач. Як відомо, для забезпечення динамічної якості верстата в цілому, кожен його вузол повинен бути стійким і мати якомога кращі динамічні характеристики [1; 2]. Підсистема процесу різання під час обробки певних матеріалів може бути нестійкою, що призводить до нестійкої системи в цілому. Особливо це стосується інструментів з великим вильотом, зокрема розточувальних різців. Перспективним напрямом підвищення якості оброблюваних поверхонь заготовок є застосування п'єзоелектричних актуаторів (ПА) за допомогою яких здійснюють регулювання положення різального інструмента (РІ) під час різання, компенсуючи таким чином силові впливи на РІ [3; 4].

Розглянемо коливання РІ в перехідних процесах – під час врзання в оброблювану заготовку. Для цього побудуємо скінченно-елементну модель розточувального РІ з вбудованим ПА, який задля активного гасіння коливань підключений до ланцюга зі зворотним зв'язком (рис. 1).

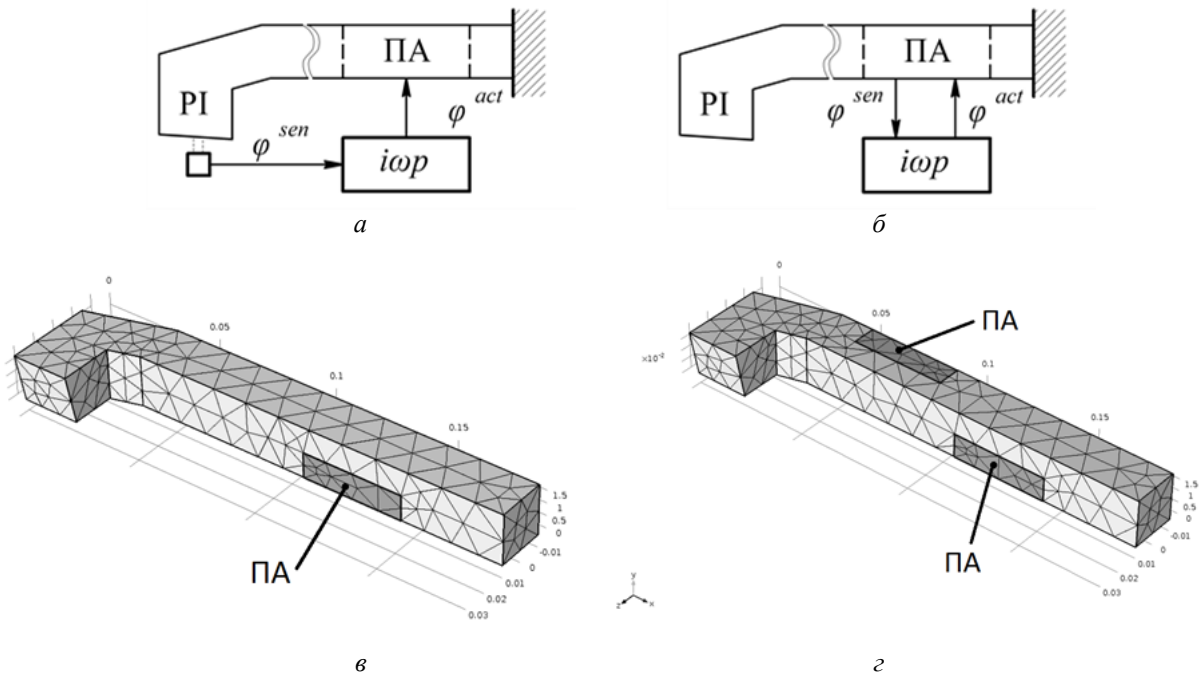


Рис. 1. Принципові схеми активного гасіння коливань РІ з ПА (а), (б); тривимірні скінченно-елементні моделі РІ з одним (в) і двома ПА (г)

Активне гасіння коливань здійснюється за допомогою зміни різниці потенціалів на електродах п'єзоелектричного актуатора φ^{act} з врахуванням показників сенсора φ^{sen} , яким може бути зовнішній пристрій (рис. 1, а) або, власне, п'єзоелемент (рис. 1, б). Розрахунок необхідної різниці потенціалів на електродах актуатора будемо проводити в частотному просторі у відповідності з сигналом сенсора за наступним законом:

$$\varphi_{\omega}^{act} = -\tilde{p}\varphi_{\omega}^{sen}, \quad (1)$$

де $\tilde{p} = i\omega p$ – параметр керування сигналу сенсора, із номінальним значенням p .

Для розрахунку коливань РІ під час врзання в заготовку, побудуємо математичну модель дисипативної системи зі зворотним зв'язком. Розсіяння енергії коливань враховано за допомогою введення комплексних пружних, діелектричних та п'єзоелектричних сталей матеріалу. Лінійні рівняння динаміки системи при нульових початкових умовах і відсутньому заряді на електроді п'єзоелемента мають вигляд [5]:

$$\begin{aligned} act: -\omega^2 M u_{\omega} + \tilde{K}_{uu} u_{\omega} &= F(i\omega) - \tilde{K}_{u\varphi} \varphi_{\omega}^{act}, \\ sen: \tilde{K}_{\varphi u} u_{\omega} + \tilde{K}_{\varphi\varphi} \varphi_{\omega}^{sen} &= 0, \end{aligned} \quad (2)$$

де M – матриця мас; \tilde{K}_{uu} – матриця жорсткості з частотно-залежними комплексними пружними сталими матеріалу; $\tilde{K}_{\varphi u}$, $\tilde{K}_{u\varphi}$ – комплексні матриці електромеханічної жорсткості, що відповідають прямому та зворотному п'єзоелектричному ефекту; $F(i\omega)$ – зображення Фур'є зовнішнього навантаження; u_{ω} , $\varphi_{\omega}^{sen(act)}$ –

відповідно зображення Фур'є механічних переміщень, потенціалів на електроді сенсора (актуатора); $\dot{u}_i(0)$, $u_i(0)$ – початкові швидкості і переміщення вузлових точок; ω – колова частота; $i = \sqrt{-1}$.

Рівняння динаміки системи (2) зі зворотним зв'язком (1). Знайдемо вектор переміщень точок ПІ в моменти часу n , скориставшись алгоритмом оберненого швидкого перетворення Фур'є (IFFT):

$$u_{\omega}^n = Z(i\omega)^{-1} \{ F(i\omega) - \tilde{p} \tilde{K}_{uf} \tilde{K}_{ff}^{-1} \tilde{K}_{fi} u_{\omega}^{n-1} \},$$

$$u_t = FFT^{-1}(u_{\omega}), \quad (3)$$

де $Z(i\omega) = \tilde{K}_{uu} - \omega^2 M$ – матриця динамічної жорсткості.

Результати розрахунку коливань певної точки на різучій кромці (3) у площині різання при ударному навантаженні, що моделює врізання ПІ, зображено на рис. 2.

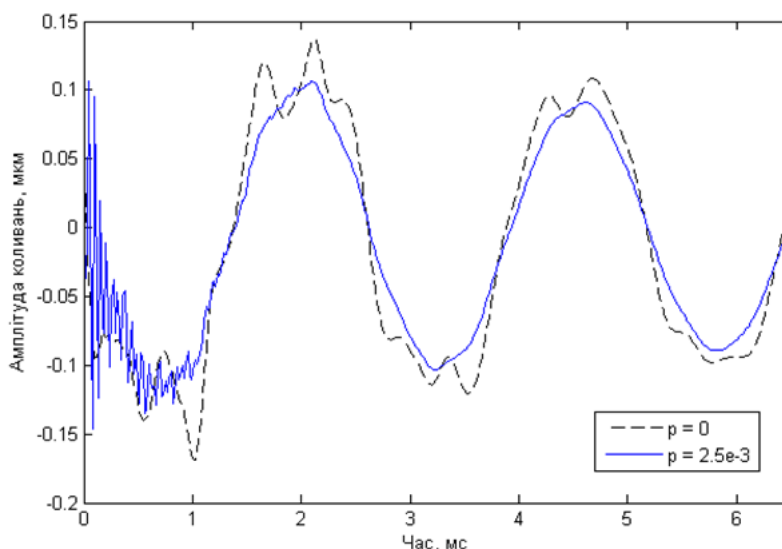


Рис. 2. Реакція ПІ на дію ударного навантаження без ($p=0$) та з активним керуванням ПА ($p=2,5e-3$)

Зменшення максимальних переміщень точки на різучій кромці ПІ при даному параметрі керування становить 26,27%, що може бути одним із шляхів підвищення динамічної якості вже готового металообробного обладнання. До недоліків даного способу гасіння коливань ПІ слід віднести складність реалізації, порівняно з методами пасивного гасіння коливань. Розглянута методика математичного моделювання може бути застосована для розрахунків коливань ПІ більш складної конфігурації.

Список використаних джерел: 1. Кудинов В. А. Динамика станков / В. А. Кудинов. – М.: Машиностроение, 1967. – 360 с. 2. Чуприна В. М. Модернізація розрахунків динамічних характеристик пружної системи металорізального верстата в САПР / В. М. Чуприна // Вісник ЧДТУ. Серія «Технічні науки»: наук. зб. – Чернігів: ЧДТУ, 2012. – № 57. – С. 70-80. 3. Åkesson H. Active control of vibration and analysis of dynamic properties concerning machine tools / H. Åkesson. – Karlskrona: Blekinge Institute of Technology, 2007. – 212 p. 4. Smirnova T. Analysis, modeling and simulation of machine tool parts dynamics for active control of tool vibration / T. Smirnova. – Karlskrona: Blekinge Institute of Technology, 2010. – 188 p. 5. Dubenets V. H. Active damping of nonstationary vibrations in a beam with electro-viscoelastic patches / V. H. Dubenets, O. V. Savchenko, O. L. Derkach // Вісник ЧДТУ. Серія «Технічні науки»: наук. зб. – Чернігів: Черніг. нац. технол. ун-т, 2014. – № 1 (71). – С. 43-49.

УДК 534.1:539.3

НЕСТАЦІОНАРНІ КОЛИВАННЯ SMART-КОНСТРУКЦІЇ, НАВАНТАЖЕНОЇ ЕЛЕКТРИЧНИМ ІМПУЛЬСОМ

О.Л. Деркач, аспірант

Наук. кер.: В.Г. Дубенець, д-р техн. наук, проф., зав. кафедри теоретичної і прикладної механіки,

О.В. Савченко, канд. техн. наук, доцент кафедри теоретичної і прикладної механіки

Чернігівський національний технологічний університет

В роботі [1] досліджено активне демпфірування нестационарних коливань балки з п'єзоелектричними накладками. Показано, що застосування пасивних і активних п'єзоелектричних накладок в тонкостінних елементах конструкцій, на які діють ударні та імпульсні навантаження, дозволяє зменшити амплітуди нестационарних коливань і збільшити декремент коливань. Використання п'єзоелектричних матеріалів в якості активних елементів (актуаторів) для зменшення амплітуд коливань [2], пов'язано з інтенсивними механічними і електричними навантаженнями [3]. Тому на етапі проектування так званих smart-конструкцій, важливим є проводити розрахунок коливань конструкції на дію імпульсних електричних навантажень, що допоможе

проаналізувати силові показники в активній п'єзоелектричній накладці, яка діє на конструкцію. Для розв'язання поставленої задачі потрібно застосовувати коректні з фізичної і точки зору математичної моделі матеріалів, що дозволить врахувати втрати енергії в активних і пасивних елементах композитних конструкцій.

Розглянемо коливання зразка з поляризованою по товщині потужною п'єзоелектричною накладкою (рис.1) від дії електричного навантаження при відсутності зовнішніх сил. Імпульс різниці потенціалів (рис. 2, а) прикладається до екіпотенціальної поверхні актуатора ($\varphi_{top} = \varphi_{\omega}^{act}$, $\varphi_{bot} = 0$).

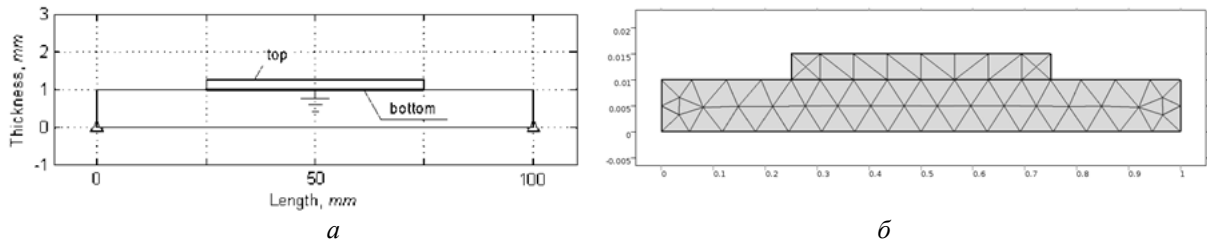


Рис. 1. Розрахункова схема шарнірно-закріпленого зразка з п'єзоелектричним актуатором (а); скінченно-елемента модель (б)

Для аналізу нестационарних коливань неідеально-пружних конструкцій можна використати частотний метод скінченних елементів, при якому синтез конструкції і аналіз коливань проводиться безпосередньо у просторі інтегральних перетворень Фур'є [4]. Перевагами використання цього методу є можливість врахування залежностей лінійної теорії спадкових середовищ, зокрема коректного введення частотно-залежних комплексних модулів, а також можливість аналізу нестационарних коливань із заданими початковими умовами. При переході до частотного простору також суттєво полегшується синтез конструкцій з п'єзоматеріалів. Рівняння динаміки, одержані з використанням варіаційного принципу Гамільтона-Остроградського, після інтегрального перетворення Фур'є матимуть вигляд системи рівнянь лінійної теорії електропружності з комплексними модулями:

$$\begin{aligned} (i\omega)^2 M u_{\omega} + \tilde{K}_{uu} u_{\omega} &= F(i\omega) - \tilde{K}_{u\varphi} \varphi_{\omega}^{act} + i\omega M \dot{u}_t(0) + M u_t(0), \\ \tilde{K}_{\varphi u} u_{\omega} + \tilde{K}_{\varphi\varphi} \varphi_{\omega}^{sen} &= Q(i\omega), \end{aligned} \quad (1)$$

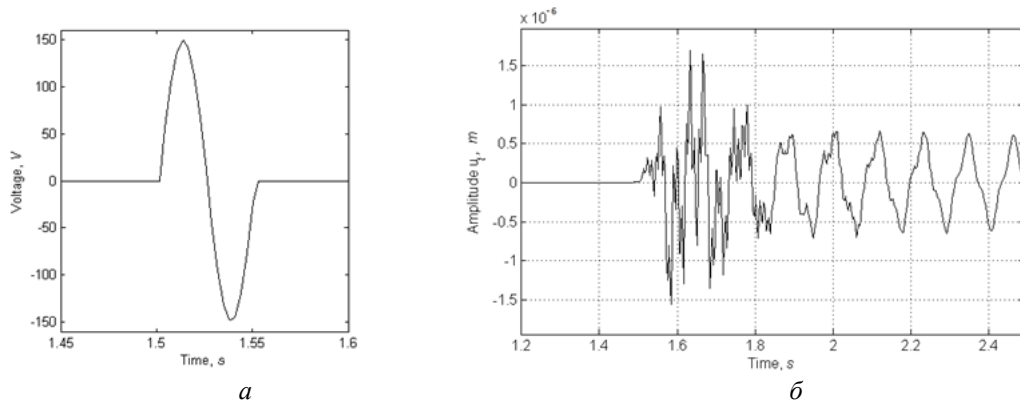
де M – матриця мас; \tilde{K}_{uu} – матриця жорсткості з частотно-залежними комплексними пружними сталими матеріалу; $\tilde{K}_{\varphi u}$, $\tilde{K}_{\varphi\varphi}$ – комплексні матриці електромеханічної жорсткості, що відповідають прямому та зворотному п'єзоелектричному ефекту; $Q(i\omega)$ – зображення Фур'є вузлових зарядів; u_{ω} , $\varphi_{\omega}^{sen(act)}$ – відповідно зображення Фур'є механічних переміщень, потенціалів на електроді сенсора (актуатора); $\dot{u}_t(0)$, $u_t(0)$ – початкові швидкості і переміщення вузлових точок; ω – колова частота; $i = \sqrt{-1}$.

Частотне зображення переміщень конструкції від дії змінного електричного потенціала φ_{ω}^{act} , знайдемо з першого рівняння системи (1). Перехід до часового простору виконано на останньому кроці розрахунків за допомогою алгоритму оберненого швидкого перетворення Фур'є (FFT^{-1}) (2). Результати розрахунків нестационарних коливань зразка зображено на рисунку 2, б.

$$u_{\omega} = -Z(i\omega)^{-1} \tilde{K}_{u\varphi} \varphi_{\omega}^{act}, \quad u_t = FFT^{-1}(u_{\omega}), \quad (2)$$

де $Z(i\omega) = \tilde{K}_{uu} + (i\omega)^2 M$ – матриця динамічної жорсткості.

Ефективність силового впливу на несучу конструкцію залежить від багатьох факторів. В даному випадку сила діє вздовж лінії з'єднання актуатора і несучої конструкції, тому доцільно розглянути напружено-деформівний стан в ідеальному контакті під час електричного навантаження (рис. 2, в).



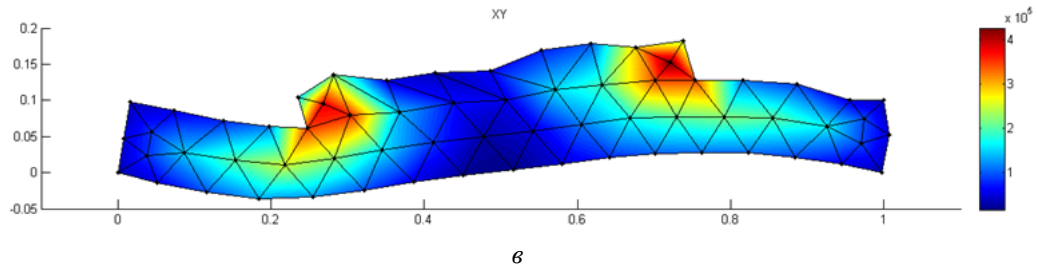


Рис. 2. Результати розрахунків: імпульс різниці потенціалів на електроді п'єзоелектричного актуатора (а); переміщення серединної точки конструкції в наслідок дії електричного імпульса (б); форма коливань конструкції в певний момент часу з картою ефективних еквівалентних напружень (в)

Інтенсивні напруження в активному п'єзоелектричному елементі, які можуть досягати значень, що перевищують границю міцності матеріалу, призводять до часткової або повної втрати п'єзоелектричних властивостей [5]. З цієї причини актуальним є розробка п'єзоелектричних накладок оптимальної форми, що забезпечить ефективність передачі силових впливів та забезпечить спрацювання ресурсу і міцність конструкції. На рисунку 3 зображена еюра ефективних еквівалентних напружень, які виникають в ідеальному контакті з'єднання активний п'єзоелемент-несуча конструкція при дії електричного навантаження.

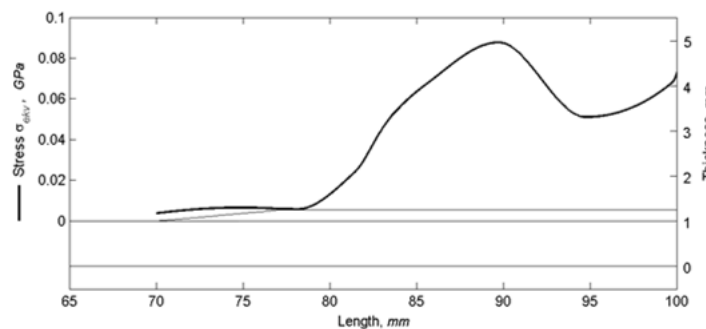


Рис. 3. Еюра ефективних еквівалентних напружень по лінії «активна п'єзоелектрична накладка-несуча конструкція» в певний момент часу для накладки зі зміненою геометрією

Висновок. Методику скінченно-елементного моделювання в частотному просторі інтегральних перетворень Фур'є застосовано для розрахунків нестационарних коливань електров'язкопружних елементів конструкцій, збуджених електричним імпульсом. Розглянута методика дозволяє врахувати реальні фізичні частотно-залежні характеристики розсіяння енергії в пасивних і активних композиційних матеріалах. З врахуванням розсіяння енергії в матеріалі, отримано ефективні еквівалентні напруження, які виникають під час електричного навантаження між п'єзоелектричною накладкою і несучою конструкцією. Активну п'єзоелектрична накладка є концентратором напружень. Зміна форми накладки дозволяє перерозподілити напруження по всій довжині лінії контакту п'єзоелектричного елемента. Даний захід дозволить уникнути перегрівів п'єзоелемента та підвищити ресурс конструкції.

Список використаних джерел: 1. Dubenets V. H. Active damping of nonstationary vibrations in a beam with electroviscoelastic patches / V. H. Dubenets, O. V. Savchenko, O. L. Derkach // Вісник Черніг. держ. технол. ун-ту: серія «Технічні науки»: наук. зб. – Чернігів: ЧНТУ, 2014. – № 1 (71). – С. 43-49. 2. Crawley E. F. Use of piezoelectric actuators as elements of intelligent structures / E. F. Crawley, J. de Luis // AIAA Journal. – 1987. – Vol. 25. – P. 1373-1385. 3. Григорьева Л. О. Колебания пьезокерамического цилиндра при нестационарном электрическом возбуждении / Л. О. Григорьева // Прикл. мех. – 2007. – Т. 43, № 3. – С. 73-79. 4. Дубенец В. Г. Колебания демпфированных композитных конструкций / В. Г. Дубенец, В. В. Хильчевский. – К.: Вища школа, 1995. – Т. 1. – 226 с. 5. Писаренко Г. Г. Прочность пьезокерамики / Г. Г. Писаренко. – Киев: Наук. думка, 1987. – 232 с.

УДК 534.1:539.3

РОЗСПОВАННЯ ЕНЕРГІЇ У НАНОСТРУКТУРНИХ МАТЕРІАЛАХ

С.М. Ющенко, аспірант кафедри теоретичної і прикладної механіки

Наук. кер.: В.Г. Дубенець, д.т.н., професор кафедри теоретичної і прикладної механіки

Чернігівський національний технологічний університет

У процесі експлуатації конструкції піддаються зовнішнім збуренням широкого діапазону впливу, що значно ускладнює проектування безрезонансних конструкцій. Елементи конструкцій під дією вібраційних та шумових навантажень дуже часто руйнуються на резонансних частотах коливань, і це призводить до невірних наслідків. Одним з варіантів ефективного вирішення проблеми підвищених вібрацій та шуму є

включення до складу конструкції механізмів з підвищеним рівнем розсіяння енергії. Реалізацію таких механізмів забезпечує використання демпфіруючих матеріалів з високими дисипативними властивостями.

Поглинення енергії коливань шляхом механічного демпфірування є суттєвою проблемою багатьох інженерних застосувань. Проте більшість конструкцій потребує не тільки значного розсіяння енергії, а й обов'язкового збереження механічних властивостей конструкцій. Зокрема, аерокосмічна промисловість потребує високодемпфіруючих матеріалів з високою міцністю та жорсткістю [1].

Існує три типи твердих матеріалів для створення композитів з покращеною ударостійкістю та демпфіруючих властивостей: метали, полімери, кераміка. Однак демпфірування та міцність часто мають протилежні вимоги. Так, в'язкопружні полімери є гарними для демпфірування, але їх жорсткість зменшується при підвищених температурах. Метали та кераміка, навпаки, є жорсткими, але їх демпфіруюча здатність обмежена [2].

Значний інтерес завдяки унікальному поєднанню підвищених показників внутрішнього розсіяння з високими характеристиками міцності викликають наноструктурні матеріали. Це матеріали, що виготовляються шляхом компонування нанорозмірних будівельних блоків з використанням нанотехнологій. Сутність нанотехнології полягає у здатності працювати на атомарному, молекулярному та надмолекулярному рівнях в інтервалі розмірів від 1 до 100 нм для створення, обробки та використання матеріалів, пристроїв та систем, що володіють новими функціональними властивостями завдяки малому розміру елементів їх структури [3].

За геометричною формою та розмірністю структурних елементів, які входять до складу наноматеріалів, останні поділяються на чотири групи: 1) нульвимірні (нанокластери, квантові точки), 2) одновимірні (наномультитишари), 3) двовимірні (карбонові нанотрубки та нановолокна), 4) тривимірні (об'ємні полікристалічні матеріали, зерна яких мають нанометрові розміри у всіх трьох напрямках) [4].

Окремим класом наноструктур слід виокремити нанокомпозити – гетерогенні матеріали, утворені практично не взаємодіючими фазами з середніми лінійними розмірами структурних елементів менше 100 нм. Як правило, такими структурними елементами є аморфна матриця та включення нанокристалічної фази. Високі механічні властивості такого композиту обумовлюються, по-перше, малим розміром наноструктурних частинок, а, по-друге, міцним зчепленням аморфної матриці з поверхнею нановключень [5]. У якості включень у нанокомпозитах використовуються дисперсні наночастинки, нанозерна, нанотрубки, нановолокна, а також окремі нанощари, введені між шарами основного матеріалу, і наноплівки, нанесені на його поверхню.

Найбільш поширеним видом нанокомпозитних матеріалів є в'язкопружні полімерні нанокомпозити, армовані одно- або багатостінними карбоновими нанотрубками. Такі композити, окрім малого розміру нанонаповнювачів, характеризуються великою площею контакту між нанотрубками [2,6,7]. Багато науковців приходять до спільної думки, що саме цей фактор і призводить до значного покращення механізму розсіяння енергії у нанокомпозитах.

Наприклад, у роботі [6] на основі випробувань на зсув тонких епоксидних плівок з багатостінними карбоновими нанотрубками доповідається про різкий скачок декременту коливань. Міжфазний зсув та тертя, що виникають між нанотрубкою та полімером, хоча є несприятливими для міцності композиту, можуть призводити до значного підвищення механічного демпфірування. Визначено, що при напруженнях зсуву $\sim 0,5$ МПа коефіцієнт затухання різко зростає, причому механічні характеристики зберігаються. Тому можна припустити, що механізм підвищеного демпфірування у полімерних композитах з карбоновими нанотрубками пов'язаний з фрикційною енергією розсіювання, яка виникає при міжфазному ковзанні контакту «нанотрубка-нанотрубка» у результаті наявності великої міжфазної площі контакту між нанотрубками [6].

У роботі [7] обговорюється, яким чином на механізм розсіяння енергії у нанокомпозитах впливають різноманітні фактори, зокрема, активація процесу міжфазного ковзання, поверхнева обробка нанотрубок, амплітуда прикладених деформацій та ін. На прикладі полімерного композиту, армованого одностінними карбоновими нанотрубками, показано, що фрикційне ковзання на границі розділу «нанотрубка-полімер» може спричиняти ріст коефіцієнта затухання більш ніж на порядок порівняно з чистим полікарбонатом при об'ємній частині окислених карбонових нанотрубок лише 2%. Також визначено, що при низьких амплітудах деформації нанотрубки залишаються зв'язаними з матрицею, і спостерігається значний ріст жорсткості, а при високих амплітудах активується механізм фрикційного міжфазного ковзання контакту «нанотрубка-нанотрубка» і збільшується коефіцієнт затухання.

Авторами [2] було встановлено, що для загальної розсіяної матеріалом енергії значну роль відіграє міжфазна енергія руйнування між нановключеннями та матрицею. При дослідженні металокерамічного композиту типу «сандвіч» з карбоновими нанотрубками було виявлено сітку з кластерів нанотрубок, зв'язаних з полімером та металом. Перехресні зв'язки між нанотрубками та композитними шарами слугують для покращеної передачі навантаження всередині ґратчатої системи та ілюструють, що механізм розсіяння енергії обумовлюється як зв'язаними (Ван-дер-Ваальсовими силами), так і незв'язаними (ковалентними) взаємодіями.

З вищезазначеного можна зробити висновок, що ключова роль у поєднанні високих механічних та дисипативних характеристик нанокомпозитів належить проміжному шару між нанонаповнювачем та матричним матеріалом. Тому важливим питанням є раціональне моделювання структури нанокомпозиту, яка б враховувала особливості будови його складових та міжфазного шару.

Отже, наноструктурні композитні матеріали в силу суттєвих переваг порівняно з традиційними матеріалами виступають прогресивним вирішенням підвищення рівня розсіяної енергії, і, відповідно, демпфіруючої здатності конструкцій. Їх надзвичайно високі дисипативні та механічні властивості

обумовлюються механізмами внутрішнього тертя, що виникає між нановключеннями та на границі розділу між матрицею та нановключеннями. Наноккомпозити можуть стати передовою технологією створення високодемпфіруючих конструкцій аерокосмічної, машинобудівної та цивільної галузей індустрії, яка здатна забезпечити значне зниження негативного впливу вібраційних та шумових навантажень, і, таким чином, підвищення безпечності та надійності промислових систем.

Список використаних джерел: 1. M. Hossein Pol, A. Zabihollah, S. Zareie, G. Liaghat. Effects of nano-particles concentration on dynamic response of laminated nanocomposite beam // MECHANIKA. – 2013. – Vol.19(1). – P. 53-57. 2. M. Kireitseu, D. Hui, G. Tomlinson. Advanced shock-resistant and vibration damping of nanoparticle-reinforced composite material / Composites: Part B. – 2008. – № 39. – P. 128–138. 3. Erik T. Thostenson, Chunyu Li, Tsu-Wei Chou. Nanocomposites in context // Composites Science and Technology. – 2005. – № 65. – P. 491–516. 4. M. Muhammed, T. Tsakalakos. Nanostructured Materials and Nanotechnology: Overview // Journal of the Korean Ceramic Society. – 2003. – Vol.40, №11. – P. 1027-1046. 5. Е.Н. Решетняк, В.Е. Стрельницкий. Синтез упрочняющих наноструктурных покрытий // ВОПРОСЫ АТОМНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ. – 2008. – №2. – С. 119-130. 6. J. Suhr, N. Koratkar, P. Keblinski, P. Ajayan. Viscoelasticity in carbon nanotube composites // Nature materials. – 2005. – Vol.4, February 2005. – P. 134-137. 7. J. Suhr, N. Koratkar. Energy dissipation in carbon nanotube composites: a review // Journal of Material Science. – 2008. – №43. – P. 4370-4382.

УДК 62-5:001.24

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ МЕХАНІЗМІВ МАШИН

І.П. Воробей, О.О. Волянінова, студ. гр. ТМ-131,

О.Л. Деркач, аспірант

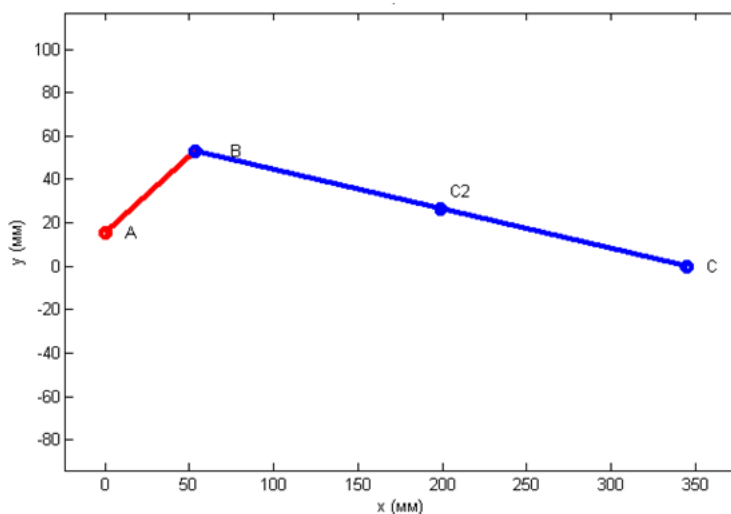
Чернігівський національний технологічний університет

Застосування математичних пакетів суттєво полегшує етап проектування машин і механізмів, що дозволяє поглибити розуміння фізичної сутності задач і методів пошуку розв'язків поставлених задач [1]. Останнім часом серед інженерів та конструкторів ще більше поширилася тенденція використання програмного забезпечення для проведення різного роду розрахунків та досліджень механізмів машин. Найбільшого поширення набули такі системи для аналізу і синтезу механізмів: ANSYS Transient Structural [2]; SolidWorks і MatLAB Simulink (SimMechanics, SimScape, SimHydraulics) [3, 4]; спеціалізовані програмні продукти такі, як MSC.ADAMS [5] та інші. Знаючи теорію механізмів і машин, можемо розробити самостійний програмний продукт для того, щоб ефективно проводити аналіз і синтез механізмів [6].

В даній роботі для дезаксіального кривошипно-повзунного механізму (рис. 1, а) [7] проведено кінематичне, силове та динамічне дослідження. Знайдені сили, які діють на ланки механізму, використано для розрахунків напружено-деформівного стану (НДС) ланки механізму.

Кінематичний аналіз механізму включає такі задачі: побудова положень механізму; визначення траєкторій руху будь-яких точок і ланок; визначення лінійних і кутових швидкостей та прискорень точок і ланок механізму. При цьому ланки механізму вважаємо абсолютно твердими [8].

Для заданого механізму (рис. 1, а) побудуємо карту положень певної точки механізму (рис 1, б). Для знаходження невідомої абсциси точки С (рис. 1, а) і кута ϕ_2 [7] використано функцію solve математичного пакета MatLAB [6].



а)

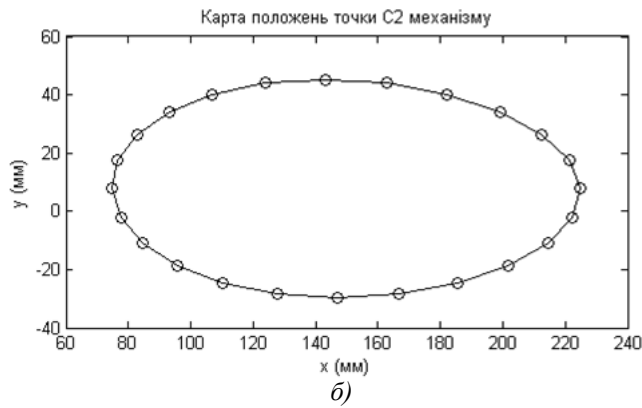


Рис. 1. Структурна схема дезаксіального кривошипно-повзунного механізму а); карта положень точки C2 ланки BC б)

Під час силового аналізу [6] визначаємо реакції в кінематичних парах і знаходимо зрівноважуючий момент (силу), прикладений до вхідної ланки.

Динамічне дослідження механізмів передбачає визначення дійсного закону руху механізмів під дією прикладених до нього сил та встановлення способів забезпечення заданих режимів руху механізму [8]. Для визначення закону руху треба знати характер руху ланок і точок механізму та їх кутові й лінійні координати. Для заданого механізму кутові узагальнені координати (рис. 2) визначимо, отримавши розв'язок диференційного рівняння руху при заданих початкових умовах. Для цього використано функцію *ode45* математичного пакета MatLAB [6].

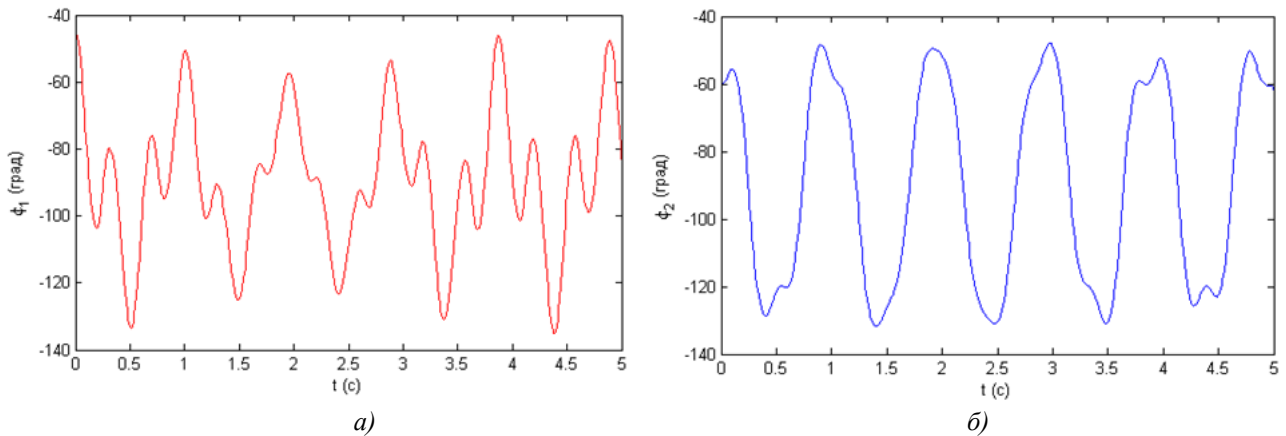


Рис. 2. Графіки залежності кутової координати від часу. ϕ_1 , ϕ_2 – кути, які утворюють перша та друга ланка з віссю OX; t – час, с.

В курсі теорії механізмів і машин не розглядається міцність ланок. Це суттєво спрощує розрахунки, проте дослідження міцності конструкцій є важливим фактом при проектуванні механізмів. Розглянемо ланки як такі, що деформуються. Прикладемо до ланки АВ (рис. 1, а) знайдені під час силового дослідження реакції, які виникають в кінематичних парах. Таким чином результати розрахунків механізму використано для аналізу НДС ланок механізму за допомогою методу скінченних елементів (рис. 3).

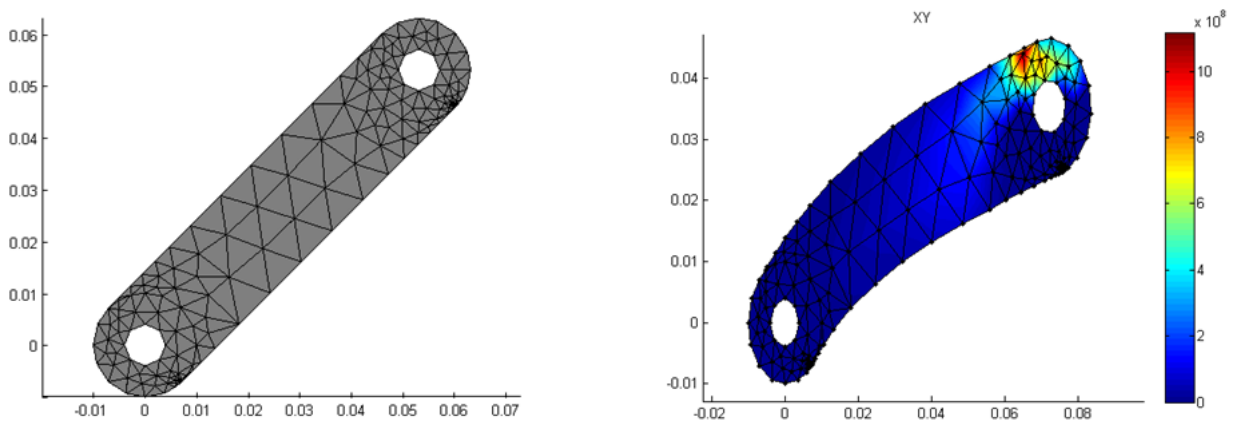


Рис. 3. Ланка АВ: скінченно-елементна модель ланки АВ а); карта еквівалентних напружень і деформацій ланки б)

Висновки. Володіння теорією механізмів і машин дозволяє застосовувати математичні пакети прикладних програм, що суттєво полегшує етап проектування машин і механізмів та дозволяє поглибити розуміння фізичної сутності задач і методів пошуку розв'язків поставлених задач. Розглянута методика може бути застосована для більш складних прикладних задач таких, як аналіз і синтез маніпуляторів робото-технічних систем, розрахунок просторових механізмів.

Список використаних джерел: 1. Застосування математичного пакета MathCAD для розв'язування задач статички і кінематики. Методичні вказівки / Укл. В.Ю. Грицюк. – Чернігів: ЧДТУ, 1999. – 16 с. 2. Безуглий В.В. Динамічний аналіз поршневої групи за допомогою системи ANSYS / В.В. Безуглий // Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених (м. Чернігів, 23-24 квітня 2014 р.): тези доповідей. – Чернігів: Черніг. нац. технол. ун-т, 2014. – С. 16-19. 3. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://github.com/jlblancoc/mechplot>. 4. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.mathworks.com/videos/modeling-a-piston-68842.html>. 5. Albers A. Automated structural optimization of flexible components using MSC.Adams/Flex and MSC.Nastran Sol200 / A. Albers, D. Emmrich, P. Häußler // 1th European MSC.ADAMS Users' Conference 2002. 6. Marghitu D. B. Mechanisms and robots analysis with MATLAB / Dan B. Marghitu. – Springer, 2009. – 480 p. 7. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з ТММ для студентів механічних спеціальностей денного навчання / Укл. Шурпа В.І. – ЧДТУ, 2002. – 69 с. 8. Шурпа В. І. ТММ. Конспект лекцій. Режим доступу: http://www.sopromat.org.ua/viewpage.php?page_id=34.

УДК 539.3:534.1

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ КОНСТРУКЦІЙ ЗАСОБАМИ ПАКЕТА “MATHCAD”

О.М. Козловський, А.В. Білоус, студ. гр. ТМ-131

Чернігівський національний технологічний університет

Завданням конструктора є проектування та розрахунок раціональної і, по можливості оптимальної конструкції.

Раціональна конструкція повинна задовольняти технічним і експлуатаційним вимогам. При проектуванні потрібно забезпечити найменшу вагу і розміри конструкції шляхом вибору раціональних форм поперечних перерізів і геометрії її елементів.

Оптимальна конструкція повинна бути найкращою з усіх раціональних. Вона повинна задовольняти математичні обґрунтовані критерії оптимальності. Вибір оптимальної конструкції досягається шляхом математичних розрахунків, часто шляхом перебору великої кількості варіантів, до досягнення екстремального значення обраного критерію ефективності роботи конструкції.

Вибір раціональної конструкції – це рух у бік найбільшої ефективності конструкції. Вибір оптимальної конструкції – це досягнення математично обґрунтованої максимальної ефективності конструкції.

Таким чином, з математичної точки зору мета оптимізації полягає в пошуку проектних параметрів, які забезпечують максимальне або мінімальне значення вибраного критерію оптимізації при декількох додаткових вимогах. Критерій оптимізації називається цільовою функцією, а додатковим вимогам відповідають конструктивні чи технологічні обмеження. У більшості випадків головним показником досконалості конструкції є її маса, яка і вибирається цільовою функцією. При проектуванні необхідно визначити такі геометричні характеристики конструкції, які забезпечують її мінімальну масу.

У стержневих системах, що працюють на розтяг-стиск, геометричні характеристики або структурні змінні – це площі поперечних перерізів або їх розміри, а цільова функція – маса стержневої системи. Через площі або розміри перерізів повинні бути виражені і функції обмежень. Таким чином, єдиними незалежними структурними змінними при вирішенні задачі оптимізації є площі перерізів або їх розміри.

Для стержнів, що працюють на згин, структурними змінними є розміри перерізів, через які виражаються моменти інерції, моменти опору, напруження і переміщення, а також цільова функція і обмеження.

Як обмеження часто використовуються допустимі значення напружень; переміщення в певних точках конструкції; критичні зусилля або напруження втрати стійкості; товщини стінок або розміри перерізів.

Обмеження визначають область визначення структурних змінних. Чим менше ця область, тим простіше розв'язувати задачу оптимізації.

Бувають прямі і зворотні задачі оптимізації. У прямих задачах задаються формою і розмірами конструкції, визначають напруження і переміщення, і перевіряють, чи задовольняють вони вибраним умовам оптимізації. У зворотних задачах задають кінцевий стан конструкції, напруження і переміщення в робочому стані, і визначають форму і розміри конструкції, а також навантаження, що призводять систему в заданий стан.

Пошук екстремуму цільової функції достатньо складна задача, потребує наявності комп'ютерної програми покрокового пошуку екстремуму складної функції. У MathCAD є вбудовані функції maximize і minimize, які виконують подібну процедуру пошуку, що дуже спрощує визначення екстремумів функцій.

Математичний пакет MathCAD дозволяє вирішити достатньо складні задачі оптимізації конструкцій з урахуванням великої кількості проектних параметрів і обмежень.

Для прикладу застосування функцій maximize і minimize було розглянуто ряд задач.

1. Визначення розмірів перерізу складної форми при згині балки (рис. 1).

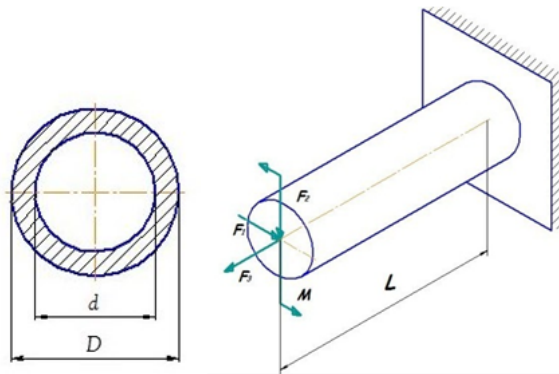


Рис. 1. Балка кільцевого перерізу

2. Визначення розмірів циліндричного резервуара за критеріями максимального об'єму та мінімальної площі поверхні (рис. 2).

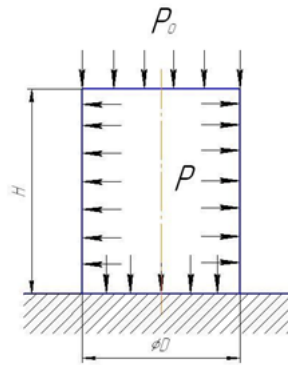


Рис. 2. Циліндричний резервуар

3. Розрахунок пасової передачі (рис. 3).

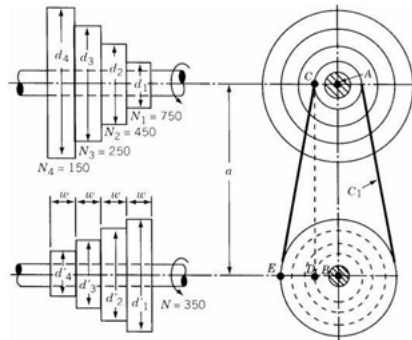


Рис. 3. Пасова передача

4. Розрахунок 4-ланкового механізму (рис. 4).

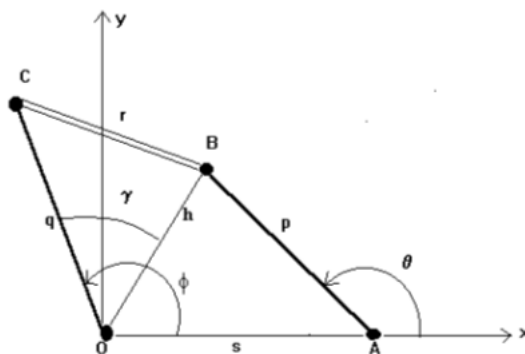


Рис. 4. 4-ланковий механізм

Розглянуті інженерні задачі оптимізації сформульовано як задачі теорії нелінійного проектування. При розв'язанні таких задач задають початкові дані і цільову функцію, потім у розрахунковий блок Given...Minimize (або Given...Maximize) записують усі умови та обмеження у вигляді рівностей або нерівностей і одержують

результат. Це задачі нелінійної умовної глобальної оптимізації, аналітичне розв'язання яких є достатньо трудомістким, і використання математичного пакета MathCAD суттєво спрощує процедуру розв'язання таких задач.

Список використаних джерел: 1. Хог Э., Арора Я. Прикладное оптимальное проектирование: Механические системы и конструкции: Пер. с англ. – М.: Мир, 1983. – 477 с. 2. Rao, S. S. Engineering optimization : theory and practice / Singiresu S. Rao. / John Wiley & Sons, Inc, 2009. – 4th ed. – 830 p. 3. Макаров Е.Г. Инженерные расчеты в MathCAD 14. – СПб: Питер, 2007. – 592 с.

УДК 621.791+621.81

ЗВАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ МАШИННИХ ДЕТАЛЕЙ

І.О. Пащенко, студ. гр. ЗВ-121,
В.І. Коваль, доцент кафедри ОКМ

Чернігівський національний технологічний університет

Зварювання – відомий у машинобудуванні спосіб створення нероз'єднаних з'єднань. У порівнянні з іншими типами з'єднань зварні мають декілька суттєвих переваг. Це, насамперед, висока міцність і надійність простота реалізації, легкість механізації і автоматизації. Названі і деякі інші переваги зумовлюють достатньо широке застосування зварних з'єднань у різних галузях техніки.

У той же час зварювання використовують як альтернативний спосіб виготовлення різноманітних машинобудівних конструкцій і їх деталей. За даними досліджень встановлено, що застосування зварних технологій для виготовлення певних технічних об'єктів у порівнянні з монолітним їх виконанням, штампуванням або литтям, дає економію матеріалу (металу) до 30-50 % і знижує їх вартість у 1.5-2 рази.

Існують приклади, коли застосування технологій зварювання є єдиним способом виготовлення унікальних конструкцій. Характерним прикладом використання таких технологій є виробництво товстостінних труб і емностей високого тиску в багат шаровому рулонному виконанні. Відомо, що виготовлення монолітних великогабаритних товстостінних резервуарів вже знаходиться на межі технологічних можливостей машинобудівних заводів. Великі розміри об'єкта вимагають для його виробництва унікального ливарного, ковальського або штампувального обладнання. Одночасно виникають труднощі з перевіркою якості і однорідності металу по товщині стінки, та транспортуванням об'єкту до місця його експлуатації.

У випадку рулонного виконання емність виготовляється шляхом спірального її намотування із тонколистового прокату з наступним зварюванням останнього зовнішнього шару по твірній. При цьому якість вихідної сталевий смуги може бути перевірена заздалегідь. Тонколистовий прокат у порівнянні з товстостінним має кращі механічні характеристики. Застосовуючи попередній натяг сталевий смуги при намотуванні товстостінного резервуара можна регулювати розподіл колових і радіальних напружень по товщині стінки, які виникають при навантаженні його внутрішнім тиском. Такий перерозподіл напружень неможливий при монолітному виконанні резервуара. Необхідно відзначити, що виготовлення намотуванням великогабаритної товстостінної конструкції може здійснюватися безпосередньо на місці експлуатації і це знімає проблему її транспортування.

Другим відомим прикладом застосування зварних технологій для виробництва унікальних машинних деталей є виготовлення великогабаритних зубчастих коліс. Типова технологія їх виробництва шляхом зварювання трьох складових: маточини, диска або спиць і обода достатньо відома. Процес дозволяє використовувати різні марки сталей для кожної складової зубчастого колеса, відповідно до її навантаження. При цьому особливої уваги заслуговує варіант виготовлення зубчастого вінця. Якщо його вирізати із листового прокату у вигляді великогабаритного кільця, то неминуче виникає велика кількість відходів якісної сталі. Більш перспективна технологія передбачає заготовку до зубчастого вінця виготовляти шляхом відрізання сталевий штаби із листового прокату необхідної товщини з наступним вальцюванням її в кільце і нарізанням зубців на його зовнішній поверхні. Таке виробництво зводить до мінімуму витрати металу і має суттєві переваги у порівнянні з виготовленням великогабаритних зубчастих коліс литтям або штампуванням.

Наведені приклади застосування зварних технологій для виготовлення унікальних конструкцій і машинних деталей є свідченням перспективності даного напрямку в машинобудуванні. В дійсності таких прикладів існує набагато більше. Дослідження показують що в техніці має місце певна множина машинних деталей які виготовляються із застосуванням зварювання. Так, у зварному виконанні виготовляють канатні барабани вантажопідійомних машин, шківів і маховиків, ротори турбін, вали великих діаметрів і інші машинні деталі.

Зварні технології дозволяють розширити технологічні можливості машинобудівних заводів у галузі виготовлення унікальних високонавантажених конструкцій і їх деталей.

Список використаних джерел: 1. Иванов М. Н. Детали машин. – М.: Высш. шк. 2000 – 383 с. 2. Коваль В. І. Про деякі технологічні методи підвищення надійності роботи високонавантажених конструкцій. Вісник ЧДТУ, 2011, №3. с 21-26. 3. Николаев Г. А., Куркин С. А., Винокуров В. А. Сварные конструкции. Технология изготовления. Автоматизация производства и проектирование сварных конструкций. – М.: Высш. шк., 1983. – 344 с.

Підсекція математичного моделювання та інформатики

УДК 66.083.2, 66-971, 614.849

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ КРИОГЕННОГО БЛАСТИНГА ДЛЯ ОЧИСТКИ ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ РЕЗЕРВУАРОВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЕПРОДУКТАМИ

С.В. Гарбуз, адъюнкт НУГЗУ

Национальный университет гражданской защиты Украины

Обеспечение пожарной и экологической безопасности при проведении предремонтной подготовки резервуаров нефтепродуктов являются актуальными задачами для предприятий нефтегазовой отрасли, которые требуют значительных финансовых и трудовых затрат. Наибольшую техногенную опасность на стадии предремонтной подготовки представляет технологический процесс очистки резервуаров загрязненных нефтепродуктами, в этой связи актуальным является разработка нового технологического процесса очистки резервуаров загрязненных нефтепродуктами, основанного на применении криогенного бластинга. [1].

Криогенный бластинг представляет собой пневмо-абразивоструйный способ обработки поверхности, при котором используются гранулы сухого льда, которые имеют значительно более низкую температуру, чем очищаемая поверхность. Резкое снижение температуры поверхностного слоя вызывает эффект «термического удара», при котором охлажденные до хрупкого состояния загрязнения легко отслаиваются от поверхности. Чем больше температурный градиент, тем меньше адгезия между материалом поверхности и загрязнениями ввиду различия их коэффициентов линейного расширения [2]. При этом основная масса объекта не охлаждается, и механические свойства конструкций не ухудшаются, что подтверждается экспериментально.

При соударении с поверхностью объекта к гранулам сухого льда подводится огромное количество холода. В результате теплообмена твердые частицы CO₂ мгновенно нагреваются и переходят в газообразное состояние, стремясь расширяться в объеме в сотни раз. Образовавшийся газ, частично проникая в пространство между загрязнениями и очищаемой поверхностью, образует так называемый газовый клин, отламывающий под давлением частицы загрязнений от поверхности.

Для полного удаления загрязнений необходимо перманентное механическое воздействие на очищаемую поверхность. Этот процесс обеспечивается за счет кинетической энергии гранул сухого льда, вылетающих из устройства распыла со значительной скоростью. Углекислый газ расширяется в объеме, и кинетическая энергия гранул сухого льда отламывает и удаляет частицы загрязнений от поверхности.

Для определения основных параметров процесса удаления нефтяных загрязнений, требуется разработать математический аппарат, позволяющий определить количество загрязнений конструкционных материалов и время очистки с применением криогенного бластинга.

Поскольку поверхностный слой конструкционного материала не является однородным и имеет дефекты, которые схематически рассматриваются [3] как трещины, щели клиновидного сечения (устья пор), неравномерно распространенные по его поверхности и глубине, то загрязнению подвергается не только наружная часть поверхностного слоя металла, но и внутренняя.

В начальный период налива нефтепродукта в резервуар за счет процессов сорбции, вызванных контактом металла топлива, происходит загрязнение наружного слоя поверхности металла топливом – образуется поверхностное загрязнение. В дальнейшем за счет диффузионных процессов нефтепродукт проникает через устья поры вглубь капиллярных пор и в результате адсорбции и капиллярной конденсации заполняет их, образуя при этом глубинное загрязнение конструкционного материала [4].

Целесообразно глубинные загрязнения принимать как загрязнения устьев пор, так как здесь находится основной объем глубинных загрязнений. Углеводороды, находящиеся в капиллярных порах, не оказывают значительного влияния на качество очистки поверхности.

При эксплуатации резервуара из объема хранимого нефтепродукта на внутреннюю поверхность резервуара оседают и адгезируются механические примеси, продукты разложения топлив и коррозии металлов. Таким образом, после слива из резервуара основного количества нефтепродуктов на его стенках остаются адгезированные поверхностные и глубинные загрязнения в виде инородных частиц и остатков топлив находящихся в различных фазовых состояниях. Трудоемкость их удаления зависит от величины сил связи загрязнений с конструкционными материалами.

Загрязнения, в зависимости от их связи с твердым телом, бывают нефиксированными, слабофиксированными и прочнофиксированными. Адгезированные загрязнения соответствуют нефиксированным, а поверхностные и глубинные – слабофиксированным и прочнофиксированным [5].

Поверхностными и глубинными загрязнениями являются остатки нефтепродуктов, находящихся в резервуаре в различных фазовых состояниях. Суммарное количество остатков нефтепродуктов, удаляемое из резервуара (M_б), определяются по уравнению:

$$M_b = M_{ад} + M_{гпм} \quad (1)$$

где: M_{ад} – масса нефтепродукта, адсорбированного наружной поверхностью конструкционных материалов, кг;
M_{гпм} – масса нефтепродукта в устьях пор материала, кг.

Лимитирующей стадией процесса удаления остатков нефтепродуктов из резервуара является стадия удаления глубинных загрязнений – остатков топлив, находящихся в тупиковых порах металла, масса которых составляет 10-14 % от общей массы остатков топлив. При проведении процесса удаления нефтепродуктов из пор конструкционных материалов необходимо знать величину средней текущей (остаточной) концентрации нефтепродукта в порах, которая определяется уравнением

$$C_i = \frac{M_i}{\sum V_n} \quad (2)$$

где: C_i – текущая концентрация нефтепродукта в порах, кг/м³; M_i – остаточное массосодержание нефтепродукта в порах, кг; $\sum V_n$ – суммарный объем пор в конструкционных материалах резервуара, м³.

Исходя из условий непрерывности процесса удаления нефтепродуктов, возможно определить остаточное массосодержание нефтепродукта в устьях пор металла:

$$M_i = M_0 - M', \quad (3)$$

где: M' – масса нефтепродукта в чистящем веществе, кг; M_0 – исходное массосодержание нефтепродукта в устьях пор конструкционных материалов резервуара, кг, здесь

$$M_0 = \int_{\sum V_n} C_0 dV_n, \quad (4)$$

где: C_0 – начальная концентрация нефтепродуктов в устьях пор, кг/м³.

Так как в большинстве случаев начальная концентрация нефтепродуктов в устьях пор равна его плотности ($C_0 = \rho_K$), а значение ρ_K есть величина постоянная для каждого резервуара, то уравнение (4) можно записать:

$$M_0 = \rho_k \cdot \sum v_n, \quad (5)$$

где ρ_k – плотность нефтепродукта, кг/м³.

Количество нефтепродукта, удаленное из устьев пор конструкционных материалов резервуара за время, прошедшее от начала бластинга равно:

$$M' = C' \cdot V', \quad (6)$$

где C' – текущая концентрация нефтепродукта в чистящем веществе, кг/м³; V' – суммарный объем чистящего вещества, м³.

Подставив в уравнение (2) значения уравнений (3), (5), (6), получим:

$$C_i = \rho_K - \frac{C' \cdot V'}{\sum V_n}, \quad (7)$$

Вывод: полученные уравнения дают возможность определить значения величин C_i , M_i знание которых необходимо для оперативного управления процессом удаления остатков нефтепродуктов из резервуара и повышения качества зачистных работ.

Список использованных источников: 1. Подвезенный В. П., Васильцов А. С. Иванова С. И. Современные методы зачистки резервуаров для нефти и нефтепродуктов. Красноярск : ИНК СФУ, 2009. 2. Сущность процесса криогенного бластинга [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cryoblasting.ru>. 3. Лихтман В. И., Шукин Б. Д. Физико-химическая механика металлов. М.: Изд-во АН СССР. 1962. 4. Сулима А. М, Евстигнеев М. И. Качество поверхностного слоя и усталостная прочность деталей из жаропрочных и титановых сплавов. М. : Машиностроение. 1974. 5. Зимон А. Д. Дезактивация. М. : Атомиздат, 1975.

УДК 517.9

МЕТОД КОШІ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ФІЗИЧНИХ І ТЕХНІЧНИХ ЗАДАЧ

І.П. Воробей, студ. гр. ТМ-131

Наук. кер.: **С.П. Казнадій**, старш. викл.

Чернігівський національний технологічний університет

Розв'язування задач з фізики, механіки, електротехніки приводить до розв'язування лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь вищих порядків. Як правило, ці рівняння розв'язуємо методом варіації довільної сталої або методом підбору часткового розв'язку за видом спеціальної правої частини. Ці методи передбачають знаходження спочатку загального розв'язку рівняння, після чого необхідно розв'язати громіздку задачу визначення сталих інтегрування. Обидва методи можна використовувати лише для рівнянь з неперервною правою частиною.

Однак в багатьох фізичних і технічних задачах права частина рівняння може бути імпульсною, розривною, що унеможливає застосування цих методів.

Метод Коші має дві несумнівні переваги над всіма методами пошуку часткового розв'язку лінійного диференціального рівняння. По-перше, цим методом можна розв'язувати лінійні рівняння з постійними

коефіцієнтами та будь-якою кусково-неперервною правою частиною. А по-друге, при розв'язуванні практичних задач він дає можливість, не шукаючи загального розв'язку, одразу знайти частковий розв'язок, який задовольняє початкові умови.

Коротко розглянемо сутність методу Коші на прикладі лінійного диференціального рівняння n -го порядку з постійними коефіцієнтами. Рівняння має бути зведеним:

$$y^{(n)} + a_1 y^{(n-1)} + \dots + a_{n-1} y' + a_n y = f(x), \quad a_i \in \mathfrak{R}, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

За теоремою про структуру загального розв'язку лінійного неоднорідного диференціального рівняння загальний розв'язок (1) має вигляд:

$$y = y_0 + \tilde{y}, \quad (2)$$

де y_0 - загальний розв'язок відповідного однорідного рівняння:

$$y^{(n)} + a_1 y^{(n-1)} + \dots + a_{n-1} y' + a_n y = 0, \quad (3)$$

а \tilde{y} - деякий частковий розв'язок (1).

Загальний розв'язок y_0 рівняння (3) містить n довільних сталих і знаходиться у вигляді:

$$y_0 = C_1 \bar{y}_1 + C_2 \bar{y}_2 + \dots + C_n \bar{y}_n, \quad (4)$$

де розв'язки $\bar{y}_1, \bar{y}_2, \dots, \bar{y}_n$ утворюють фундаментальну систему розв'язків.

Виділимо одну систему фундаментальних функцій y_1, y_2, \dots, y_n , кожна з яких, будучи розв'язком однорідного диференціального рівняння (3), задовольняє наступні умови:

$$\begin{aligned} y_1(0) = 1 & \quad y_1'(0) = 0 & \quad \dots & \quad y_1^{(n-1)}(0) = 0 \\ y_2(0) = 0 & \quad y_2'(0) = 1 & \quad \dots & \quad y_2^{(n-1)}(0) = 0 \\ \vdots & \quad \vdots & \quad \ddots & \quad \vdots \\ y_n(0) = 0 & \quad y_n'(0) = 0 & \quad \dots & \quad y_n^{(n-1)}(0) = 1 \end{aligned} \quad (5)$$

Така система називається нормальною системою фундаментальних функцій з одиничною матрицею в нулі. Вона може бути знайдена з довільної системи фундаментальних розв'язків наступним чином:

$$\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix} = (W^T)^{-1}(0) \begin{pmatrix} \bar{y}_1 \\ \bar{y}_2 \\ \vdots \\ \bar{y}_n \end{pmatrix}, \quad (6)$$

$$\text{де } W^T(0) = \begin{pmatrix} \bar{y}_1(0) & \bar{y}_1'(0) & \dots & \bar{y}_1^{(n-1)}(0) \\ \bar{y}_2(0) & \bar{y}_2'(0) & \dots & \bar{y}_2^{(n-1)}(0) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{y}_n(0) & \bar{y}_n'(0) & \dots & \bar{y}_n^{(n-1)}(0) \end{pmatrix} - \text{транспонована матриця Вронського для розв'язків } \bar{y}_1, \bar{y}_2, \dots, \bar{y}_n,$$

розрахована в точці $x = 0$.

Якщо загальний розв'язок однорідного диференціального рівняння (3) скласти з фундаментальних функцій з одиничною матрицею в нулі, тобто:

$$y_0 = A_1 y_1 + A_2 y_2 + \dots + A_n y_n, \quad (7)$$

то, як наслідок (5), така форма представлення рішення буде мати чудову властивість:

$$y_0(0) = A_1, \quad y_0'(0) = A_2, \quad \dots, \quad y_0^{(n-1)}(0) = A_n,$$

тобто довільні сталі дорівнюють значенню невідомої функції та її похідних у точці $x = 0$.

Частковий розв'язок неоднорідного рівняння (1) можна представити у вигляді:

$$\tilde{y}(x) = \int_0^x f(t) y_n(x-t) dt. \quad (8)$$

Очевидно, що $\tilde{y}(0) = 0$, крім того, з властивостей функції $y_n(x)$ витікає, що $\tilde{y}'(0) = \dots = \tilde{y}^{(n-1)}(0) = 0$. Тому загальний розв'язок рівняння (1) отримуємо у вигляді:

$$y(x) = y(0) y_1(x) + y'(0) y_2(x) + \dots + y^{(n-1)}(0) y_n(x) + \int_0^x f(t) y_n(x-t) dt. \quad (9)$$

Розв'язок (9) називається розв'язком у формі Коші. Представлення розв'язку (1) в такій формі зручне через дві причини: окрім відміченої вище можливості отримати розв'язок для будь-якої інтегруємої правої частини, підкреслимо ще й той факт, що сталі інтегрування мають достатньо визначений фізичний смисл. При інших способах розв'язку диференціальних рівнянь сталі визначаються внаслідок часто громіздких розрахунків і не мають реального фізичного смислу.

Список використаних джерел: 1. Николаева Н. И. Дифференциальные уравнения. Элементы теории устойчивости. Конспект лекций. Часть 5. Омск, ОМГТУ, 2011. – 88 с. 2. Владимиров В. С., Вашарин А. А. и др. Сборник задач по уравнениям математической физики, М.: Физматлит, 2003, – 288 с.

ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСНИХ ЧИСЕЛ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ

А.В. Димерець, студ. гр. ПЕ-141

Наук. кер.: М.А. Синенко, к.ф.м.н. (кафедра вищої та прикладної математики)

Чернігівський національний технологічний університет

Як відомо, теорія функції комплексної змінної не тільки надзвичайно цікава сама по собі, але й знаходить застосування в самих різноманітних областях математики, фізики та техніки. Так, наприклад, в роботі [2] розглядається застосування комплексних чисел для визначення від'ємного показника заломлення електромагнітної хвилі. При використанні функції комплексної змінної в теорії динамічних систем виникають такі об'єкти, як множини Жуліа та множини Мандельброта.

Наша мета полягає в тому, щоб проілюструвати можливість використання комплексних чисел при розв'язуванні задач елементарної геометрії [1]. Так, розглядається геометрична інтерпретація комплексних чисел та алгебраїчних операцій над ними.

Як відомо, будь-яке комплексне число можна зобразити точкою (або радіус-вектором) комплексної площини. Нехай a – довільне комплексне число, яке зображається точкою A комплексної площини. Число a будемо називати комплексною координатою точки A і записувати $A(a)$. Показано, що операцію множення комплексних чисел можна інтерпретувати як комутативну композицію повороту на кут φ з центром в точці O та гомотетії з центром в точці O та коефіцієнтом k , де φ – аргумент комплексного числа, а k – його модуль. Таким чином, перетворення площини, що є композицією повороту на кут φ та гомотетії з коефіцієнтом k в комплексній площині можна записати за допомогою формули $z' = az$, де $a = \text{const}$, $|a| = k$, $\arg a = \varphi$. Зокрема, формула $z' = iz$ задає поворот на кут $\frac{\pi}{2}$. Таке перетворення називають гомотетичним поворотом.

Отримані формули дозволяють просто розв'язувати нестандартні геометричні задачі, розв'язування яких при іншому підході може виявитись досить громіздким. Так, як ілюстрація, методу була розглянута задача про знаходження відстані від вершини прямого кута прямокутного трикутника з відомими катетами до центру квадрата побудованого на його гіпотенузі.

Крім того, встановлені умови колінеарності та перпендикулярності в комплексній площині. Нехай $A(a)$, $B(b)$, $C(c)$ – довільні точки комплексної площини. Критерій того, що ці точки лежать на одній прямій можна записати у вигляді:

$$\frac{a-b}{c-d} = \frac{\bar{a}-\bar{b}}{\bar{c}-\bar{d}},$$

або в симетричній формі: $a(\bar{b} - \bar{c}) + b(\bar{c} - \bar{a}) + c(\bar{a} - \bar{b}) = 0$. Умову перпендикулярності радіус-векторів \overline{OA} та \overline{OB} можна записати так:

$$\frac{a}{b} = -\frac{\bar{a}}{\bar{b}}, \text{ або } a\bar{b} + \bar{a}b = 0.$$

Вказані формули дозволяють просто доводити класичні теореми елементарної геометрії. Як приклад розглядається доведення теореми Симсона про те, що ортогональні проєкції будь-якої точки кола, описаного навколо даного трикутника на прямі, що містять сторони трикутника, лежать на одній прямій (пряма Симсона).

Хоча ми не можемо стверджувати, що метод комплексних чисел завжди є більш ефективним порівняно з іншими, в багатьох випадках його використання є виправданим.

Список використаних джерел: 1. Понарин Я.П. Алгебра комплексних чисел в геометрических задачах. М. : МЦМТО, 2004. —160 с. 2. Martin W McCall. The negative index of refraction demystified // Eur.J.Phys. - 2002-Vol.23 P. 353-359.

АНАЛІЗ РОЛЕЙ КОРИСТУВАЧІВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ З МЕТОЮ ПРОГНОЗУВАННЯ АУДИТОРІЇ СТУДЕНТСЬКОГО ПОРТАЛУ

М.Г. Єрмоленко, студ. гр. ПМ-132

Наук. кер.: І.Й. Сподаренко, асистент кафедри вищої та прикладної математики

Чернігівський національний технологічний університет

Предмет дослідження: аналіз передбачуваної аудиторії студентського порталу.

Об'єкт дослідження: студенти-користувачі соціальних мереж.

Мета: аналіз передбачуваної аудиторії неформального студентського порталу для розвитку і реалізації творчих студентських здібностей.

Завдання:

1. Розглянути співвідношення користувачів у різних соціальних мережах та їх ролі: "креативи", "провідники ідей", "сенсори", "деструктори", "читачі".

2. На етапі розробки і проектування неформального студентського порталу проаналізувати передбачувану аудиторію цього порталу.

Актуальність проблеми. Єдиний шлях у напрямку стійкого розвитку для сучасної країни, у якій основу економіки повинні складати інновації і творчість у різних проявах - це повноцінне використання людського капіталу. Але цей капітал спочатку треба створити.

Людину повноцінним членом суспільства роблять її відповідні особистісні характеристики і компетенції, а саме:

- самомотивування на дослідження й пізнання та вміння знаходити найефективніший шлях до мети;
- здатність до творчості (креативності) у будь-яких проявах

Знайти спосіб для ефективного розвитку творчого потенціалу студентства, примноження людського капіталу країни є нашим завданням. Одним з варіантів вирішення може стати неформальний студентський портал, який об'єднає творчі спільноти, які вже існують і дасть поштовх для розвитку новим.

На даний час такі об'єднання є в різних соціальних мережах, тому метою мого дослідження стало вивчення реального стану інтеграції студентів ЧНТУ у соціальних мережах та аналіз потенційної аудиторії майбутнього студентського portalу.

Дослідження проводилось на відносно невеликій вибірці студентів спеціальності менеджмент 2 курсу та 5 курсу. До уваги брались такі фактори, як активність у трьох найбільш популярних серед студентів соціальних мережах, схильність до комунікації в групах та модель їх поведінки в цих групах.

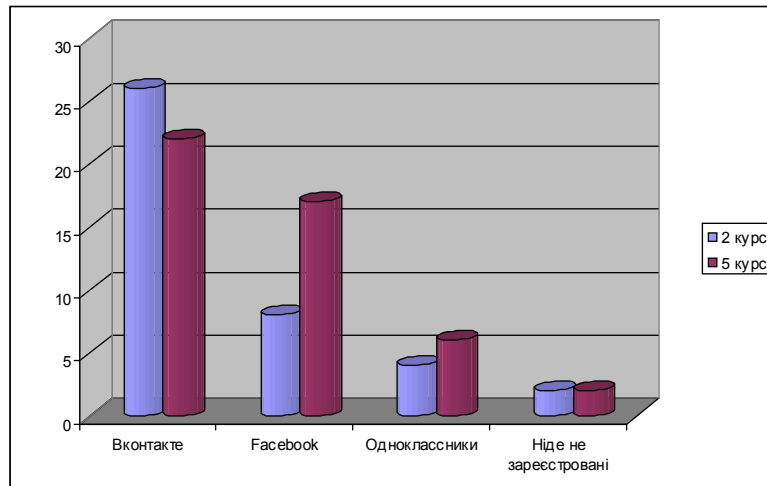


Рис. 1. Діаграма розподілу студентів-учасників соц.мереж 2 та 5 курсу

Очевидна тенденція: зростає активність у Facebook, ймовірно пояснення - міжнародні зв'язки та європейська інтеграція.

Ролі користувачів соціальних мереж

Щодо ролей, то умовно можна всіх користувачів розділити на такі групи:

«Креативи» - це основа нашого майбутнього portalу, активні творчі особистості, здатні генерувати ідеї.

«Сенсори» - люди здатні знаходити цінну і значиму інформацію серед загальної маси. Вони на порталі дуже потрібні, вони здатні оцінювати, визначати критерії

«Провідники» - люди, які вміють створювати «хвилю популярності», доносити до широкого загалу якісь ідеї. Вони користуються «знахідками» сенсорів. Ці люди мають багато ділових та дружніх контактів у мережах, здатні охопити широку аудиторію.

«Читачів» найбільше – це люди які просто переглядають цікаву їм інформацію. Вони є важливими бо можуть зацікавитися нашими талантами, і просувати їх в майбутньому.

«Деструктори» - активні люди, які не створюють контенту, але активно оцінюють і критикують. Дуже часто критика неконструктивна («тролі»).

Критерії, за якими проводився аналіз:

- Наявність власного унікального контенту: тексту, зображень, відео, аудіо;
- Загальний об'єм контенту, яким користувач ділиться в мережі;
- Активність коментування постів інших користувачів;
- Кількість комунікативних зв'язків.

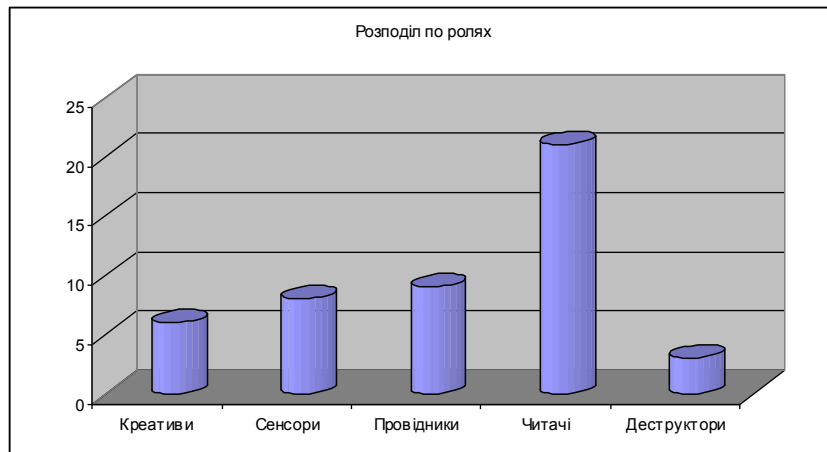


Рис. 2. Діаграма розподілу студентів-учасників соц. мереж по ролях

Методика визначення належності користувача до конкретної групи потребує вдосконалення, оскільки процент міграції між групами досить високий.

Але висновки можна зробити наступні:

- Активна робота в соціальних мережах необхідна для залучення користувачів порталу;
- Робота з різними групами користувачів повинна базуватись на різних принципах з огляду на їх корисність для розвитку студентського порталу.

Список використаних джерел: 1. Типы пользователей online-социальных сетей: теоретико-методологические основания для классификации Н. А. Рябченко, А. А. Гнедаш. 2. Технологии информационного общества в науке, образовании и культуре: сборник научных статей. Труды XVII Всероссийской объединенной конференции «Интернет и современное общество» (IMS-2014), Санкт-Петербург, 19-20 ноября 2014 г. 3. СПб: Университет ИТМО, 2014. — 356 с. ISBN 978-5-7577-0488-3. 4. Найбет Т., Рода К. Виртуальные социальные пространства: подходы, практики, перспективы// Социологический ежегодник-2009. Сборник научных трудов РАН. М., 2009. С. 302. 5. yandex.ru/company/Yandex_on_UkrainianSMM_Summer_2014.pdf.

УДК 378.162.32

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППАРАТНЫХ И ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ МУЛЬТИМЕДИА В СОВРЕМЕННОМ ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Д.С. Захарченко, студ. гр. АТ-141,

Т.П. Бивойно, старш. викладач, кафедра вищої та прикладної математики

Чернігівський національний технологічний університет

Мультимедиа — информационная система, обеспечивающая одновременное представление информации в различных формах — звук, анимированная компьютерная графика, видеоряд.

Мультимедийные технологии обогащают процесс обучения, позволяют сделать обучение более эффективным, вовлекая в процесс восприятия учебной информации большинство чувственных компонент обучаемого.

Сегодня мультимедиа-технологии — это одно из перспективных направлений информатизации учебного процесса. В совершенствовании программного и методического обеспечения, материальной базы, а также в обязательном повышении квалификации преподавательского состава видится перспектива успешного применения современных информационных технологий в образовании.

Мультимедиа и гипермедиа-технологии (гипермедиа – это компьютерные файлы, связанные посредством гипертекстовых ссылок для перемещения между мультимедийными объектами) интегрируют в себе мощные распределенные образовательные ресурсы, они могут обеспечить среду формирования и проявления ключевых компетенций, к которым относятся в первую очередь информационная и коммуникативная. Мультимедиа и телекоммуникационные технологии открывают принципиально новые методические подходы в системе общего образования. Интерактивные технологии на основе мультимедиа позволяют решить проблему “провинциализма” сельской школы как на базе Интернет-коммуникаций, так и за счет интерактивных CD – курсов и использования спутникового Интернета в школах.

Аппаратные средства мультимедиа:

- Интерактивная доска
- Мультимедийный экран
- Проектор
- Плазменный, ЖК экран
- Аудио система

- Планшет, ноутбук
- Wi-Fi
- Виртуальная реальность

Интерактивная доска представляет собой большой сенсорный экран, работающий как часть системы, в которую также входят компьютер и проектор. С помощью проектора изображение рабочего стола компьютера проецируется на поверхность интерактивной доски. В этом случае доска выступает как экран. С проецируемым на доску изображением можно работать, вносить изменения и пометки. Все изменения записываются в соответствующие файлы на компьютере, могут быть сохранены и в дальнейшем отредактированы или переписаны на съемные носители. В этом случае, электронная доска работает в качестве устройства ввода информации.

При использовании интерактивной доски обычное занятие становится более эффективным, повышается динамичность урока, открывается возможность видео действия и видео взаимодействия, к примеру, возможность оперативного получения информации с обновляющихся сайтов через сеть Интернет. Иными словами преподаватель, используя минимальные усилия со своей стороны, может постоянно находиться в информационном поле любой отрасли. Еще одним преимуществом интерактивной доски является возможность беспроводного взаимодействия с компьютером. Эти же функции могут выполнять интерактивные планшеты. Видеоконференция проводимая с использованием интерактивной доски позволяет обмениваться информацией вводимой из различных компьютеров в режиме реального времени, независимо от местоположения участников.

Проектор — оптический прибор, предназначенный для создания действительного изображения плоского предмета небольшого размера на большом экране. Появление проекционных аппаратов обусловило возникновение кинематографа, относящегося к проекционному искусству.

Виртуальная реальность - это мультимедиа-средства, предоставляющие звуковую, зрительную, тактильную, а также другие виды информации и создающие иллюзию вхождения и присутствия пользователя в стереоскопически представленном виртуальном пространстве, перемещения пользователя относительно объектов этого пространства в реальном времени.

Системы "виртуальной реальности" обеспечивают прямой "непосредственный" контакт человека со средой. В наиболее совершенных из них учитель или ученик может дотронуться рукой до объекта, существующего лишь в памяти компьютера, надев начиненную датчиками перчатку. В других случаях можно "перевернуть" изображенный на экране предмет и рассмотреть его с обратной стороны.

Программные средства мультимедиа:

- Пакет Microsoft Office
- Браузер
- Skype
- Документы Google
- Интернет-хранилища
- Пакет программ Adobe
- Электронная почта
- Электронные учебники
- Delphi, Pascal

Преимущества использования мультимедиа:

- совершенствование методов и технологий отбора и формирования содержания образования,
- введение и развитие новых специализированных учебных дисциплин и направлений обучения, связанных с информатикой и информационными технологиями,
- внесение изменений в системы обучения большинству традиционных дисциплин
- повышение эффективности обучения за счет его индивидуализации, использования дополнительных мотивационных рычагов
- организация новых форм взаимодействия в процессе обучения
- изменение содержания и характера деятельности учащегося и преподавателя
- совершенствование механизмов управления системой образования.

Недостатки использования мультимедиа:

- свертывание социальных контактов
- сокращение социального взаимодействия и общения
- трудность перехода от знаковой формы представления знания на страницах учебника или экране дисплея к системе практических действий, имеющей логику, отличную от логики организации системы знаков
- сложные способы представления информации отвлекают учеников от изучаемого материала
- возможно ухудшение состояния здоровья.

Список використаних джерел: 1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультимедиа>. 2. <http://for-teacher.ru/technique/78-multimedia-tehnologii-v-obrazovanii>. 3. http://slutskmedkol.by/Informac_tehnologii/Multimedia. 4. <http://www.rae.ru/forum2012/10/1634>. 5. <http://festival.1september.ru/articles/511345/>. 6. <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=733498>

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ**Ю.В. Козинець**, студ. гр. УП-121,**Т.А. Петренко**, викладач кафедри математичного моделювання та інформатики*Чернігівський національний технологічний університет*

Активне впровадження інформаційних технологій в діяльність підприємств і організацій є причиною підвищення рівня інформаційних загроз та ризиків їх виникнення. Інформаційні системи підприємств та інформація що в них зберігається сьогодні обов'язково повинні забезпечуватися підсистемою інформаційної безпеки, ефективне функціонування якої не можливе без професійного управління.

Управління інформаційною безпекою (Information Security Management або ISM) – це циклічний процес, що включає усвідомлення мір і необхідності захисту інформації та постановку завдань; збір і аналіз даних про стан інформаційної безпеки в організації; оцінку інформаційних ризиків; планування заходів по обробці ризиків; реалізацію і впровадження відповідних механізмів контролю, розподіл ролей і відповідальності, навчання і мотивацію персоналу, оперативну роботу по здійсненню захисних заходів; моніторинг функціонування механізмів контролю, оцінку їх ефективності і відповідної дії, що коригують їх.

Метою тез є дослідження процесу управління інформаційною безпекою.

Захист комп'ютерних даних в мережах стає однією із самих відкритих проблем у сучасних інформаційно-обчислюваних системах. На сьогодні сформовано 3 основні принципи інформаційної безпеки, завдання котрих полягають у: цілісності даних – захист від збоїв, що ведуть до втрати інформації; конфіденційність інформації; доступність інформації для авторизованих користувачів.

Сьогоднішній бізнес не може існувати без інформаційних технологій. Відомо, що біля 70% світового сукупного національного продукту залежать тим або іншим чином від інформації, що зберігаються в інформаційних системах. [1]

Існує багато причин, які можуть серйозно вплинути на втрату цінної інформації, серед них можна виділити наступні: несанкціонований доступ, копіювання або зміна інформації, випадкові або умисні дії, що призводять до знищення даних; некоректна робота програмного забезпечення, що призводить до втрати або псування даних пов'язані з помилками в прикладному або мережевому ПО, зараженням мереж вірусами; технічних збоїв систем; помилки обслуговуючого персоналу.

Основною метою ISM є забезпечення необхідного рівня інформаційної безпеки підприємства. Інформаційна безпека призначена для захисту від несанкціонованого доступу до конфіденційної інформації, забезпечення доступності і цілісності інформації, інформаційних систем і комунікацій. [3]

Конфіденційність – стан інформації, при якому доступ до неї здійснюють тільки суб'єкти, що мають на нього право.

Цілісність – стан інформації, при якому відсутня будь-яка її зміна здійснюється тільки навмисно суб'єктами, що мають на нього право.

Доступність – стан інформації, при якому суб'єкти, що мають право доступу, можуть реалізувати його безперешкодно.

Процес ISM повинен включати: формування, управління, поширення і дотримання політики інформаційної безпеки і інших допоміжних політик, які мають відношення до інформаційної безпеки (політика інформаційної безпеки, це політика, що визначає підхід організації до управління інформаційною безпекою); розуміння погоджених поточних і майбутніх вимог бізнесу до безпеки; використання контролів безпеки для виконання політики інформаційної безпеки і управління ризиками пов'язаними з доступом до інформації, систем і послуг; документування переліку контролів безпеки, дій з їх експлуатації і управління, а також усіх пов'язаних з ним; управління постачальниками і контрактами, що потребують доступу до систем та ін. [2]

На жаль, повинна накопичитися деяка критична маса, а може і статися декілька інцидентів, перш ніж фахівці організації почнуть розуміти, що для забезпечення інформаційної безпеки їм потрібні зовсім не нові засоби, а якісне управління старими. Для цього необхідно, щоб: усі налаштування, які виконуються в системі і безпосередньо або побічно торкаються питань надання доступу, контролювалися адміністратором безпеки; співробітникам був наданий доступ, якого у них немає; у будь-який момент могла бути отримана інформація про того, хто і на якій підставі має доступ до тих або інших компонентів інформаційної системи.

В якості ключових показників продуктивності процесу управління інформаційною безпекою можна застосовувати багато методик, таких як: захищеність бізнесу від порушень інформаційної безпеки (процентне зменшення пунктів, що стосуються інформаційної безпеки); формування чіткої і погодженої політики інформаційної безпеки, що враховує потреби бізнесу, тобто зменшення кількості помилок; процедури по забезпеченню безпеки, які виправдані, погоджені і затверджені керівництвом організації; механізми поліпшення (кількість запропонованих поліпшень відносно контролів і процедур, зменшення кількості помилок виявлених в процесі тестуванні і аудиту).

Управління інформаційною безпекою перетинається з множиною труднощів і ризиків на шляху забезпечення інформаційної безпеки. Безперечно, інформаційна безпека являється невід'ємною складовою кожного підприємства, організації і досить часто вважається, що питаннями інформаційної безпеки повинні займатися тільки ІТ-спеціалісти. Ще гірше, коли не розуміють, навіщо взагалі треба приділяти увагу інформаційній безпеці. Створення ефективної системи захисту інформації спричиняє за собою великі витрати,

які мають бути зрозумілі. Отже, існує певна система управління інформаційною безпекою, що є частиною загальної системи управління, яка ґрунтується на підході, що враховує бізнес-ризик, призначена для розроблення, впровадження, функціонування, моніторингу, перегляду, підтримування та вдосконалення інформаційної безпеки.

Список використаних джерел: 1. Інформаційна безпека. Навчальний посібник / С. В. Кавун, В. В. Носов, О. В. Манжай. — Х.: Вид. ХНЕУ, 2009. — 352 с. 2. Методичні рекомендації щодо впровадження системи управління інформаційною безпекою та методики оцінки ризиків відповідно до стандартів Національного банку України / Департамент інформатизації НБУ. — Київ, 2011. 3. Управление рисками информационной безопасности / Н.А. Милославская, М.И. Сенаторов, А.В. Толстой. — Москва: Горячая Линия – Телеком, 2014. — 130с.

УДК 37.015.31:796

ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ФІЗИЧНОГО ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ ЗАСОБАМИ МАТЕМАТИКИ

О.С. Кропива, студ. гр. ФР-131

Чернігівський національний технологічний університет

На сьогодні в Україні склалася критична ситуація зі станом здоров'я студентської молоді. Так, майже 90% студентів мають відхилення у здоров'ї, що в свою чергу веде до зниження загальної фізичної підготовки [5]. До того ж, викликає занепокоєння постійно зростаючий рівень захворюваності, тенденція до зниження середньої тривалості життя населення та загальна демографічна ситуація, що склалася в останні роки у країні. Програма економічних реформ на 2010-2014 роки Президента України В.Ф. Януковича «Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава» передбачала важливі кроки щодо формування здорового способу життя населення України. В цьому контексті було передбачено важливі кроки щодо розвитку інфраструктури для занять масовим спортом та активного відпочинку, приділялась велика увага питанням фізичного розвитку населення України, покращення їх фізичного і психічного стану засобами фізичної культури, приділялась увага питанням формування здорового способу життя та вихованню здорової поведінки української молоді, ця програма не була виконана. Взагалі цим питанням займаються доволі довгий проміжок часу, здійснювалась цільова комплексна програма: «Фізичне виховання – здоров'я нації»(1998-2005 рр.) [6]. Потім указом Президента України, Віктора Ющенка «Про Національний план дій щодо реалізації державної політики у сфері фізичної культури і спорту», намагалися вирішити дану проблему. Також було розроблено загальнодержавну програму "Здоров'я 2020 - український вибір".

Дослідники підкреслюють, що студентська молодь байдуже ставиться до змісту обов'язкових фізкультурних занять (О. Л. Благій, С. М. Канішевський, О. О. Малімон, Ю. М. Фурман, Т. Ю. Круцевич). Рівень фізичного виховання у вищій школі не сприяє ефективному зменшенню дефіциту рухової активності студентів, що є однією з причин різного роду відхилень у їхньому здоров'ї. В дослідженнях багатьох науковців відзначається незадовільний стан здоров'я студентської молоді (С. М. Канішевський, Є. А. Захаріна, Т. В. Івчатова, О. А. Мартинюк, І. І. Вржесневський). Встановлено, що впродовж терміну навчання у ВНЗ чисельність підготовчої і спеціальної медичних груп зростає від 5 % на першому курсі і до 14 %, загалом по ВНЗ України, на четвертому курсі (І. Р. Боднар, А. І. Драчук, В. А. Леонова). Близько 90% студентів мають відхилення у стані здоров'я, понад 50% – незадовільну фізичну підготовленість, близько 70% дорослого населення – низький і нижче середнього рівні фізичного здоров'я, у тому числі у віці 16-19 років – 61%, 20-29 років – 67,2%.

Аналізуючи стан фізичного здоров'я студентів, українські фахівці (В. В. Романенко, С. М. Канішевський, Є. А. Захаріна, В. С. Гуменний, Т. Ю. Круцевич) стверджують, що серед більшої частини молоді не сформовано потребу піклуватися про власне здоров'я, недостатньо сформована мотивація до занять фізичними вправами. Студентська молодь покладається на діяльність лікувальних закладів і нехтує ефективними засобами оздоровлення – фізичними вправами. Разом з тим аналіз спеціальної літератури (А.І. Драчук, Т.Ю. Круцевич, Т.В. Івчатова, С.М. Футорний) свідчить про те, що сучасна організація фізичного виховання не досить ефективна для підвищення рівня фізичної підготовленості, здоров'я та зацікавленості більшості студентів до занять фізичними вправами. Це свідчить про нагальну потребу розробки нових науково обґрунтованих шляхів удосконалення організації фізичного виховання у ВНЗ.

Метою нашого дослідження була оцінка рівня фізичного здоров'я студентської молоді за допомогою методів математичної статистики та запропонувати шляхи вирішення отриманої ситуації.

Під фізичним розвитком розуміють комплекс морфофункціональних показників, які визначають фізичну працездатність і рівень вікового біологічного розвитку індивідуума в момент дослідження [1]. В ході дослідження для оцінки рівня фізичного здоров'я студентської молоді ми використовували метод індексів, метод стандартів та методику визначення рівня соматичного здоров'я за Г.Л. Апанасенком.

Дослідження проводилось серед студентів 1-го – 4-го курсів корпусу №8. Отримані результати засвідчують, що найбільш здорова академічна група є ФР-141, адже у ній 50% опитаних мають найвищий, п'ятий, рівень здоров'я. Найбільш фізично здорова спеціальність, серед досліджених студентів, виявилась – 6.010203 «Здоров'я людини». Це можна пояснити тим, що ці студенти отримують найбільші фізичні

навантаження в університеті, через часті заняття дисциплінами: «Спортивні та рухливі ігри і методика їх викладання» і «Легка атлетика і методика її викладання». Як виявилось найбільш здоровий факультет – це факультет життєдіяльності, природокористування і туризму, хоча якщо з його результатів забрати спеціальність «Фізична реабілітація», то це виявляється факультет з найгіршим рівнем здоров'я. На другому місці йде факультет соціальної роботи. Якщо брати рівень соматичного здоров'я по дослідженим факультетам – юридичний факультет має 8,91% студентів, що відносяться до 5, найвищої, групи здоров'я. Факультет життєдіяльності, природокористування і туризму має не набагато менше, а саме – 8.81% студентської молоді, що відноситься до 5 групи здоров'я, але в методиці Апанасенка Г.Л. зазначено, що здоровими вважається 4 і 5 група здоров'я. То якщо підсумовувати 4 і 5 групи здоров'я: юридичний факультет має 28,75% фізично здорових студентів, факультет життєдіяльності, природокористування і туризму – 40,89% фізично здорових студентів, що є значно більше. Отже, найбільш фізично здоровим є факультет життєдіяльності, природокористування і туризму, до складу якого входить спеціальність «Здоров'я людини», яка має набагато кращий рівень фізичного здоров'я, порівняно з усіма іншими наявними спеціальностями.

Настільки погана ситуація зі здоров'ям студентів є тому що більшість студентів безвідповідально ставиться до занять фізичним вихованням, та і до фізичних навантажень в цілому, через те, що студентська молодь має недостатню кількість занять фізичним вихованням. Треба більш строго дивитись за тим, як студентська молодь відвідує заняття фізичним вихованням.

Треба заохочувати студентів до занять спортом, проводити навчальні бесіди з приводу здоров'я загалом, покращувати матеріальну базу, для занять фізичним вихованням, адже заняття фізичними вправами – це найкращий відпочинок після розумового навантаження, найкращий та найдешевший спосіб слідкувати за своїм здоров'ям загалом, як фізичним, так і психічним, і соціальним, треба слідкувати за відвідуванням занять «Фізичне виховання» студентів.

В той же час не треба забувати і про інші методи підвищення стану фізичного здоров'я – це такі: санітарно-курортний відпочинок та медикаментозні засоби (потрібні студентам, що вже мають відхилення здоров'я), правильне харчування, здоровий сон, відсутність шкідливих звичок і т.д.[3]. Хотілось би, щоб зростала державна підтримка у галузі фізичного виховання та спорту, адже, з гарною державною підтримкою організовувалося б більше спортивних заходів, а це у свою чергу привело б до підвищення рівня фізичного здоров'я, шляхом залучення молоді, в тому числі і студентської.

Список використаних джерел: 1. Апанасенко Г. Л. О возможности количественной оценки здоровья человека / Г. Л. Апанасенко // Гигиена и санитария. – 1985. – № 6. – С. 55–58. 2. Иванова А. С. Оптимізація фізкультурно-оздоровчої роботи в ВНЗ шляхом валеологічної освіти студентів: Автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту : 24.00.02 / Иванова А. С. – Луцьк, 2000. – С. 21. 3. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків і молоді. Посібник / Т.Ю. Круцевич, М.І. Воробйов, Г.В. Безверхня. – К.: Олімпійська література, 2011. – 224с. 4. Круцевич Т.Ю. Теорія і методика фізичного виховання: підручник для студентів вищих навч. закладів фіз. виховання і спорту: Т1. Загальні основи теорії і методики фізичного виховання / Т.Ю. Круцевич. – К., 2008. – 392с. 5. Міністерство молоді та спорту [Електронний ресурс]: <http://dsmsu.gov.ua/index/ua>. 6. Цільова комплексна програма «Фізичне виховання – здоров'я нації» затверджена Указом Президента України від 01 вересня 1998 р. № 963/968.

УДК 004

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В ГЛОБАЛЬНЫХ СЕТЯХ ПОСРЕДСТВОМ ПОБИТОВОЙ СЕРИАЛИЗАЦИИ

В.С. Матросов, студ. гр. КН-122

Черниговский институт информации бизнеса и права

Сериализация представляет собой процесс перевода какой-либо структуры данных в последовательность бит, которую в дальнейшем можно использовать для передачи по сети, или сохранять на какой-либо носитель информации. Десериализация - это действие обратное к сериализации, то есть восстановление созданной ранее последовательности бит в структуру данных. Например, при работе в какой-нибудь программе, появилась необходимость сохранить результаты. В этом случае перед тем как сохранить всё в файл, производится сериализация, а для восстановления работы системы из файла, производится десериализация.

На языке программирования java алгоритма сериализации и десериализации требует совершения пометки маркером операции класс который мы хотим сериализовать. Это обозначает, что данный класс может быть сериализован. В роли маркера выступает интерфейс Serializable, при необходимости поля класса которые не должны быть сериализованы должны быть указаны как transient, и они сериализованы не будут. Это делается так как если класс который был сериализован начнёт реализовывать ещё хоть одно новое поле, десериализация будет невозможна. После реализации всех соответствующих интерфейсов, и объявления всех необходимых объектов используются методы writeObject для сериализации файла и readObject для десериализации.

Передача данных по сети, это процесс обмена битами между отправляющим и принимающим, и эти процессы не могут происходить без сериализации и десериализации. При передаче данных по сети у разработчиков программного обеспечения возникали трудности с пониманием программами объектов, которые им передавались в виде потоков бит, и если программы которые осуществляли обмен информацией, были созданы с помощью одного языка программирования это было не критично, то в случае где они написаны на

разных языках возникали серьёзные проблемы. Эти проблемы были связаны с различием структур данных, и если какие либо примитивные типы данных очень схожи у многих языков программирования, то String может иметь отличия. И для удобства передачи данных были созданы такие стандарты как JSON, Messagepack и другие. Мы рассмотрели Messagepack и JSON, сравнили их, и выявили их минусы и плюсы использования каждого.

JSON (англ. JavaScript Object Notation) — текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript и обычно используемый именно с этим языком. Как и многие другие текстовые форматы, JSON легко читается людьми. Данный формат был разработан Дугласом Крокфордом. Несмотря на происхождение от JavaScript (точнее, от подмножества языка стандарта ECMA-262 1999 года), формат считается языконезависимым и может использоваться практически с любым языком программирования. Для многих языков существует готовый код для создания и обработки данных в формате JSON.

Основными достоинствами данного стандарта являются простота, удобочитаемость кода, высокая поддерживаемость, к примеру тот же google предоставляет свою библиотеку GSON, и у данного стандарта максимально быстрый процесс сериализации и десериализации.

MessagePack - компьютерный формат обмена данными, предназначенный для двоичного представления простых структур данных на подобии массивов и ассоциативных массивов. Официальная реализация существует для многих языков программирования, таких как C, C++, C#, D, Erlang, Go, Haskell, Java, JavaScript, Lua, OCaml, Perl, PHP, Python, Ruby, Scala и Smalltalk.

MessagePack упаковывает данные на 20-40% эффективнее чем JSON. В нагруженном проекте обмен сообщениями между компонентами системы насчитывает 100 тысяч в день и более. Экономя 20-40% трафика есть возможность обслуживать больше сообщений за тот же период времени.

Такого результата данный формат достиг благодаря тому что небольшие числа кодируются в одном байте и типичные короткие строки требуют только один экстремальный байт в дополнение к своим строкам.

Библиотека полностью совместима с JSON, но все же имеет некоторые ограничения:

- Значение Integer ограничено от $-(2^{63})$ до $(2^{64})-1$;
- Значение Float представлено стандартом IEEE 754 с одинарной или двойной точностью;
- Максимальная длина бинарного объекта $(2^{32})-1$;
- Максимальный размер байт строки $(2^{32})-1$;
- Строка может содержать недопустимую последовательность байтов. В этой ситуации поведение десериализатора зависит от фактической реализации, когда он получит недопустимую последовательность байтов.

Плюс ко всему данный формат является бинарным и его уже нельзя назвать таким же удобочитаемым как JSON, но всё же с точки зрения производительности он куда быстрее JSON.

Бинарное представление сериализации Messagepack значительно выигрывает у JSON, и для определённого рода задач, где экономия трафика играет значительную роль, целесообразней использовать его. Благодаря этому приложение будет работать максимально быстро скорость передачи будет максимальной, а объём передаваемой информации минимальным.

Список использованных источников: 1. JSON [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/JSON>. 2. MessagePack JSON [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://uk.wikipedia.org/wiki/MessagePack>.

УДК 378.4:51.7

ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛІ ТРАНСПОРТНОЇ ЗАДАЧІ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВА

О.В. Тимошенко, студ. гр. УП-132,

Ю.М. Ткач, завідувач кафедри математичного моделювання та інформатики, к.п.н., доцент

Чернігівський національний технологічний університет

Математичне моделювання має широке застосування у економічних дослідженнях. Особливе місце в економіці та серед спеціальних моделей лінійного програмування посідає транспортна задача. Саме вміння будувати та аналізувати такі моделі у практичній діяльності є одним із джерел економії ресурсів.

Транспортна задача – одна з найпоширеніших задач лінійного програмування, її мета – розробка найбільш раціональних шляхів і способів транспортування однорідної продукції від постачальників до споживачів [1].

Методам математичного програмування та транспортним задачам, присвячено багато робіт вітчизняних та зарубіжних вчених. У 1949 р. американським вченим Хічкоком поставлена транспортна задача. Дж. Данцигом був розроблений симплекс-метод розв'язання задачі лінійного програмування. Д. Гейлом, Г.У. Куном, А.У. Таккером сформульована теорема двоїстості та розроблена теорія задач опуклого програмування. Крім того, французьким математиком Лагранжем та американцем Беллманом розроблені методи множників і теорія функціональних рівнянь розв'язання відповідно задач опуклого та динамічного програмування [3].

Метою нашого дослідження є визначення оптимального плану перевезень продукції від кожного хлібозаводу до замовників, що мінімізує загальну вартість транспортних послуг (на прикладі підприємств міста Чернігова).

ПАТ «Чернігівський хлібокомбінат» - основний виробник хліба та хлібобулочних виробів області. Свою продукцію він реалізує у 13 районах Чернігівщини. До складу підприємства входить хлібозавод №1, завод №2, і 100-річна механічна пекарня. На сьогоднішній день підприємство може виготовляти 80 тонн продукції на добу. В свою чергу хлібозавод №1 здатний виготовляти до 1,5 тонн продукції, хлібозавод №2 – 62 тонни, і 100-річна механічна пекарня – 18,5 тонн [4].

Згідно зі статистичним даними 65% виготовленої продукції припадає на м.Чернігів, решта 35% на райони.

Основними споживачами продукції зазначених вище хлібозаводів є: ТОВ «АТЬ-маркет», ПП «Седам-Маркет», ТОВ „Фоззі-Фуд” (Сільпо), ТОВ «Фудмаркет» (Велика кишеня) [5].

Магазинам потрібно щотижня відповідно 13000, 11000, 7300, 5100 хлібобулочних виробів.

Вартість виробництва та транспортування 1000 одиниць хлібовиробів замовникам з кожної фабрики наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Вхідні дані

Хлібокомбінат	Вартість виробництва і транспортування 1000 хлібобулочних виробів замовникам			
	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	6	7	6	3
A_2	7	7	5	3
A_3	6	6	4	4

Нам потрібно визначити для кожного заводу оптимальний план перевезення продукції до замовників, що мінімізує загальну вартість виробництва і транспортних послуг.

Оптимальний план задачі знайдемо за допомогою табличного процесору Excel (рис. 1, 2).

	A	B	C	D	E	F	G
1	6	7	6	3			
2	7	7	5	4			
3	6	6	4	4			
4							
5							
6	0	0	0	0	0	1000	
7	0	0	0	0	0	28000	
8	0	0	0	0	0	7400	
9	0	0	0	0			
10	13000	11000	7300	5100			0
11							
12							

Рис. 1. Вхідні дані

	A	B	C	D	E	F	G
1	6	7	6	3			
2	7	7	5	4			
3	6	6	4	4			
4							
5							
6	0	1000	0	0	1000	1000	
7	7800	7800	7300	5100	28000	28000	
8	5200	2200	0	0	7400	7400	
9	13000	11000	7300	5100			
10	13000	11000	7300	5100		217500	
11							
12							

Рис. 2. Розв'язок

Відповідно до оптимального плану перевезень перший замовник, тобто мережа ТОВ «АТЬ-маркет» отримує 7800 хлібобулочних виробів з хлібозаводу №2 та 5200 — з 100-річної механічної пекарні. Другий споживач – ПП «Седам-Маркет» задовольняє свій попит за рахунок 1000 хлібобулочних виробів з хлібозаводу №1 та 7800 з хлібозаводу №2 і 2200 – з 100-річної механічної пекарні. Третій споживач – ТОВ „Фоззі-Фуд” (Сільпо) задовольняє свої потреби 7300 хлібобулочними виробами з хлібозаводу №2. Четвертий споживач – ТОВ «Фудмаркет» (Велика кишеня) - 5100 з хлібозаводу №2 При цьому загальна вартість перевезень всієї продукції є найменшою і становить 217500 грн. на тиждень.

Обчислимо кількість ходок транспортного засобу (табл. 2).

Кількість ходок транспортного засобу

6	0	7	1250 1 ходка (1м)	6	0	3	0	1000
7	7800 4 ходки (2в+2м)	7	7800 4 ходок (2в+2м)	5	7300 4 ходок (2в+2м)	4	5100 3 ходки (1в+2м)	28000
6	5200 3 ходки (1в+2м)	6	2200 1 ходки (1в)	4	0	4	0	7400
	13000		11000		7300		5100	

Досліджуваному підприємству можна дати наступні рекомендації щодо оптимізації транспортних витрат:

1. Щоб доставити необхідну кількість продукції для ТОВ «АТЬ-маркет» першого потрібно всього 7 ходок, з хлібозаводу №2 4 ходки, з яких 2 ходки варто робити великим транспортним засобом, що вміщує до 2400 хлібобулочних виробів та 2 ходки середнім транспортним засобом, що вміщує до 1536 хлібобулочних виробів, та 3 ходки з 100-річної механічної пекарні, з яких варто робити 1 ходку великим транспортним засобом і 2 середнім.

2. Для ПП «Седам-Маркет» необхідно 6 ходок – 1 ходка середнього транспортного засобу з хлібозаводу №1, 4 ходки з хлібозаводу №2, з яких 2 ходки варто робити великим транспортним засобом та 2 ходки середнім, а з 100-річної механічної пекарні потрібно зробити 1 ходку великим транспортним засобом.

3. Стосовно третього споживача ТОВ „Фоззі-Фуд” (Сільпо), то для нього необхідно 4 ходки, з яких з яких 2 ходки варто робити великим транспортним засобом та 2 ходки середнім.

4. Четвертому споживачу ТОВ «Фудмаркет» (Велика кишеня) достатньо 3 ходки, з яких варто робити 1 ходку великим транспортним засобом і 2 середнім.

Список використаних джерел: 1. Лавріненко Н.М., Латинін С.М., Фортуна В.В., Безкровний О.І. Основи економіко-математичного моделювання: Навч. Посіб. - Львів: «Магнолія 2006», 2010.- 540с. 2. ПАТ «Чернігівський хлібокомбінат» / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://chleb.pat.ua/>. 3. Математичне програмування // Вікіпедія / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/Математичне_програмування. 4. «Чернігівський хлібокомбінат» // Офіційний веб - портал Чернігівської міської ради / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.chernigiv-rada.gov.ua/more/page/790>. 5. ПАТ «Чернігівський хлібокомбінат» // Stockworld — главный портал о фондовом рынке / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.stockworld.com.ua/ru/analytics/emitent/template/31107/156>.

МАШИНОБУДІВНА СЕКЦІЯ

Підсекція металорізальних верстатів та систем

УДК 621.923.42

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА НА ПРОЦЕС ШЛІФУВАННЯ ВАЛА ЗІ СХРЕЩЕНИМИ ОСЯМИ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ДЕТАЛІ ТА ШЛІФУВАЮЩОГО КРУГА

Я.В. Кужельний, аспірант

Наук. кер.: В.І. Кальченко, зав. каф. ПТМіА, д.т.н., професор

Чернігівський національний технологічний університет

В машинобудуванні широко використовуються деталі з високоточними циліндричними поверхнями, кінцева якість яких визначається фінішними операціями. Тому збільшується трудомісткість операцій, які здійснюються на шліфувальних та інших станках, що оснащені абразивними інструментами.

Ефект схрещування осей абразивного інструменту та оброблювальної деталі є в багатьох способах шліфування, проте, в одних випадках він являється від'ємним, а в інших – додатнім. Одним із основних параметрів, що впливає на процес шліфування – є кут схрещення між осями інструмента та деталі. Цей кут являється параметром, який визначає ефективність шліфування, від нього залежить величина та розподіл зрізаємого слою, теплонапруженість процесу, розположення та стійкість формоутворювальної ділянки круга.

Відомо, що впровадження операцій шліфування на станках з ЧПК відстає, наприклад, від операцій фрезерування. Головною причиною цього являється низька стійкість профіля абразивного інструменту. Саме схрещення осей круга та деталі при шліфуванні з повздовжньою подачею циліндричних поверхонь визначає раціональне положення формоутворювальної ділянки. Суміщення цієї ділянки з нормаллю по координаті обробки дає можливість шляхом адаптивного керування компенсувати вплив зносу профіля круга на точність формоутворення та підвищує стійкість абразивного інструменту.

Продуктивність шліфування торців циліндричних деталей, обмежується теплонапруженістю процесу. Якість оброблювальної поверхні залежить від температури T на торці деталі, яка визначається способом шліфування та режимами обробки. Теоретичними дослідженнями теплонапруженості процесу шліфування присвячені роботи багатьох вчених, проте наявні залежності температури T від режимів обробки застосовані для шліфування круглих поверхонь периферії круга. Теплонапруженість процесу торцевого шліфування являється більш напруженою, ніж при інших операціях абразивної обробки.

Для розрахунку температури T на торці циліндричної деталі використовується формула:

$$T_l = \frac{2q}{\lambda} \sqrt{\frac{a_l \cdot \tau}{\pi}} + T_0^l$$

де q – густина теплового потоку, a_l – коефіцієнт температуропровідності, λ – коефіцієнт теплопровідності,

T_0^l – температура оточуючого середовища, τ – час контакту інструмента та деталі.

В роботі [2] розглядається розрахунок температурного поля. Розрахунок температурного поля, що утворюється в результаті теплопровідності, базується на інтегруванні диференціального рівняння теплопровідності Фур'є:

$$\rho C_v \frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\lambda \frac{\partial T}{\partial x_i} \right) + Q$$

де λ – коефіцієнт теплопровідності, C_v – масова теплоємність, ρ – густина, Q – потужність об'ємних теплових джерел.

На рис. зображено граничні умови при розрахунку температурного поля.

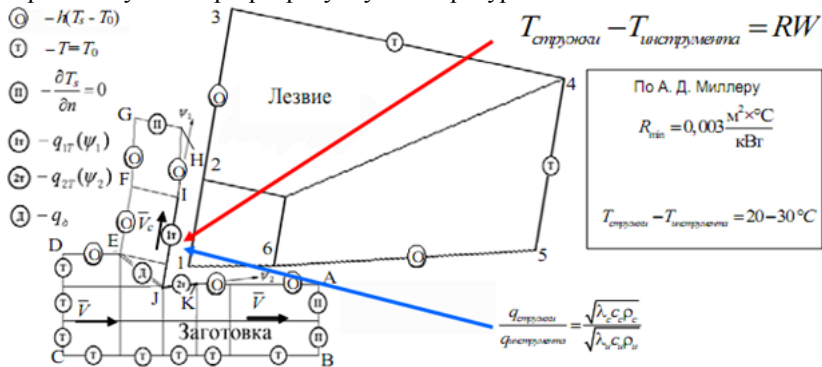


Рис. Граничні умови при розрахунку температурного поля

Список використаних джерел: 1. Грабченко А.И., Кальченко В.И., Кальченко В.В. «Шлифование со скрещивающимися осями инструмента и детали (Монография)». – Чернигов: ЧГУУ, 2009. – 356 с. 2. Криворучко Д. В., Залого В. А., «Моделирование процессов резания методом конечных элементов: методологические основы (Монография)» - Сумы: Университетская книга, 2012. – 496 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ФРЕЗЕРУВАННЯ ПЕРА ТУРБІННОЇ ЛОПАТКИ ЗІ СХРЕЩЕНИМИ ОСЯМИ ДЕТАЛІ ТА ФРЕЗИ

В.О. Винник, студ. гр. МАТ-101

Наук. кер.: В.В. Кальченко, професор

Чернігівський національний технологічний університет

Темою дослідження є спосіб фрезерування криволінійної поверхні турбінних лопаток за один установ, який включає фрезу, що обертається та переміщується в поперечному і вертикальному напрямках відносно поверхні деталі, деталі, що обертається навколо власної вісі.

Обробка ведеться трьохсторонньою фрезою, при рівномірному обертанні деталі вісь обертання фрези переміщується синхронно в поперечному і вертикальному напрямках, що забезпечує стабілізацію глибини різання, подачі по контуру та площі знімає мого припуску.

Якщо розглядати актуальність теми, то в наш час значного розвитку набуває автомобілебудування, а саме це використовується в двигунобудуванні, для обробки турбінних лопаток, та в будівництві газотурбінних двигунів.

Радіус-вектор оброблюваної поверхні деталі:

$$\vec{R}_x(\theta_d, \theta, i) = M3(\theta_d \cdot p) \cdot M6(\theta_d) \cdot M2(-L(\theta_d)) \cdot M5(\psi) \cdot M3(B(i)) \cdot M6(\theta) \cdot M2(R(i)) \cdot \vec{e}_4, \quad (1)$$

де \vec{e}_4 – радіус-вектор початку системи координат; $M1, M2, M3, M4, M5, M6$ – матриці перетворення систем координат, які моделюють поступальний рух вздовж осей координат X, Y, Z і повороти навколо них, $R(i)$ – радіус інструмента; $B(i)$ – ширина інструмента; $L(\theta_d)$ – міжосьова відстань деталі та інструмента, ψ – кут нахилу шліфувального круга, p – параметр гвинтового руху; θ_d, θ – кутові параметри деталі та фрези при повороті їх відносно осі Z .

Параметр гвинтового руху знаходиться з формули

$$p = \frac{S}{2\pi}, \quad (2)$$

де S – подача.

Для визначення оброблюваної поверхні необхідно записати рівняння (3)

$$\vec{V} \cdot \vec{n} = 0, \quad (3)$$

де \vec{n} – одиничний вектор нормалі до інструментальної поверхні; \vec{V} – вектор швидкості.

Можна виділити відомий спосіб шліфування криволінійних поверхонь лопаток газотурбінних двигунів двома алмазними кругами [4], в якому переміщення шліфувального круга і оброблюваної деталі відбувається за умови суміщення нормалей інструмента та оброблюваної поверхні в точках лінії контакту, де обробка ведеться послідовно двома алмазними кругами: кругом більшого діаметра оброблюється частина внутрішнього профілю, радіус кривизни якого не менше радіуса інструмента, а також перехідні кромки та зовнішній профіль деталі, кругом, радіус якого не більше, ніж $3/4$ мінімального радіуса кривизни поверхні деталі, оброблюється ділянка увігнутого профілю.

Відомий спосіб обробки складних поверхонь [4] відноситься до обробки складних поверхонь типу лопаток турбін. В даному способі фреза постійно повертається на кут, який залежить від розмірів фрези, кривизни поверхні деталі та подачі. Недоліком цього способу є відсутність стабілізації зняття припуску.

Обробка ведеться трьохсторонньою фрезою, при рівномірному обертанні деталі вісь обертання фрези переміщується синхронно в поперечному і вертикальному напрямках, що забезпечує стабілізацію глибини різання, подачі по контуру та площі знімає мого припуску, що підвищує точність та продуктивність обробки.

Даний спосіб призначений для продуктивного фрезерування пера лопатки турбіни за один установ на верстатах з ЧПК. Таким же чином можна обробляти інші деталей з криволінійними поверхнями.

Список використаних джерел: 1. Точность металлорежущих станков: книга / Решетов Д. Н., Портман В. Т. - Москва : Машиностроение, 1986. - 336 с. : ил. - Библиогр.: с. - 1.8 р. с. 2. Основи патентознавства та авторського права. Методичні вказівки до практичних та розрахунково-графічних робіт для студентів за напрямом підготовки 0902 "Інженерна механіка", спеціальності 8.090203 "Металорізальні верстати та системи" / Укл.: Кальченко В.І., Кальченко В.В. – Чернігів: ЧДТУ, 2008. – 57 с. 3. Прогресивні напрямки розвитку процесів механічної обробки, верстатів та інструменту. Методичні вказівки до курсових та лабораторних робіт для студентів за напрямом підготовки 0902 "Інженерна механіка" зі спеціальності 8.090203 "Металорізальні верстати та системи" / Укл.: В.І. Кальченко, В.В. Кальченко – Чернігів: ЧДТУ, 2008. – 64 с. 4. Патент UA 67147 Україна, МПК B24B19/00. Спосіб шліфування криволінійних поверхонь лопаток газотурбінних двигунів двома алмазними кругами / Кальченко В.І., Кальченко В.В., Горовой П.С.; опубл. 10.02.2012, Бюл. №3. 5. Патент SU 1255303 СССР, МПК B23C3/16. Способ обработки сложных поверхностей / В.А. Данилов, Л.А. Данилова; опубл. 07.09.1986, Бюл. №33.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ШЛІФУВАННЯ РОЗПОДІЛЬЧОГО ВАЛА ЗІ СХРЕЩЕНИМИ ОСЯМИ ДЕТАЛІ ТА ВУЗЬКОГО КРУГА

Б.В. Воскобойник, студ. гр. ММВ-101

Наук. кер.: **В.І. Кальченко**, зав. каф. ІТМіА, д.т.н., професор

Чернігівський національний технологічний університет

Темою дослідження є спосіб шліфування опорних шийок і кулачків розподільчого вала за один установ. Спосіб включає шліфувальний круг, що обертається, вісь якого повернута на певний кут відносно вісі деталі, він здійснює синхронно вертикальне та поперечне переміщення, забезпечуючи цим обкатку та переміщується вздовж вісі деталі, яка обертається навколо власної вісі.

Обробка ведеться вузьким кругом, висота якого менша ширини опорних шийок і кулачків, при обробці опорних шийок врізання на повну глибину відбувається за рахунок радіального переміщення, потім шліфувальний круг переміщується поздовжньо, що забезпечує контакт круга та деталі.

При обробці кулачків розподільчий вал обертається навколо власної осі, шліфувальний, що обертається, здійснює синхронно вертикальне та поперечне переміщення, забезпечуючи цим обкатку та переміщується вздовж вісі деталі.

Якщо розглядати актуальність теми, то в наш час зі зростанням автомобільної промисловості, важливим постає питання довговічності двигунів внутрішнього згорання. Тобто, ресурс двигунів внутрішнього згорання автомобілів багато в чому залежить від зносостійкості газорозподільчого механізму, зокрема – розподільчого валу. Тому якісна обробка опорних шийок і кулачків розподільчого вала, дозволяє зберегти працездатність та збільшити потужність автомобілів, тракторів і комбайнів, та інших машин, що використовують ДВС. Особливу увагу необхідно приділити остаточній операції при обробці поверхні, тому що саме цією операцією закладаються її основні властивості і від цього залежить її подальша експлуатація. Все це свідчить про те, що мається актуальна для машинобудування «проблема». Одна з її сторін стосується створення методів обробки, випробування та оцінки властивостей матеріалів для фінішної обробки.

Можна виділити відомий спосіб шліфування кулачків розподільчого валу фірми ЮНКЕР ЭРВИН (DE) [4]. Цей спосіб включає шліфування кулачків розподільчого вала, що мають увігнуті бічні сторони, із застосуванням першого та другого шліфувальних кругів для попереднього і остаточного шліфування кулачків, причому при попередньому шліфуванні на кулачку утворюють проміжний контур, який відрізняється тим, що використовують третій шліфувальний круг, діаметр якого менше діаметра першого шліфувального кола, більше діаметра другого шліфувального круга і дорівнює приблизно подвоєному радіусу увігнутих ділянок профілю, а його ширина менше ширини кулачка, причому третій шліфувальним кругом утворюють на кулачку модифікований проміжний контур попереднього шліфування увігнутих ділянок профілю при нерухомому кулачку і поздовжньої подачі третього круга. Шліфування проводиться без можливості обробки опорних шийок і без повороту шліфувального круга, що є недоліком даного методу, бо за рахунок повороту круга можна значно зменшити температуру в зоні різання, що збільшить продуктивність та збереже початкові властивості поверхневого шару матеріалу валу.

Мета нового методу – це підвищення точності та продуктивності обробки. Обробка розподільчого валу відбувається за один установ, що підвищує продуктивність. При обробці кулачків круг переміщується синхронно в поперечному і вертикальному напрямках, забезпечуючи стабілізацію глибини різання, подачі по контуру та площі знімаемого припуску, що підвищує точність.

Даний спосіб призначений для продуктивного шліфування кулачків і опорних шийок розподільчих валів за один установ на верстатах з ЧПК. Таким же чином можна обробляти фасонні деталі типу валів некруглого профілю.

Список використаних джерел: 1. Точность металлорежущих станков: книга / Решетов Д. Н., Портман В. Т. - Москва : Машиностроение, 1986. - 336 с. : ил. - Библиогр.: с. . - 1.8 р. с. 2. Основи патентознавства та авторського права. Методичні вказівки до практичних та розрахунково-графічних робіт для студентів за напрямом підготовки 0902 "Інженерна механіка", спеціальності 8.090203 "Металорізальні верстати та системи" / Укл.: Кальченко В.І., Кальченко В.В. – Чернігів: ЧДТУ, 2008. – 57 с. 3. Прогресивні напрямки розвитку процесів механічної обробки, верстатів та інструменту. Методичні вказівки до курсових та лабораторних робіт для студентів за напрямом підготовки 0902 "Інженерна механіка" зі спеціальності 8.090203 "Металорізальні верстати та системи" / Укл.: В.І. Кальченко, В.В. Кальченко – Чернігів: ЧДТУ, 2008. – 64 с. 4. Патент RU №2138384 Российская Федерация, МПК В24В19/12. Способ шлифования кулачков с вогнутым профилем и устройство для его осуществления / ЮНКЕР ЭРВИН (DE); опубл. 27.09.1999.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ШЛІФУВАННЯ ЗАМКА ТУРБІННОЇ ЛОПАТКИ ЗА ОДИН УСТАНОВ

О.В. Гей, студ. гр. ММВ-101

Наук. кер.: **В.І. Кальченко**, зав. каф. ІТМіА, д.т.н., професор*Чернігівський національний технологічний університет*

У машинобудуванні серед процесів механічної обробки різанням значне місце займають процеси абразивного шліфування, які складають в середньому 25–30%, а в окремих галузях промисловості до 50% загальної трудомісткості обробки.

Темою дослідження є спосіб шліфування абразивним кругом замка турбінних лопаток за один установ. Спосіб включає шліфувальний круг, що обертається та переміщується в поперечному і вертикальному напрямках відносно поверхні деталі, деталь, що обертається навколо власної вісі. Спочатку відбувається обробка контуру, потім пазів замка лопатки за один установ.

Лопатка може бути використана у газо- та гідротурбінному двигуно- будуванні, авіаційній промисловості, при виготовленні двигунів та компресорів.

Було проведено патентний пошук, у результаті якого із понад 20 патентів за прототип було обрано спосіб двостороннього шліфування ялинкового профілю замків лопатки [4]. У цьому способі обробки відбувається плавне стабільне механізоване округлення кромки на кутах між суміжними поверхнями ялинкового і торцевого профілю замку лопаток на одному верстаті без перезакріплення з однієї установки, а також ідентичні умови гідроабразивної обробки струменем високонапірної рідини типу СОЖ всі пари суміжних поверхонь хвостовика: ялинкового та торцевих профілів повного контуру замку лопатки ГТД. Недоліком даного способу є тривалий контакт інструмента з поверхнею деталі, що призводить до значного підвищення температури.

Даний спосіб дозволяє продуктивно шліфувати пази та плоскі поверхні замків різних турбінних лопаток за один установ на верстатах з ЧПК. Таким же чином можна шліфувати пази та плоскі поверхні інших деталей.

За допомогою програмного пакета MathCAD побудовано математичну модель оброблюваної поверхні та тривимірну модель (рисунок). На рисунку зображено 1 – шліфувальний круг, 2 – деталь, 3 – лінія контакту.

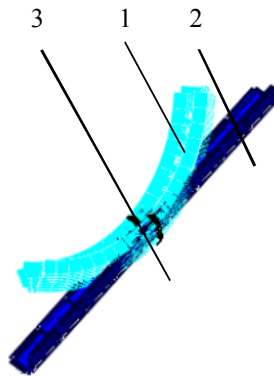


Рис. Тривимірна модель обробленої поверхні

Список використаних джерел: 1. Точность металлорежущих станков: книга / Решетов Д. Н., Портман В. Т. - Москва : Машиностроение, 1986. - 336 с. : ил. - Библиогр.: с. . - 1.8 р. с. 2. Основы патентознавства та авторського права. Методичні вказівки до практичних та розрахунково-графічних робіт для студентів за напрямом підготовки 0902 "Інженерна механіка", спеціальності 8.090203 "Металорізальні верстати та системи" / Укл.: Кальченко В.І., Кальченко В.В. – Чернігів: ЧДТУ, 2008. – 57 с. 3. Прогресивні напрямки розвитку процесів механічної обробки, верстатів та інструменту. Методичні вказівки до курсових та лабораторних робіт для студентів за напрямом підготовки 0902 "Інженерна механіка" зі спеціальності 8.090203 "Металорізальні верстати та системи" /Укл.: В.І. Кальченко, В.В. Кальченко – Чернігів: ЧДТУ, 2008. – 64 с. 4. Патент RU №2047467 Российская Федерация, МПК В24В19/14. Способ двостороннього шліфування елочного замка. Авторы: Гололобов О.А., Денисов В.В., Левитина Т.М., Рамазанов З.Д.; опубл. 10.11.1995.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ШЛІФУВАННЯ КОЛІНЧАТОГО ВАЛА ЗІ СХРЕЩЕНИМИ ОСЯМИ ДЕТАЛІ ТА ВУЗЬКОГО КРУГА

Г.В. Кологойда, студ. гр. ММВ-101

Наук. кер.: **В.І. Кальченко**, зав. каф. ІТМіА, д.т.н., професор*Чернігівський національний технологічний університет*

Темою дослідження є спосіб шліфування корінних і шатунних шийок колінчатого валу за один установ. Спосіб включає шліфувальний круг, що обертається, вісь якого повернута на певний кут відносно вісі деталі, він здійснює радіальне установче переміщення, та переміщується вздовж вісі деталі, яка обертається навколо власної вісі.

Обробка ведеться вузьким кругом, висота якого менша ширини шатунної та корінної шийки, при обробці корінних шийок врізання на повну глибину відбувається за рахунок радіального переміщення, потім шліфувальний круг переміщується поздовжньо, що забезпечує контакт круга та шатунної шийки.

При обробці шатунних шийок шліфувальний круг переміщується синхронно в поперечному і вертикальному напрямках, забезпечуючи стабілізацію глибини різання, подачі по контуру та площі знімаемого припуску.

Якщо розглядати актуальність теми, то в наш час зі зростанням автомобільної промисловості, важливим постає питання довговічності двигунів внутрішнього згорання. Тобто, ресурс двигунів внутрішнього згорання автомобілів багато в чому залежить від зносостійкості кривошипно-шатунного механізму, зокрема – колінчастого валу. Тому якісна обробка корінних і шатунних шийок колінчастого валу, дозволяє зберегти працездатність та збільшити потужність автомобілів, тракторів і комбайнів, та інших машин, що використовують ДВС. Особливу увагу необхідно приділити остаточній операції при обробці поверхні, тому що саме цією операцією закладаються її основні властивості і від цього залежить її подальша експлуатація. Все це свідчить про те, що мається актуальна для машинобудування «проблема». Одна з її сторін стосується створення методів обробки, випробування та оцінки властивостей матеріалів для фінішної обробки.

Відомий спосіб шліфування корінних та шатунних шийок, які обробляються на вітчизняних підприємствах на верстатах моделей 3411, 3Д4230, 3Д4231, 3В423, ЛТ-235 Лубенського верстатобудівного заводу «Шлифверст» [4]. Обробка всіх корінних шийок на цих верстатах проводиться за один установ в режимі круглого шліфування. Шліфування кожної шатунної шийки потребує переустановки колінчастого валу при суміщенні її осі з віссю обертання шпинделя верстата. При переустановці колінчастого валу виникає дисбаланс, який потребує балансування, що знижує швидкість та продуктивність.

Найбільш близьким до пропонуемого є відомий спосіб шліфування корінних та шатунних шийок за один установ, впроваджений фірмою Junker (Германія) [5], обрано за прототип. Обробка корінних шийок проходить як на круглошліфувальному верстаті. При обробці шатунних шийок її контакт з кругом відбувається за рахунок зворотно-поступального руху в площині, яка проходить через осі обертання інструмента та колінчастого валу, що забезпечує обкатку шийки за один оберт деталі. Недоліком цього способу є змінне зняття припуску, що знижує точність обробки.

Мета нового методу – це підвищення точності та продуктивності шліфування.

Даний спосіб призначений для продуктивного шліфування колінчастих валів за один установ на верстатах з ЧПК. Таким же чином можна обробляти фасонні деталі типу валів некруглого профілю.

Список використаних джерел: 1. Точность металлорежущих станков: книга / Решетов Д. Н., Портман В. Т. - Москва : Машиностроение, 1986. - 336 с. : ил. - Библиогр.: с. . - 1.8 р. с. 2. Основы патентознания та авторського права. Методичні вказівки до практичних та розрахунково-графічних робіт для студентів за напрямом підготовки 0902 "Інженерна механіка", спеціальності 8.090203 "Металорізальні верстати та системи" / Укл.: Кальченко В.І., Кальченко В.В. – Чернігів: ЧДТУ, 2008. – 57 с. 3. Прогресивні напрями розвитку процесів механічної обробки, верстатів та інструменту. Методичні вказівки до курсових та лабораторних робіт для студентів за напрямом підготовки 0902 "Інженерна механіка" зі спеціальності 8.090203 "Металорізальні верстати та системи" / Укл.: В.І. Кальченко, В.В. Кальченко – Чернігів: ЧДТУ, 2008. – 64 с. 4. Промышленность в фокусе // информационно-аналитический международный технический журнал 01072 Украина, г. Харьков. 2013, 60с. 5. CBN crankshaft grinding// Prospect firm «Junker maschinen» on machines «JUCRANK 1000», «JUCRANK 3000», «JUCRANK 5000», «JUCRANK 6S/L/XL». Erwin Junker. Maschinen fabric GmbH, Junkerstraße 2. 77787 Nordrath. Germany. 2012, 12 p.

УДК 621.914.1

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ФРЕЗЕРУВАННЯ ЗАМКА ТУРБІННОЇ ЛОПАТКИ ЗА ОДИН УСТАНОВ

Б.Г. Самоненко, студ. гр. МАТ-101

Наук. кер.: В.В. Кальченко, професор

Чернігівський національний технологічний університет

Темою дослідження є спосіб фрезерування замка турбінних лопаток за один установ. Спочатку відбувається фрезерування контуру замка турбінної лопатки циліндричною фрезою, потім профільною фрезою оброблюють пази.

Обробка контуру замка ведеться циліндричною фрезою, висота якої більша або рівна довжині поверхні замка. При обробці контуру замка врізання на повну глибину відбувається за рахунок радіального переміщення, потім фреза переміщується вертикально зі швидкістю подачі.

Обробка пазів ведеться профільованою фрезою. При обробці пазів замка врізання на повну глибину відбувається за рахунок радіального переміщення, потім фреза переміщується вертикально зі швидкістю подачі.

Якщо розглядати актуальність теми, то можна відмітити що все більше галузей застосовують нагнітальні машини які складаються з лопаток. В даний час аналогічні лопатки використовуються в парових турбінах, компресорах, газотурбінних двигунах, гідротурбінах, вітроважних турбін. У майбутньому можливе використання тиску світла в сонячних вітрилах в космосі. Швидше за все ці вітрила також будуть являти собою модифіковані лопатки, радіально розташовані на роторі.

Можна виділити відомий способом двостороннього шліфування ялинкового профілю замка [4], який включає комплект опозитно розташованих шліфувальних кругів, яким надають переміщення в напрямку до замка лопатки. Лопатці додатково надають зворотно-поступальний рух вдовж її осі та поворотний рух навколо цієї осі, рух шліфувальних кругів при цьому погоджують з рухом лопатці. Процес шліфування відбувається з подачею МОР.

Також є відомим спосіб врізного шліфування замка лопаток, коли їх розташовують в паралельних площинах підосвами один до одного із умови розташування лопаток одного ряду спинкою (коритом) в одному напрямку і лопаток другого ряду спинкою (коритом) в іншому напрямку і кожну із сторін замка лопаток вводять в контакт з профільним абразивним інструментом [5].

Номинальна поверхня деталі описується радіус-вектором:

$$\vec{R}_d(t, \theta, i) = M1(S \cdot t) \cdot M3(m) \cdot M2(Yc) \cdot M6(\theta) \cdot M3(B(i)) \cdot M2(R(i)) \cdot \vec{e4}, \quad (1)$$

де $\vec{e4}$ – радіус-вектор початку системи координат $M1$, $M2$, $M3$ – переміщення вздовж осей X , Y та Z відповідно; $M4$, $M5$, $M6$ – обертання навколо осей X , Y та Z відповідно; $R(i)$ – радіус інструмента; $B(i)$ – ширина інструмента; Yc – різниця між центрами систем координат деталі та інструменту по осі Y , S – подача інструмента, t – параметр часу.

Для визначення оброблюваної поверхні необхідно записати рівняння (2)

$$\vec{V} \cdot \vec{n} = 0, \quad (2)$$

де \vec{n} – одиничний вектор нормалі до інструментальної поверхні; \vec{V} – вектор швидкості відносного руху інструмента в системі координат деталі.

Мета нового методу – підвищення точності та продуктивності обробки.

Даний спосіб призначений для продуктивного фрезерування різних пазів та плоских поверхонь замків турбінних лопаток за один установ на верстатах з ЧПК. Таким же чином можна обробляти пази та плоскі поверхні інших деталей.

Список використаних джерел: 1. Точность металлорежущих станков: книга / Решетов Д. Н., Портман В. Т. - Москва : Машиностроение, 1986. - 336 с. : ил. - Библиогр.: с. . - 1.8 р. с. 2. Основы патентознания та авторського права. Методичні вказівки до практичних та розрахунково-графічних робіт для студентів за напрямом підготовки 0902 "Інженерна механіка", спеціальності 8.090203 "Металорізальні верстати та системи" / Укл.: Кальченко В.І., Кальченко В.В. – Чернігів: ЧДТУ, 2008. – 57 с. 3. Прогресивні напрямки розвитку процесів механічної обробки, верстатів та інструменту. Методичні вказівки до курсових та лабораторних робіт для студентів за напрямом підготовки 0902 "Інженерна механіка" зі спеціальності 8.090203 "Металорізальні верстати та системи" / Укл.: В.І. Кальченко, В.В. Кальченко – Чернігів: ЧДТУ, 2008. – 64 с. 4. Патент RU №2047467 Российская Федерация, МПК В24В19/14. Способ двостороннього шліфования елочного замка / Гололобов О.А., Денисов В.В., Левитина Т.М., Рамазанов З.Д.; опубл. 10.11.1995. 5. Патент SU №1781943, МПК В24В21/16. Способ врезного шліфования замка лопаток / Яханов Е.А., Левитина Т.М., Денисов В.В., Гололобов О.А.

УДК 621.923.42

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ШЛІФУВАННЯ ПЕРА ТУРБІННОЇ ЛОПАТКИ ЗІ СХРЕЩЕНИМИ ОСЯМИ ШЛІФУВАЛЬНОГО КРУГА ТА ДЕТАЛІ

Я.В. Штанько, студ. гр. ММВ-101

Наук. кер.: В.І. Кальченко, зав. каф. ІТМіА, д.т.н., професор

Чернігівський національний технологічний університет

У машинобудуванні серед процесів механічної обробки різанням значне місце займають процеси абразивного шліфування, які складають в середньому 25–30%, а в окремих галузях промисловості до 50% загальної трудомісткості обробки. Особливу увагу необхідно приділити остаточним операціям при обробці відповідальних деталей, тому що саме цією операцією закладаються її основні властивості і від цього залежить її подальша експлуатація.

Темою дослідження є спосіб шліфування абразивним кругом криволінійної поверхні турбінних лопаток за один установ. Спосіб включає шліфувальний круг, що обертається, вісь якого повернута на певний кут відносно вісі деталі, він здійснює синхронно вертикальне та поперечне переміщення, забезпечуючи цим обкатку та переміщується вздовж вісі деталі, яка обертається навколо власної вісі.

В результаті проведеного патентного пошуку було обрано аналог спосіб шліфування пера лопатки газової турбіни складно профільним інструментом [3]. Даний спосіб приводить до підвищення геометричної точності формотворення пера лопатки газової турбіни та досягнення високої якості обробки. Недоліком є те, що відсутній поворот інструмента відносно осі деталі

Найбільш близьким до способу, який пропонується є спосіб шліфування криволінійних поверхонь лопаток газотурбінних двигунів двома алмазними кругами [4]. Даний спосіб приводить до того, що подача на стрічку вибирається в залежності від потрібної шорсткості. Недоліком є те, що в даному способі для обробки потрібно два шліфування круга, що потребує заміни інструмента що зменшує точність обробки.

Мета корисної моделі – підвищення продуктивності та точності обробки. Дана мета досягається тим, що при рівномірному обертанні деталі вісь обертання круга переміщується синхронно в поперечному і

вертикальному напрямку, що забезпечує стабілізацію глибини різання, подачі по контуру та площі знімаємого припуску.

В запропонованому способі шліфування пера турбінної лопатки відбувається одим кругом, що забезпечує підвищення точності та продуктивності обробки в порівнянні з застосуванням двох кругів. Заготовка обертається навколо своєї осі, а круг обертається та переміщується синхронно в поперечному і вертикальному напрямках, що забезпечує стабілізацію глибини різання, подачі по контуру та площі знімаємого припуску.

Обробка поверхні пера здійснюється шліфувальним кругом з радіусом R_k , значення якого приймають з виразу:

$$R_k \leq 3/4 \cdot R_{\min}, \quad (1)$$

де R_k – радіус шліфувального круга, R_{\min} – найменший радіус кривизни внутрішньої поверхні пера лопатки.

На початку обробки пера турбінної лопатки шліфувальний круг, що обертається, встановлюється на глибину припуску та огинає поверхню пера по еквідистанті, при цьому гвинтовий параметр дорівнює нулю. Після виконання першого повного огину кругом йому надається гвинтовий рух по поверхні пера, а коли інструмент торкнеться торцем замка, то параметр гвинтового руху знову прирівнюється нулю і круг виконує останній огин пера без гвинтового переміщення. При обробці лопатка обертається навколо власної осі.

Даний спосіб може бути використаний в таких галузях як: у газо- та гідротурбінному двигунобудуванні, авіаційній промисловості. Його можна застосовувати при шліфуванні для формотворення просторо-складних поверхонь деталей. Він призначений для продуктивного шліфування різних лопаток за один установ на верстатах з ЧПК. Таким же чином можна обробляти і інші криволінійні поверхні деталей різного профілю.

Список використаних джерел: 1. Кальченко В.И. Шлифование криволинейных поверхностей крупногабаритных деталей / В.И. Кальченко. – М.: Машиностроение, 1979. – 161 с. 2. Кальченко В.И. Научные основы шлифования криволинейных поверхностей с управляемой ориентацией абразивного инструмента / Диссертация докт. техн. наук. Харьков: ХГПУ. – 1994. – 329 с. 3. Патент RU №2217290 Российская Федерация, МПК В24В. Способ шлифования пера лопатки газовой турбины сложно профилированным инструментом / Степанов Ю.С., Белкин Е.А., Барсуков Г.В.; опубл. 27.11.2002, Бюл. №2. 4. Патент UA №67147 України, МПК В24В 19/00. Способ шліфування криволінійних поверхонь лопаток газотурбінних двигунів двома алмазними кругами / Кальченко В.І., Кальченко В.В., Горовой П.С.; опубл. 10.02.2012, Бюл. №3.

Підсекція машин та апаратів легкої промисловості

УДК 66.061.34

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПРУЖНОСТІ РЕСОРНОГО КРІПЛЕННЯ ТАРІЛОК НА ЇХ ЧАСТОТИ ВЛАСНИХ КОЛИВАНЬ

О.О. Бас, студ. гр. ММА-111

Наук. кер.: **О.О. Акимов**, канд. техн. наук, доцент,

О.В. Ігнатенков, канд. техн. наук, доцент

Чернігівський національний технологічний університет

Екстрагування подрібнених матеріалів широко застосовується у багатьох галузях промисловості, зокрема у харчовій, хімічній промисловості та інших [1].

Одним з перспективних видів екстракторів є апарати з сопловими диференціально - струминними елементами. Конструктивне вирішення апаратів у вигляді пульсаційної (вібраційної) колони з тарілками має також і ту позитивну якість, що останні окрім функції транспортування фаз виконують також і роль насадки, що знижує поздовжнє перемішування, тобто підвищує ефективність процесу [2].

Промислове використання диференційно-струминного екстрактора можливе при екстрагуванні цукру з подрібнених на м'ясорубці відходів - хвостиків і бою буряка, подрібнених виноградних вичавок, солодових паростків і інших матеріалів [3].

Найбільш ефективно проведення цих процесів здійснюється при протитоці фаз. Тому вибір типу екстрактора та його конструкції є важливою задачею при проектуванні технологічних систем переробки подрібнених матеріалів. З точки зору енергозатрат найбільш економічними є апарати з вібраційним рухом робочих органів резонансного типу

Перспективною є розробка диференційно-струминного екстрактора з коливальним пристроєм резонансного типу [4]. В екстракторі тарілки спираються на вертикальний корпус ресорами прямокутного перерізу. При тому кожна квадратна тарілка має вісім ресор, встановлених по периметру а також сама тарілка з'єднана зі штоком, що коливається у вертикальному напрямку, через пружний елемент. Таким чином механічна система має одну ступінь вільності.

На рис. 1 показано динамічну модель описаної механічної системи як осцилятор з кінематичним збудженням.

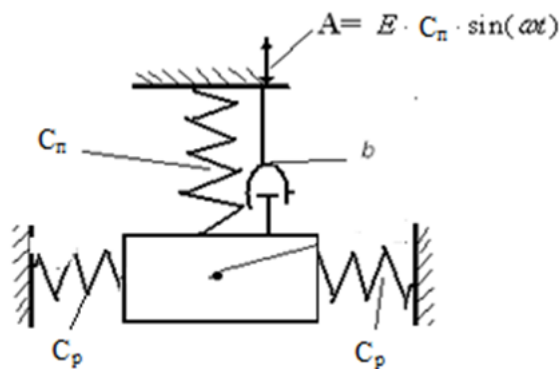


Рис. 1. Динамічна модель коливальної системи

Згідно з [2], математична модель коливального процесу має вигляд:

$$m \cdot \frac{d^2}{dt^2} x(t) + b(t) \cdot \frac{d}{dt} x(t) + C \cdot x(t) = E \cdot e \cdot C \cdot \sin(\omega t), \quad (1)$$

де m - маса коливальної системи;

b - коефіцієнт опору середовища[4];

C - жорсткість підвісу;

e - ексцентриситет приводного валу ($e=2,5 \times 10^{-3}$ м.).

Частота власних коливань тарілки визначиться наступним чином:

$$p = \sqrt{\frac{C}{m}}. \quad (2)$$

Пружний підвіс складається з пружних елементів двох видів: пружини на якій закріплена тарілка для коливань в вертикальному напрямку, восьми ресор, що підтримують тарілку квадратної форми (по дві на сторону) в горизонтальному напрямку та не заважають коливатися тарілці в вертикальному напрямку.

Переваги такого кріплення полягають в фіксації коливальної системи в горизонтальному напрямку та можливості змінювати частоту власних коливань шляхом зміни довжини ресори.

Пружні елементи, що здійснюють підвіс тарілки з'єднані паралельно, а жорсткість системи підвісу визначиться наступним чином:

$$C = Cn + \frac{24 E \cdot I}{L^3}, \quad (3)$$

де Cn - жорсткість пружини;

I - момент інерції перерізу ресори;

L - довжина ресори.

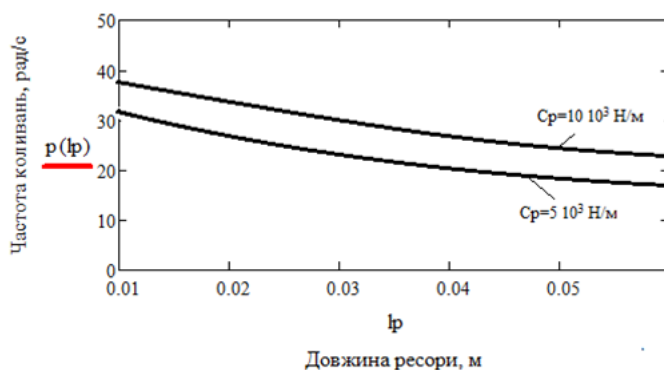


Рис. 2. Залежність частоти власних коливань від довжини ресори

При раціональному виборі довжини ресори біля $lr=0.5$ м частота вимушених коливань становить близько 20 рад /с, що забезпечується існуючим приводом.

Змінюючи довжину ресори, шляхом переміщення точки кріплення можливе регулювання частоти коливань тарілок в певних межах.

Жорсткість підвісу тарілок до штоку на має суттєвого впливу на частоту власних коливань.

Амплітуда вимушених коливань буде визначатися коефіцієнтом динамічності та опором середовища.

Коливальна система є чутливою до настройки на резонанс.

Слід очікувати, що в резонансному екстракторі можливо досягнення значно більшої амплітуди коливань тарілок в порівняння з їх жорстким підвісом.

Список використаних джерел: 1. Назаров Н.И. Технология и оборудование пищевых производств. / Н.И. Назаров. – М.: Пищевая пром.-сть, 1977, – 350 с. 2. Городецкий И.Я. Вибрационные массообменные аппараты / И.Я. Городецкий. – М.: «Химия», 1980, – 192 с. 3. Игнатенков А.Л. Противоточные твердофазные массообменные аппараты. / А.Л. Игнатенков. –

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПРУЖНОСТІ КРІПЛЕННЯ УКОЧУЮЧОГО РОЛИКА НА ЙОГО КОЛИВАННЯ

Б.С. Завертаний, студ. гр. ММА-101
Наук. кер.: **О.О. Акимов**, доцент

Чернігівський національний технологічний університет

Для забезпечення якісного пакування при перемотуванні ниток на машині БП-340 необхідно забезпечити низький рівень вібрації за весь час його напрацювання. Дослідженню підлягають динамічні процеси, які протікають при напрацюванні пакувань на бобінотримач в механізмі для намотування ниток з пружним кріпленням ролика за весь цикл намотування поковки.

Динамічна модель намотувального механізму з пружним кріпленням укочуючого ролика зображена на рис. 1.

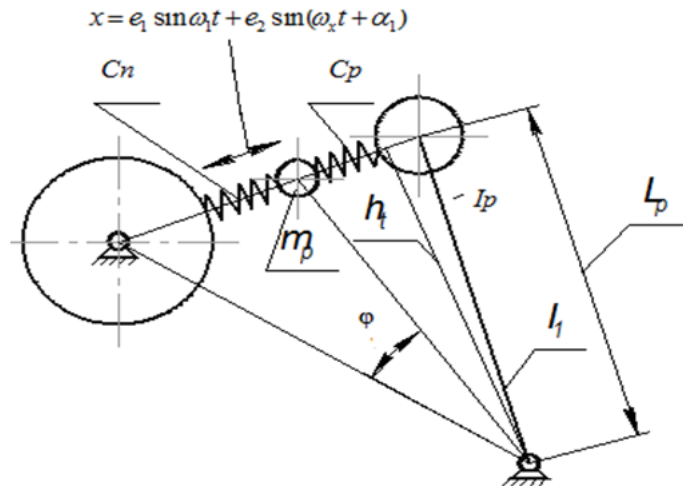


Рис. 1. Динамічна модель намотувального механізму з пружним кріпленням укочуючого ролика

В точці контакту тіла намотування з укочуючим роликом система отримує кінематичне збудження:

$$x = e_1 \sin \omega_1 t + e_2 \sin(\omega_x t + \alpha_1) \quad (1)$$

де e_1, e_2 – ексцентриситети бобіни і укочуючого ролика;

$\omega_x = i_x \cdot \omega_1$ – кутова швидкість укочуючого ролика;

ω_1 – кутова швидкість обертання бобінотримача;

α_1 – кут зсуву фаз.

Аналогічно [2], використовуючи вираз кінетичної та потенціальної енергій, за допомогою рівняння Лагранжа другого роду з врахуванням виразів кінетичної та потенційної енергій одержимо систему диференціальних рівнянь другого порядку, що описують вимушені коливання ролика, у наступному вигляді:

$$\begin{cases} m_p \ddot{x} + (C_p + C_n)x - C_p h \dot{\varphi} = C_n \cdot (e_1 \sin \omega_1 t + e_2 \sin(\omega_x t + \alpha_1)), \\ I_1 \ddot{\varphi} - C_p h \dot{x} + C_p h^2 \dot{\varphi} = 0. \end{cases} \quad (2)$$

де φ – узагальнена координата, що характеризує коливання ролика;

C_p – жорсткість кріплення ролика;

C_n – жорсткість пакування;

I_1 – Момент інерції важеля.

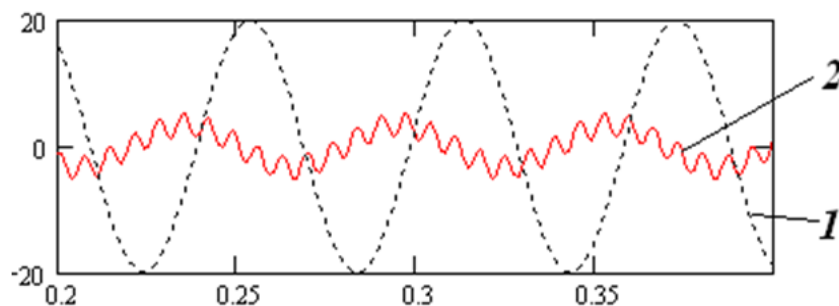
Інтегрування системи диференціальних рівнянь здійснюється в системі Mathcad за допомогою оператора $Y = \text{Rkadapt}(y, t_0, t_1, N, D)$, що реалізує метод Рунге – Кутта з постійним кроком інтегрування.

Динамічна складова сили притискування визначиться з виразу [2]:

$$P_d = C_n (x - h \varphi), \quad (3)$$

Для пружного кріплення рішення знайдемо в графічному вигляді.

На рис. 2 наведені значення динамічної складової сили притискування укочуючого ролика для напрацьованого пакування ($M=3$ кг) бобінотримача для різних періодів напрацювання пакування



1 – жорстке кріплення укочуючого ролика; 2 - пружне кріплення ролика.
Рис. 2. Часові характеристики динамічної складової сили притискування

З рис. 2 видна значна ефективність використання пружного кріплення ролика особливо на заключному етапі напрацювання пакування. Оптиміальним значенням жорсткості кріплення пружного ролика $C_p = 2 \cdot 10^6$ Н/м. Значення частот коливання ролика $\omega_1 = 105$ рад/с; $\omega_2 = 3261$ рад/с.

Таким чином діапазоном швидкостей намотування при вибраних параметрах при середньому радіусі намотування $R = 0.031$ м:

Мінімальна $\omega_{\min} = 105 \cdot 1.4 = 147$ рад/с.; $V = 147 \cdot 0.031 = 4.55$ м/с;

Максимальна $\omega_{\max} = 639 \cdot 0.7 = 447$ рад/с.; $V = 447 \cdot 0.031 = 14.87$ м/с.

Робоча швидкість базової машини не більше 10 м/с

Розроблено алгоритм розрахунку критичних швидкостей бобінотримача з трьохконусним пакуванням.

Розроблена методика розрахунку критичних швидкостей бобінотримачів, з врахуванням укочуючого ролика

Визначено динамічні характеристики укочуючого ролика з підвісом, швидкість намотування нитки механізмом, власні коливання підвісу при лінійній характеристиці пружності тіла намотування, власні коливання підвісу при пружному кріпленні укочуючого ролика, вимушені коливання підвісу при пружному кріпленні укочуючого ролика

Показана ефективність використання пружного кріплення ролика особливо на заключному етапі напрацювання пакування.

Найбільш сприятлива жорсткість елементів кріплення укочуючого ролика $1 \cdot 10^6$ Н/м.

Кріплення ролика може здійснено за допомогою гумових втулок.

Найбільша швидкість перемотування, яку може забезпечити механізм з пружним кріпленням ролика - 14,8 м/с, що майже на 50% вище досягнутої на виробництві

Список використаних джерел: 1. Прошков А.Ф. Расчет и проектирование машин для производств химических волокон.: Учебник для студентов вузов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 402 с., ил. 2. Коритыцкий Я.И. Динамика упругих систем текстильных машин. М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1982, - 272 с.

УДК 677.053.27

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НА КРИТИЧНІ ШВИДКОСТІ БОБІНОТРИМАЧА «ВІДСТАЛИХ» ПАКУВАНЬ

М.В. Лапа, студ. гр. МА-111

Наук. кер.: О.О. Акимов, доц.

Чернігівський національний технологічний університет

При конструюванні високошвидкісних намотувальних механізмів необхідне знання критичних швидкостей, що обмежують діапазон робочих швидкостей роторів механізму. Найбільш ефективно управління частотами коливань та критичними швидкостями роторів здійснюється, з метою розташування зони робочих швидкостей на достатньому віддаленні від критичних швидкостей, шляхом застосування гнучкого валу та пружних опор [1,3].

Бобінотримач 5 намотувального механізму, схема якого наведена на рис. 1, розміщений на нерухомій осі 6, несе чотири пакування циліндричної форми 1,2,3,4.

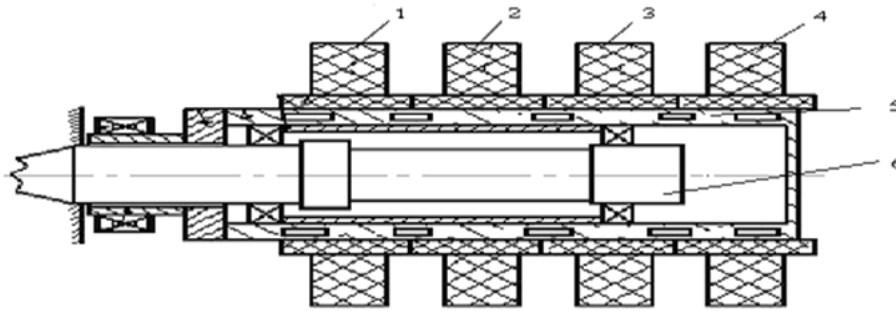


Рис. 1. Схема розміщення пакувань бобінотримача

Найбільш високошвидкісні ПНМ використовуються в агрегатах для виробництва синтетичних ниток (лінійна швидкість прийнятої на пакування нитки 50-100 м/с⁻¹). ПНМ намотують нитки на нитконосії, які зазвичай називають бобінами, патронами, шпулями. Наприклад, в намотувальних пристроях формувальних агрегатів синтетичних ниток застосовуються бобіни, які являють собою порожній гладкий циліндр з металу, пластику або склеєних шарів щільного паперу (картону).

Бобіни надягають на обертовий шпиндель, найчастіше званий бобінотримачем, на якому вони центруються. Бобіна з тілом намотування називається одним словом – пакування.

Обертання на бобіно тримач може передаватися або безпосередньо від електродвигуна або через фрикційний циліндр, що становить з пакуванням контактуючу пару. Подібні намотувальні пристрої носять назву фрикційних. Обертання фрикційного циліндра здійснюється при цьому від електродвигуна.

Фрикційний циліндр крім передачі обертання на пакування здійснює ще одну функцію - прикочування пакування. У безфрикційних ПНМ ту ж роль часто виконує прикочуючий ролик, що спеціально встановлюється і контактує при намотуванні з пакуванням.

Вміння розраховувати і керувати критичними швидкостями бобінотримачів дозволяє створювати сучасні високошвидкісні конструкції з частотами обертання до двадцяти тисяч обертів у хвилину.

У процесі наробітку пакування знижується кутова швидкість бобінотримачів, змінюються інерційні і жорсткісні параметри. Через повільну зміну параметрів бобінотримача є припустимим розглядати дискретні стани бобінотримача в плінні всього процесу наробітки пакування.

Для практичних розрахунків критичних швидкостей широке поширення одержав метод “напівжорсткого” шпинделя, що дає дві критичні швидкості з погрішністю не перевищуючи 10 %. Точність методу обмежена погрішністю розрахункового визначення пружних характеристик бобінотримача, що викликана зайвою ідеалізацією розрахункової схеми.

При обриві однієї з ниток намотування на один з нитконосців припиняється. Це приводить до зменшення інерційних параметрів бобінотримача та зміни значень критичних швидкостей.

Нас стадії конструювання бобінотримачів при розрахунках критичних швидкостей необхідно прораховувати варіанти відсутності одного чи декількох пакувань. Вміння розраховувати і керувати критичними швидкостями бобінотримачів дозволяє створювати сучасні високошвидкісні конструкції з високими частотами обертання роторів. У процесі напрацювання пакування знижується кутова швидкість бобінотримачів, змінюються інерційні і жорсткісні параметри. Через повільну зміну параметрів бобінотримача є припустимим розглядати дискретні стани бобінотримачав плінні всього процесу наробітки пакування.

За методом “напівжорсткого” шпинделя для ізотропних пружних опор значення критичних швидкостей бобінотримача можливо визначити, знайшовши корені біквдратного рівняння [2]:

$$(\delta_{11} \cdot \delta_{22} - \delta_{12})^2 \cdot M \cdot (C - A) \cdot \omega^4 + [\delta_{11} \cdot M - \delta_{22} \cdot (C - A)] \cdot \omega^2 - 1 = 0, \quad (1)$$

де δ_{11} – переміщення центра мас насадка від дії одиничної сили, прикладеної в центрі мас;

δ_{22} – кут повороту цього перетину від одиничного моменту, прикладеного там же;

δ_{12} – переміщення центра мас насадка від дії одиничного моменту, прикладеного там же;

δ_{21} – кут повороту цього ж перетину від одиничної сили, прикладеної в центрі мас;

M – маса насадка;

C – полярний момент інерції насадка м²;

A – екваторіальний момент інерції насадка м².

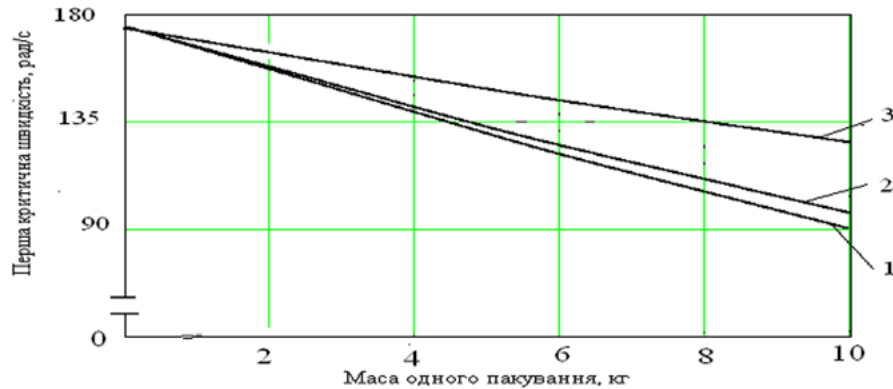
Коефіцієнти впливу визначаються з наступних виразів:

$$\delta_{11} = \frac{l_1 \cdot l_4^2}{3 \cdot E \cdot I_1} + \frac{l_4^3 - d^3}{3 \cdot E \cdot I_2} + \frac{1}{C_n} \cdot \frac{(l_1 + l_4)^2}{l_1^2} + \frac{1}{C_3} \cdot \frac{l_4^2}{l_1^2},$$

$$\delta_{12} = \delta_{21} = \frac{l_1 \cdot l_4}{3 \cdot E \cdot I_1} + \frac{l_4^2 - d^2}{2 \cdot E \cdot I_2} + \frac{1}{C_n} \cdot \frac{l_1 + l_4}{l_1^2} + \frac{1}{C_3} \cdot \frac{l_4^2}{l_1^2},$$

$$\delta_{22} = \frac{l_1}{3 \cdot E \cdot I_1} + \frac{l_4 - d}{E \cdot I_2} + \frac{1}{C_n \cdot l_1^2} + \frac{1}{C_3 \cdot l_1^2}. \quad (2)$$

На рис. 2 наведені результати розрахунку критичних швидкостей при різних варіантах напрацювання пакування.



1 – напрацьовані всі пакування; 2 – перше пакування відсутнє; 3 – четверте пакування відсутнє
Рис. 2. Залежність першої критичної швидкості бобінотримача від маси пакування

Відсутність першого або четвертого пакування будуть впливати на першу критичну швидкість бобінотримача не однаково, що необхідно враховувати при розрахунках. Значення другої критичної швидкості має лише теоретичне значення.

Список використаних джерел: 1. Матюшев И. И., Климов В. А. Высокоскоростные приемно-намоточные механизмы для химических нитей - М.: Легпромбытиздат, 1991. – 228 с. 2. Коритынский Я.И. Динамика упругих систем текстильных машин: Моногр. – М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1982. – 272 с. 3. Прошков А.Ф Расчет и конструирование машин для производства химических волокон - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 402 с.

УДК 677.621.9.048.7

ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ДЕТАЛЕЙ ТЕКСТИЛЬНИХ МАШИН

О.В. Шарпаций, студ. гр. МА-121

Наук. кер.: С.А. Наумчик, ст. викл.

Методи підвищення надійності апаратури, механізмів, машин поділяються на три групи:

- 1) методи, які застосуються при проектуванні;
- 2) методи, які застосуються при виготовленні;
- 3) методи, які застосуються при експлуатації.

Найбільш ефективними є методи першої групи. До них належать: спрощення конструкції; вибір надійних матеріалів; полегшення умов і режимів роботи елементів.

В текстильних машинах найбільша частина відмов пов'язана зі зносом поверхонь тертя (в сучасних безчелночних ткацьких станків (СТБ) до 40% відмов приходить на знос деталей і 8...10% на їх злам). Найбільш масовими деталями текстильних машин є ниткопровідні деталі, їх кількість коливається від 100 до 1500 штук. В текстильних машинах широко представлені робочі органи, які виконують функцію зміни натяжіння уточної нитки при різних кутах повороту головного валу верстата, а також для створення оптимального натяжіння при прокладуванні її через зів, наприклад, гальма уточної нитки СТБ. Термін роботи багатьох деталей цих приладів малий, наприклад, пластина гальм уточної нитки, зі сталі У8, при переробці льняної пряжі 60 текс не перевищує декілька тижнів. Пластина гальм уточної нитки має товщину 0,04...0,1 мм. Знос пластини гальм відбувається у вигляді двох канавок. Коли пластина зношується уточною ниткою наскрізь, вона замінюється за причиною значного підвищення обривності нитки. Термін служби лапки гальм уточної нитки з ситалу при переробки льняної пряжі складає біля трьох років. В таблиці 1 наведено шлях тертя д появи первинних слідів зносу на ниткопровідних деталях [1].

Шлях тертя до отримання первинних слідів зносу на ниткопровідній деталі

Шлях тертя, м	Пряжа льняна	Пряжа бавовняна	Нитка лавсанова	Нитка капронова	Нитка віскозна	Нитка скляна
Сталь 20	5	50	100	50	50	50
цементована	15	2000	4000	15000	500	1000
хромована	500	10000	15000	2000	3000	4000

Знос робочих органів різними текстильними волокнами носить абразивний характер і залежить головним чином від твердості матеріалу. Причин руйнування поверхні робочих органів текстильних машин декілька:

- 1) абразивний знос;
- 2) корозія;
- 3) адгезійне руйнування;
- 4) пластичне деформування;
- 5) втомне руйнування;
- 6) наводнення поверхні.

Основною причиною зносу ниткопровідних деталей є абразивний знос частинками SiO_2 , TiO_2 .

Для підвищення зносостійкості застосовуються традиційно різні способи зміцнення матеріалів: хіміко-термічна обробка, плазмове напилення, хромування, та ін. [2-6].

Підвищення терміну служби деталей текстильних машин можна забезпечити шляхом утворення на поверхні цих деталей шарів або покриттів, що володіють високим рівнем необхідних властивостей, — корозійної стійкості, твердості, зносостійкості. Перспективним вирішенням проблеми підвищення зносостійкості сталей і сплавів є застосування плазмово-порошкового наплавлення, лазерного легування, наплавлення з використанням струмів високої частоти.

При виборі режимів лазерної обробки слід враховувати структурні зміни поверхневих шарів сталей і сплавів, що викликають підвищення мікротвердості, зносостійкості і корозійної стійкості. Швидкість корозії визначали гравіметричним методом за втратою маси зразків, виміри мікротвердості зразків сталі У8 здійснювалися на приладі ПМТ-3, мікроструктура досліджувалася на мікроскопі ММР-4 при збільшенні 100x - 400x.

Лазерна термообробка і лазерне легування алюмінідом кобальту забезпечує підвищення мікротвердості поверхневих шарів в 2,7, зносостійкості в 3,4 разів.

Лазерна термообробка і лазерне легування забезпечують підвищення зносостійкості і корозійної стійкості в результаті структурно-фазових перетворень в зоні лазерної дії, що приводять до подрібнення структури основного металу, утворення мартенситних структур, інтерметалідних зміцнюючих фаз.

Крім того, для підвищення зносостійкості робочих органів текстильних машин використовується удосконалення конструкції окремих робочих органів.

Основний вплив на знос деталей оказує від періодичності контакту і способи створення тиску в контакторі це є класифікуючі ознаки. В текстильних машинах виявлено два види періодичності контакту нитки з робочими органами:

1. Постійний, тобто нерухомий відносно поверхні деталі;
2. Періодичний, тобто відбувається переміщення нитки по поверхні робочого органу.

Періодичний контакт «нитка-робочий орган», в свою чергу, поділяється на три різновиду:

- 1) переміщення нитки вздовж робочого органу в одному напрямку, наприклад контакт нитка - глазок екрану;
- 2) переміщення нитки реверсивно відносно поверхні деталі, наприклад нитка – глазок гальм уточної нитки;
- 3) випадковий.

В більшості текстильних машин зустрічаються наступні способи створення тиску у контакті:

1. шляхом затискання нитки між двох поверхонь;
2. шляхом огинання і ковзання нитки по криволінійній поверхні;
3. тиск в контакті створюється за рахунок динамічних сил.

Тиск в контакті суттєво впливає на знос як деталі, так і нитки.

Для врахування цих ознак необхідно створити класифікацію ниткопровідних деталей і умов взаємодії з ними ниток .

Висновок: шляхи підвищення зносостійкості ниткопровідних деталей текстильних машин

1. використання зносостійких матеріалів, застосування поверхневого зміцнення;
2. удосконалення робочих органів ниткопровідних деталей.

Список використаних джерел: 1. Худых М.И. Эксплуатационная надежность и долговечность оборудования текстильных предприятий/М.И.Худых. - М.: Легкая индустрия, 1980. 2. Материаловедение и технология материалов / Г.П.Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюнин, В.С.Гаврилюк, В.С.Соколов, Н.Х.Соколова, Л.В.Тутатчикова, И.П. Спирихин, В.А. Гольцов — М.: Высшая школа, 2002. — 638 с. 3. Латыпов Р.Р. Технология лазерной обработки конструкционных и инструментальных материалов в авиадвигателестроении / Р.Р. Латыпов, Н.Г. Терегулов, А.М. Смыслов, А.В. Лобанов — М.: Машиностроение, 2007. – с. 234. 4. Григорьянц А.Г. Методы поверхностной лазерной обработки /А.Г. Григорьянц,

А.Н. Сафонов / Под ред. А.Г. Григорьянца — М.: Высшая школа, 1987. -192с. 5. Бровер Г.И. Лазерное легирование сталей и сплавов из покрытий, полученных разными способами / Г.И. Бровер, В.Н. Пустовойт, А.В. Бровер, М.Г. Магомедов, С.Н. Холодова // Перспективные материалы. — 2001. № 5. — С.74-81. 6. Губенко С.И. Поведение межфазных границ неметаллическое включение-матрица стали при высокоэнергетических воздействиях // Современные проблемы металлургии. Сб. научных трудов. НметАУ. – Днепропетровск. – 2004 – 2005. – т. 7. – С.42-53. 7. Классификации нитепроводящих деталей и условий взаимодействия с контактирующим с ними нитевидным продуктом с целью выявления факторов, влияющих на их изнашивание и истирание нитевидного продукта. Букалов Г.К., Кривошеина Е.В. // vestnik.kstu.edu.ru/Images/ArticleFile/2010-2-1.pdf.

Підсекція технології машинобудування і деревообробки

УДК 621.9

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ МЕТАЛО- ТА ДЕРЕВООБРОБНОГО ОБЛАДНАННЯ

Д.Ю. Федориненко, д.т.н., професор,
С.А. Вирва, студ. гр. МТМ-101

Чернігівський національний технологічний університет

Енергоефективність – це ефективне використання енергетичних ресурсів або використання меншої кількості енергії для забезпечення того ж рівня енергетичного забезпечення технологічних процесів на виробництві. Особливістю цієї галузі знань є використання наукових підходів, економіки, юриспруденції і соціології.

На відміну від енергозбереження, яке головним чином спрямоване на зменшення енергоспоживання, енергоефективність розуміється як корисне (ефективне) витрачання енергії [1].

Зниження енергоспоживання і втрат енергії є одними із пріоритетів енергетичної політики Європейського Союзу [2] та України [3]. Попит на електроенергію в наш час є найбільш швидкозростаючим. За прогнозами Європейського Союзу через 20-30 років наявність енергетичних ресурсів буде критично мала і не буде задовольняти потребам промисловості, що постійно розвивається, та потребам людства у цілому.

В умовах сучасного виробництва проблемі енергоефективності необхідно приділяти значну увагу, не забуваючи про забезпечення високої точності та надійності вузлів верстатів. Це особливо важливо в умовах постійного зростання цін на енергоносії та жорстку конкуренцію на ринку.

У результаті аналізу та систематизації накопиченого світового досвіду з підвищення ефективності енерговикористання обробних верстатів запропоновані найбільш перспективні шляхи підвищення енергоефективності, які представлені на рисунку 1.

Аналіз робочих процесів у обробних верстатах, проведений авторами джерела [6], показує, що споживана потужність приводами подачі і шпindelним вузлом становить лише від 25 до 30% від загального обсягу витраченої енергії. З іншого боку, допоміжні компоненти в машині або її оточення відіграють домінуючу роль в енергетичному балансі.

Насамперед, підвищення енергоефективності обробних верстатів можливо досягти завдяки:

- зменшенню оперативного часу на обробку;
- зменшенню енергоспоживання;
- рекуперації енергії.

Одним з головних ефектів високошвидкісної обробки є зменшення оперативного часу на обробку заготовок. Цього ефекту можливо досягти за умови підвищенню швидкості обертання шпінделя та підвищенню величини подачі, завдяки цьому збільшується об'єм матеріалу що видаляється за певний проміжок часу, як зазначено в джерелах [4, 5].

Зменшення енергоспоживання на даному етапі розвитку техніки можливо за рахунок підвищення зносостійкості вузлів тертя, адже нові (незношені) вузли споживають менше енергії.

Найбільш раціональним шляхом зменшення споживання електроенергії є зменшення втрат потужності у системах верстатів, зменшення мас, інерції, прискорень рухомих елементів при одночасному забезпеченні високих показників точності, жорсткості та теплостійкості.

Значну роль для економії ресурсів відіграє підвищення ефективності систем керування, використання постійного моніторингу енергоживлення.

Величезну користь рекуперація здатна приносити в промисловості, де витрати сировини та електроенергії вимірюються тоннами, саме витрати на енергію в більшості галузей промисловості наближаються до 80% від загального бюджету.

Найбільш перспективним напрямком є рекуперація енергії при гальмуванні високошвидкісних шпінделів верстатів, використання гідравлічних акумуляторів для часткового живлення виконавчих механізмів гідропроводів.

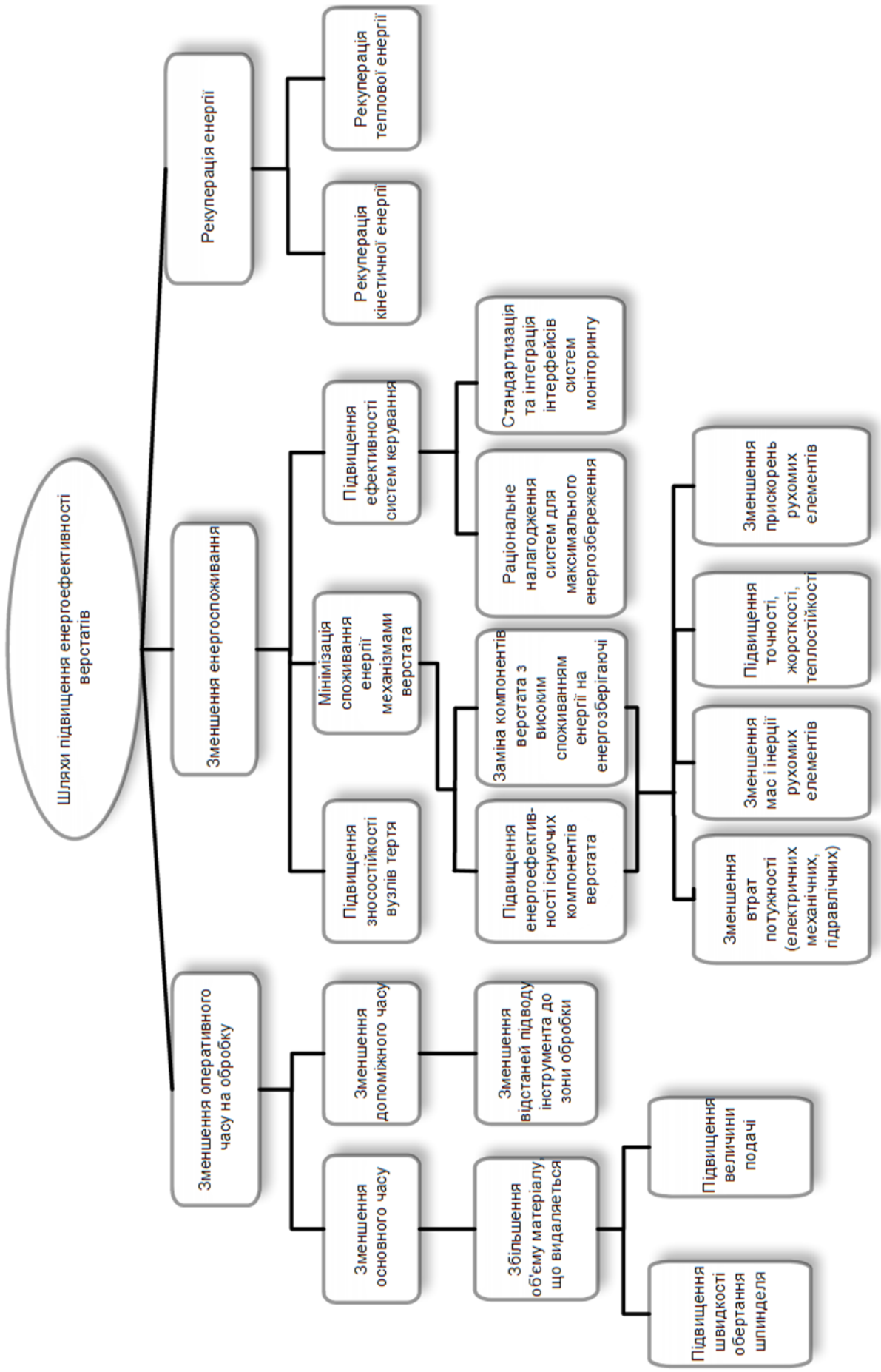


Рис. Шляхи підвищення енергоефективності обробних верстатів

Список використаних джерел: 1. Энергоефективність [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%BE%D0%B5%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C>. 2. Directive of the European Parliament on Energy using Products [Directive 2005/32/EC]. 3. Постанова КМУ від 01.03.2010 р. № 243 «Про затвердження Державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2015 роки». 4. Gutowski, T. Electrical Energy Requirements for Manufacturing Processes / T. Gutowski, J. Dahmus, A. Thiriez // 13th CIRP International Conference of Life Cycle Engineering, Lueven, May 31st – June 2nd, 2006 – pp. 1–5. 5. Підвищення енергоефективності в Україні: зменшення регулювання та стимулювання енергозбереження [Електронний ресурс] / Ф. Майсснер, Д. Науменко, Й. Радеке. Режим доступу: http://www.ier.com.ua/ua/publications/consultancy_work/archive_2012/?pid=3348. 6. Aspects of Energy Efficiency in Machine Tools [Електронний ресурс]. Режим доступу : http://www.heidenhain.us/enews/stories_1011/MTmain.php.

УДК 621.43.068.4

ПОЛЛЮТАНТЫ В ОТРАБОТАВШИХ ГАЗАХ ПОРШНЕВЫХ ДВС

А.Н. Кондратенко, канд. техн. наук, ст. преподаватель кафедры прикладной механики,
А.А. Бурменко, курсант 4 курса факультета пожарной безопасности, сержант сл. гражданской защиты
Науч. рук.: **С.А. Вамболь**, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедры прикладной механики

Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков

Отработавшие газы (ОГ) поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС) содержат 200...2000 (по разным оценкам) химических соединений, из которых 2...5 % масс. являются токсичными [1]. Из числа вредных компонентов ОГ (поллютантов) законодательно ограничивают (нормируют) следующие четыре [2]: несгоревшие углеводороды топлива и моторного масла C_nH_m , оксиды азота NO_x , монооксид углерода CO и твердые частицы ТЧ. Еще два компонента ОГ нормируют опосредованно – диоксид углерода CO_2 , оксиды серы SO_x . CO и C_nH_m являются продуктами неполного сгорания топлива и моторного масла в камере сгорания (КС) ДВС. C_nH_m являются основными поллютантами для ДВС, работающих по циклу Отто. CO и C_nH_m образуются по причине выхода значения коэффициента избытка воздуха б за пределы воспламеняемости топлива как в сторону уменьшения (ДВС, работающих по циклу Отто), так и в сторону увеличения (ДВС, работающих по циклу Дизеля), а также по причине попадания некоторой части топливо-воздушной смеси в «холодные» зоны КС, где окислительно-восстановительные реакции сгорания топлива проходят неполно из-за недостаточной скорости. В ОГ дизелей CO и газообразные C_nH_m присутствует в существенно меньших количествах, чем в ОГ бензиновых или газовых ДВС, и не являются их основными поллютантами. C_nH_m содержат канцерогенные и мутагенные полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), в том числе и бенз(б)пирен (как основной индикатор ПАУ в ОГ). Токсикологическое действие CO на животных и человека заключается в том, что его молекулы соединяются с гемоглобином крови, замещая собой молекулы кислорода O_2 , и в организме происходит нарушение обмена веществ, а именно O_2 и CO_2 . В закрытом помещении (например, гаражи, лаборатории, моторный отсек, склады, шахта) это основная причина отравлений ОГ, что приводит к необратимым нарушениям в центральной нервной системе или к смерти. NO_x , наоборот, являются продуктом полного окисления компонентов топливовоздушной смеси – азотсодержащих фракций и присадок топлива и масла и азота воздуха. NO_x , соединяясь с паром воды в выпускном тракте ДВС и окружающей среде, образуют кислотные осадки, а соединяясь с ПАУ, образуют их нитропроизводные, отличающиеся значительно более сильными мутагенным и канцерогенным действием на животных и человека, чем обычные ПАУ. На ТЧ с NO_x в ОГ дизелей приходится до 95 % приведенной токсичности (в соотношении 1:5), а к их образованию в КС дизеля приводят антагонистические факторы. NO_x образуются при высокой температуре в процессе сгорания топлива, то есть их образованию способствует полнота его сгорания. Поскольку с понятием полноты сгорания топлива тесно связано понятие топливной экономичности ДВС, то обычно конструктивные и регулировочные параметры ДВС оптимизируют для достижения ее максимального значения, а следовательно и, как нежелательный и побочный эффект, увеличенного выброса NO_x . ТЧ, по определению [1 – 3], представляют собой все субстанции, осевшие на специальном тефлоновом фильтре, через который проходит проба ОГ, разбавленных в определенном соотношении чистым воздухом, при температуре не выше 52 °С, и не являются водой. То есть ТЧ – это продукт неполного сгорания топлива и структурно представляет собой жидкие C_nH_m , адсорбированные на поверхностях коагулированных ядер из сажи (пористого аморфного углерода). ТЧ условно разделяют на окисляемые (углеводороды топлива и моторного масла и сажевые ядра) и неокисляемые (продукты износа деталей ДВС, минеральная пыль воздуха свежего заряда, пепел от сгорания присадок топлива и масла, сульфаты) фракции. ТЧ – это один из основных токсичных компонентов ОГ ДВС, работающих по циклу Дизеля, и не содержится в значительных количествах в ОГ исправного ДВС, работающий по циклу Отто. CO_2 представляет собой продукт полного окисления углеводородов топлива и моторного масла в КС ДВС, как и вода H_2O . Следовательно, чем больше содержание CO_2 в ОГ, тем полнее сгорание топлива и эффективнее работает тепловой ДВС. Однако, CO_2 представляет собой второй после метана по степени влияния парниковый газ может усиливать глобальное потепление. Поэтому содержание этого компонента в ОГ ДВС ограничивают не интенсивно (% по массе или объему) и прямо (в нормах токсичности ДВС), а экстенсивно (количество сожженного топлива, или эффективной мощности, или работающих ДВС) и косвенно (через квоты на выбросы CO_2 отдельным государством согласно Киотского протокола). SO_x представляют собой продукты окисления

серы топлива и присадок моторного масла. Они образуют абразивные соли (сульфаты и сульфиды), а соединяясь с паром воды, образуют кислотные осадки. В газообразном виде способствуют высокотемпературной газовой коррозии деталей выпускного тракта ДВС. В любом виде (свободной серы, оксидов серы, солей серы, серных кислот) являются сильными отравителями каталитических покрытий устройств системы очистки (нейтрализации, обезвреживания) ОГ ДВС.

Список использованных источников: 1. Оценка и контроль выброса дисперсных частиц с отработавшими газами дизелей / В.А. Звонов, Г.С. Корнилов, А.В. Козлов, Е.А. Симонова. – М.: Издательство Прима-Пресс-М, 2005. – 312 с. 2. Марков В.А. Токсичность отработавших газов дизелей. 2-е изд. перераб. и доп. / Марков В.А., Баширов Р.М., Гамбитов И.И. – М.: Изд-во МГТУ им. М.Э. Баумана, 2002. – 376 с. 3. Regulation № 96. Uniform provision concerning the approval of compression ignition (C.I.) engines to be installed in agricultural and forestry tractors with the regard to the emissions of pollutants by the engine. Geneva, 1995. – 109 p.

УДК 621.9

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОБРОБЛЕННЯ НА ВЕРСТАТАХ ІЗ ГІДРАВЛІЧНИМИ ОПОРАМИ ШПИНДЕЛЯ

С.П. Сапон, к.т.н., доцент,

Д.А. Солонін, студ. гр. МТМ-101, магістрант

Чернігівський національний технологічний університет

Сучасний розвиток машинобудівного виробництва обумовлює постійне зростання вимог щодо точності верстатів, зокрема шпindelних вузлів як однієї з основних формуютьорюючих ланок верстата. Одним із найбільш ефективних засобів вирішення проблеми підвищення точності обробки на верстатах є застосування регульованих у процесі експлуатації гідростатичних підшипників в якості опор прецизійних шпindelних вузлів, які поряд з високою жорсткістю та демпфуючою здатністю дозволяють ефективно керувати вихідними параметрами точності обертання шпинделя. Тому розробка прецизійних регульованих гідростатичних опор (ГСО) з метою підвищення точності обробки є актуальною науково-технічною проблемою, яка потребує подальших досліджень.

Для подальшого знаходження шляхів підвищення ефективності обробки, посилаємося на роботи О.В. Пуша [1], а саме розглянемо фактори, які безпосередньо впливають на шпindelний вузол з гідростатичними опорами:

1. Силіві:
 - 1.1. Активні сили;
 - 1.2. Реактивні сили.
2. Теплові:
 - 2.1. Зовнішні джерела;
 - 2.2. Внутрішні джерела.
3. Інші фактори;
4. Кінематичні:
 - 4.1. Частота обертання шпинделя;
 - 4.2. Відносний ексцентриситет.
5. Конструкційні фактори:
 - 5.1. Робочий зазор;
 - 5.2. В'язкість мастила;
 - 5.3. Характеристики зворотного зв'язку.

Якість шпindelного вузла в першу чергу обумовлена точністю, та збереженням цієї точності в часі. Одним словом це можна описати як параметрична точність, надійність шпindelного вузла. Аналіз процесів формоутворення на верстатах різного технологічного призначення показує, що основними вихідними параметрами верстата, як елемента технологічної системи повинні бути характеристики точності заданих рухів формуютьорюючих вузлів верстата.

В нашому випадку, згідно поставлених задач, відбувається розгляд верстатів токарної групи з гідростатичними опорами шпинделя. А саме розгляд конструкційних, теплових, факторів для вирішення наших задач.

Встановлено, що найбільший вплив на точність положення осі шпинделя і, пов'язану з нею, точність обробки чинять наступні фактори: постійна складова сили різання, діаметральний зазор в передній опорі, частота обертання шпинделя, теплові зміщення осі шпинделя, в'язкість мастила [1]. Там же відмічається, що точність обертання шпинделя на ГСО залежить, в основному, від режимів обробки різанням, тиску в карманах опори та діаметрального зазору в опорних вузлах шпинделя.

В.Б. Стругинським започатковані і розвиваються статистичні методи дослідження динаміки металорізальних верстатів [2,3,4]. Ним запропоновані імовірнісні підходи до аналізу динамічної якості шпindelних вузлів, визначені статистичні закономірності формування вихідної точності обробки з урахуванням нестационарності процесу різання та випадкових зовнішніх збурень.

Таким чином, аргументуючись на вищесказане, можна зробити певний висновок, що внаслідок складності процесів, що протікають в процесі різниці та в гідравлічних опорах (стохастичні процеси, нелінійність зміни параметрів тощо) практично унеможливлено отримання чіткої регресійної математичної залежності між показниками ефективності та факторами, які на них впливають. Тому, треба сказати про доцільність та ефективність застосування для вирішення зазначених задач засобів штучного інтелекту, зокрема апарату штучних електронних мереж.

Список використаних джерел: 1. Пуш А.В. Шпindelные узлы: качество и надежность / А.В. Пуш. – М.: Машиностроение, 1992. – 288 с. 2. Струтинський В.Б. Математичне моделювання металорізальних верстатів / В.Б. Струтинський, П.П. Мельничук. – Житомир: ЖІТІ, 2002. – 572 с. 3. Струтинський В.Б. Математичне моделювання процесів та систем механіки / В.Б. Струтинський. – Житомир: ЖІТІ, 2001. – 612 с. 4. Струтинський В.Б. Статистична динаміка шпindelних вузлів на гідростатичних опорах: монографія / В.Б. Струтинський, Д.Ю. Федориненко. – Ніжин: ТОВ „Видавництво „Аспект-Поліграф”, 2011. – 464 с.

УДК 621.9

РОЗРОБЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МОДУЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ В МЕХАНОСКЛАДАЛЬНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Д.В. Курилко, магістрант МТМ-101

Наук. кер.: С.Г. Бондаренко, к. т. н., проф. каф. ТМД, ЧНТУ

Чернігівський національний технологічний університет

У наш час, коли збільшується частка одиничного та дрібносерійного виробництва, машинобудування потребує використання гнучкої технології.

Одним із шляхів підвищення гнучкості технологічного підготовки виробництва є швидкий пошук та використання інформації.

Існує два шляхи подолання цієї проблеми:

1. Традиційний. Спрямований на підвищення продуктивності праці, якості виробів, зниження їх матеріаломісткості, впровадження ресурсозберігаючих технологій і т. д. На основі цього перевидати нові довідники, нормативи, каталоги.

2. Модульний принцип. Впровадження модульної технології.

Модульний принцип в машинобудуванні характеризується особливістю побудови технічних та технологічних систем, що полягає в підпорядкуванні їх ознак проектному модулю і (або) в забезпеченні можливості комплектування різноманітних складних систем з великим розходженням характеристик з невеликої, економічно обгрунтованої, кількості типів однакових первинних (типових або стандартних) загальних модуль-елементів.

Модульний принцип охоплює різні сфери технології машинобудування, які взаємозв'язані між собою (рис.1).

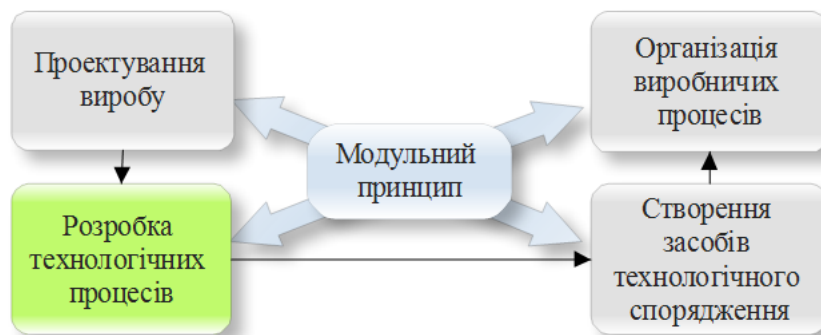


Рис. 1. Структурна схема технології машинобудування охопленої модульним принципом

Впровадження модульного принципу дозволяє: скоротити трудомісткість технологічного підготовки виробництва; зменшити витрати на технологічну оснастку за рахунок скорочення її різноманітності та можливості перекомпоновування при переході на виготовлення інших виробів; зменшити число налагоджень та їх трудомісткість при переході на виготовлення інших виробів; підвищити продуктивність технологічних процесів при виготовленні виробів в умовах багатоменклатурного дрібносерійного виробництва за рахунок суміщення переходів, застосування прогресивних методів обробки деталей, характерних для багатосерійного виробництва, скорочення витрат підготовчо-заключного часу; підвищити якість виготовлення виробів за рахунок побудови їх технологічних процесів з апробованих модулів технологічного процесу.

Модульна технологія – новий напрям в підвищенні ефективності машинобудування, який характеризується тим, що за допомогою комбінування уніфікованих модулів система розширює свої технологічні можливості, що сприяє максимальному використанню ресурсів технічної системи [1,2].

Розробка технологічного процесу за модульним принципом має таку структуру (рис. 2).

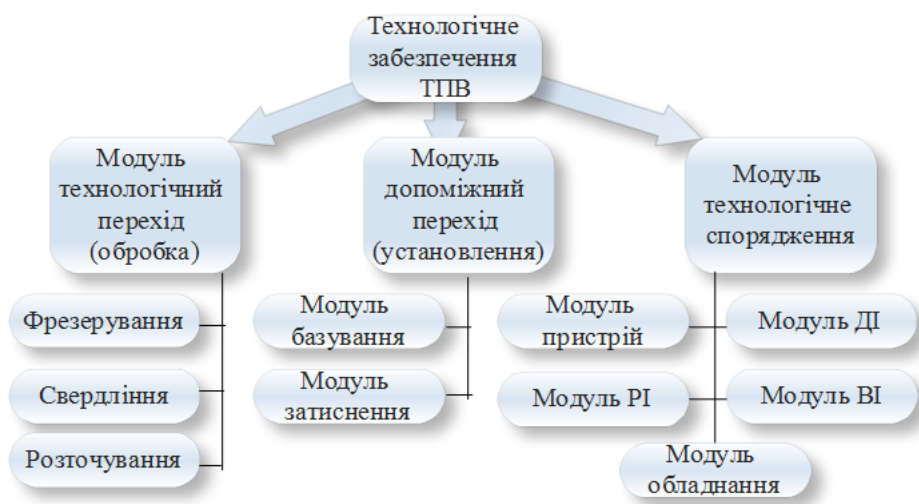


Рис. 2. Структура модульної технології механічної обробки

Будь-яка деталь чи складальна одиниця розкладається на самостійні стійкі конструктивно-технологічні елементи (модулі) з прив'язкою до їх функціонального призначення і з банку технологічних переходів вибирається необхідна і економічно доцільна група технологічних переходів і формується технологічний процес.

Елементарний модуль – одиниця технічної системи, яка характеризується стійкістю та має певну властивість або ознаку [2].

На основі вищесказаного, потребують вирішення такі задачі:

1. Вдосконалити класифікацію модулів поверхонь.
2. Класифікувати технологічні процеси обробки модулів поверхонь.
3. Розробити чіткі та однозначні зв'язки між модулями технологічного процесу.
4. Створити класифікацію модулів технологічного спорядження.
5. Створити алгоритм розробки модульної технології обробки корпусних деталей.
6. Виявити економічну доцільність впровадження модульної технології.

Отже, створення класифікацій на основі модульного принципу та їх практична реалізація сприятимуть підвищенню ефективності машинобудування, а також створять сприятливі умови для автоматизації технологічного підготовки виробництва.

Тому доцільно розбити деталь на складові елементи. Найдрібнішим елементом класифікації, виступає модуль-поверхня, який характеризується стійкістю до розподілу на окремі складові та який виконує певну службову функцію.

З класифікації поверхонь, витікає класифікація технологічних процесів, слід за нею, класифікації технічних систем. Отже, ґрунтовний аналіз технічної інформації та складання класифікації модулів поверхонь, дасть поштовх для подальшої оптимізації, уніфікації та створення на основі цього класифікацій технологічних процесів та технічних систем.

Список використаних джерел: 1. Базров, Б.М. Модульная технология в машиностроении [Текст]/Б.М. Базров. – Москва: Машиностроение, 2001. – 368 с. 2. Кузнецов, Ю.Н. Компоновки станков с механизмами параллельной структуры [Текст]/Ю.Н. Кузнецов, Д.А. Дмитриев, Г.Е. Диневич; ред. Ю.Н. Кузнецов. – Херсон: Вишемирський В.С., 2010. – 471с.

УДК 621.43.002.56

ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ СИСТЕМ ЗАПАЛЮВАННЯ ДВИГУНІВ

В.О. Содиль, магістрант МТМ-101

Наук. кер.: О.П. Космач, ст. викл. кафедри ТМД

Чернігівський національний технологічний університет

Практика показує, що система запалювання двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ) автомобільного транспорту, є важливою частиною загальної системи електрообладнання машини, яка суттєво впливає на такі показники роботи як витрата і повнота згорання палива в камері, потужність, нерівномірність роботи і вібрації шатунно-поршневої групи та інше. Тому діагностика системи запалювання двигуна має важливе значення для забезпечення тривалої і безвідмовної експлуатації транспорту.

З метою визначення основних переваг та недоліків існуючих методів діагностування системи запалювання ДВЗ, а також особливостей їх використання та обмежень необхідно проведення їх детального аналізу та систематизації, що є необхідним для проведення майбутніх наукових досліджень.

В роботі буде представлено класифікацію основних методів діагностування запалювання двигуна внутрішнього згорання. При цьому будуть показані їх основні переваги, недоліки та умови використання.

Питанням діагностування системи запалювання та систем керування автомобільного двигуна приділяється досить велика увага в сучасній науковій літературі [1, 2]. На основі опрацьованої літератури на рис. 1 наведена узагальнена класифікація методів діагностування, виходячи з їх призначення та способів практичної реалізації.

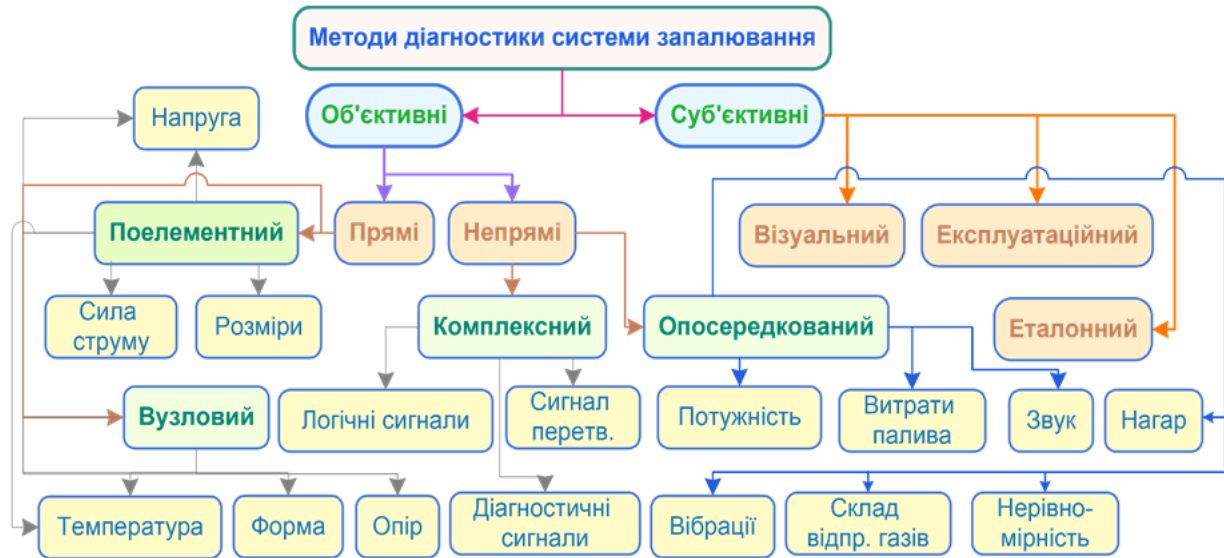


Рис. Класифікація методів діагностування системи запалювання двигуна внутрішнього згорання

Суб'єктивні методи діагностування передбачають оцінку технічного стану без використання будь-яких засобів діагностики та контролю фізичних процесів. Звичайно, діагностику проводиться візуально на слух, дотик, відчуття тощо. Методи діагностики системи запалювання та системи керування двигуном в такому випадку можуть бути реалізовані тільки у досить простих ситуаціях (обрив проводів, погане кріплення, пошкодження та окислення). Ефективність таких методів залежить в основному від досвіду фахівця, особливостей експлуатації транспорту тощо.

Об'єктивне діагностування здійснюється з використанням чутливого діагностичного обладнання, приладів, вимірювального інструменту тощо. Методи об'єктивного діагностування передбачають визначення геометричних параметрів робочих поверхонь, структурних параметрів, особливостей робочих процесів та ін.

Слід відмітити, що на сьогодні існують різноманітні діагностичні стенди, мотор-тестери які дозволяють проводити роботи з пошуку порушень регулювань і несправностей в різних системах, вузлах ДВЗ, і в тому числі в системі запалювання. Але практично всі дані стенди реалізують в основному двома способами діагностування систем запалювання.

Відомий спосіб діагностування системи запалювання реалізований у стенді, який дозволяє визначити несправність елемента знятого з автомобіля. Другий спосіб, реалізований в найбільш поширених мотор-тестерах для діагностування систем запалювання. Використання таких тестерів дозволяє порівняти перехідні процеси, які відбуваються в різних вузлах, з еталонними значеннями. Ідея даного способу полягає в тому, що характерні криві напруги процесів функціонування системи виводяться на екран осцилографа і, порівнюючи отримані форми кривих з еталонними, можна практично виявити будь-яку несправність системи.

Прямі методи полягають в тому, що діагностичні параметри визначаються безпосередньо в кожному елементі системи, що досліджується (опір, напруга, сила струму, ємність, температура та ін.). Такі методи, безперечно, є найбільш достовірними, точними та швидкодіючими. Саме тому такі методи в технічній діагностиці можуть використовуватись для контролю в особливо складних випадках визначення технічного стану або після виконання планового ремонту.

Крім того, прямий метод є еталонним для оцінки точності інших методів діагностування. Але прямі методи є досить трудомісткими і, як правило, потребують часткового розбирання елементів системи з від'єднання з'єднувальних провідників. Це, насамперед, суттєво впливає на час пошуку несправностей. Тому на практиці намагаються уникати застосування прямих методів визначення діагностичних і структурних параметрів, якщо в цьому немає крайньої потреби.

До перспективних методів діагностування системи запалювання можна віднести методи вимірювання опору або ємності; випробування ізоляції випрямленою напругою; вимірювання нагріву провідників.

Вимірювання опору ізоляції проводиться після ремонту та в процесі експлуатації ДВЗ транспортного засобу. Вимірювання опору ізоляції високовольтних кабелів проводиться між жилою і металевим екраном (оболонкою) або між жилами за допомогою омметра. Значення величини опору ізоляції за шкалою омметра визначають через 1 хв з моменту прикладення напруги, тобто випробування системи запалювання двигуна в

режимі холостого ходу або при навантаженні. Опір ізоляції не повинен бути не нижче нормованого значення. Значення опорів більш за граничні не нормуються.

Випробування ізоляції високовольтних кабелів підвищеним випрямленою напругою проводиться при введенні після ремонту системи запалювання ДВЗ, а також в процесі експлуатації між ремонтами. Тривалість прикладення випробувальної напруги процесі експлуатації двигуна складає до декількох хвилин.

Визначення електричної ємності кабелів проводиться при діагностуванні систем запалювання з високою напругою при іскроутворенні. Виміряна ємність кабелів, приводиться до питомого значення (звичайно на 1 м довжини), та не повинна відрізнятися від граничних значень в межах 5%. Вимірювання ємності проводиться з використанням мостових схем.

При експлуатації системи запалювання також передбачений контроль температури нагрівання кабелів на ділянках, де є небезпека перегріву. Для контролю температури нагріву кабелів використовується розрахунково-експериментальний метод, заснований на вимірюванні температури оболонки кабелів. Розрахунок температури жили кабелю проводиться у відповідності з рівнянням теплового балансу з використанням даних про теплові опорах елементів кабелю, довкілля та про навантаження в кабелі. Вимірювання температур оболонки кабелю проводиться за допомогою терморезисторів або термопар, встановлених на поверхні оболонки кабелю. Температура жили визначається по вимірній температурі з урахуванням перепаду температури в ізоляції кабелю. Тривало допустима температура струмопровідних жил кабелів не повинна перевищувати 80 ° С – для кабелів на напругу 6 кВ, 70 ° С – для кабелів на напругу 10 кВ і 65 ° С – для кабелів на напругу 20 і 35 кВ. Тривало допустима температура струмопровідних жил кабелів з пластмасовою ізоляцією не повинна перевищувати 70 ° С – для кабелів з ізоляцією з полівінілхлоридного пластикату і 90 ° С – для кабелів з ізоляцією із зшитого поліетилену. За результатами вимірювань може бути проведено коригування системи запалювання до допустимих струмових навантажень.

Непрямі методи передбачають визначення несправності за допомогою вимірювання деякої іншої (проміжної) фізичної величини через що мають меншу точність. Вони поділені на опосередковані та на діагностування за аналізом осцилограм. При діагностуванні опосередкованим методом технічний стан систем двигуна оцінюється за потужністю, витратою палива, токсичністю відпрацьованих газів, вібраціями тощо. Серед непрямих методів найбільш поширені ті, що реєструють і визначають параметри діагностичних сигналів напруги від різних датчиків і виконавчих пристроїв системи запалювання чи системи керування двигуном, наприклад – сигналів напруги у первинному і вторинному колах системи запалювання, які є функцією зміни напруги в часі, сигналів різних датчиків та ін.

З наведеної вище класифікації методів діагностування можна зробити деякі висновки щодо сучасних систем запалювання: діагностування системи запалювання чи системи керування двигуном в цілому за опосередкованими ознаками не дає бажаних результатів, оскільки на параметри роботи двигуна впливають не лише ці системи; застосування методу поелементного діагностування (послідовного діагностування кожного елемента) для таких систем є досить трудомістким процесом, особливо для систем керування двигуном, де існує декілька елементів, що впливають на якість її роботи. Але, водночас, такий метод є найбільш достовірним і може вказати на безпосередню причину несправності та спосіб її усунення; найбільш прогресивним методом діагностування є комплексний підхід до визначення діагностичних і структурних параметрів системи, що діагностується. В зв'язку з цим сучасні методи діагностування системи запалювання ДВЗ повинні володіти високою універсальністю, чутливістю та швидкістю. До одного з таких методів відносять ємнісний метод діагностування, який входить до непрямих комплексних методів.

Список використаних джерел: 1. Кукурудзяк Ю. Ю. Метод автоматизованого діагностування системи запалювання та системи керування автомобільним двигуном : монографія / Ю. Ю. Кукурудзяк, В. В. Ребедаєло. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 144 с. 2. Дмитренко А. В. Диагностика и ремонт электрооборудования, иностранных и отечественных автомобилей / А.В. Дмитриенко. – Николаев : ЭТОН, 1999. – 80 с.

УДК 621.865.8

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ РОБОТОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО ЗАТИСКАННЯ ОБ'ЄКТІВ ОБРОБЛЕННЯ ТА СКЛАДАННЯ

О.Г. Апанасько, студ. гр. МТМ-101,

О.М. Чередніков, професор кафедри ТМД

Чернігівський національний технологічний університет

Завдяки звільненню людини від безпосередньої участі у виробничих процесах, високій концентрації основних операцій значно поліпшуються умови праці і економічні показники виробництва. Автоматизація завантаження і розвантаження технологічного обладнання є одним із найскладніших етапів.

За результатами проведеного патентного пошуку з ретроспективою в 15 років актуальність захватних пристроїв все ще є. Гістограма динаміки патентування показана рис.

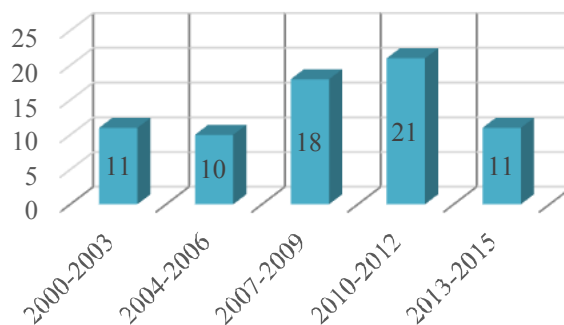


Рис. Динаміка патентування

Різноманітність захватних пристроїв, велике число їх ознак не дозволяє побудувати класифікацію за чисто ієрархічним принципом, тому існує маса різноманітних класифікацій, що ускладнює пошук оптимального захватного пристрою. Найбільш поширені класифікації захватних пристроїв промислових роботів наведено в роботах [1-4]. Їх класифікують: за характером взаємодії з об'єктом, за принципом дії, по виду управління захватним пристроєм, за характером базування об'єкта, за кількістю робочих позицій, за характером кріплення до «руки» маніпулятора.

За характером взаємодії з об'єктом захватні пристрої розділяються на п'ять груп:

1. Підтримуючі, підхоплюють об'єкт за нижню поверхню, виступи або отвори без його затиснення.
2. Утримуючі, що представляють собою ємності типу ковша або совка і призначені для утримання і переміщення в них дрібних насипних деталей, сипучих і рідких матеріалів.
3. Притягуючі, що утримують об'єкт завдяки використанню різних фізичних ефектів, наприклад, магнітного або вакуумного тяжіння.
4. Затискні, які захоплюють і утримують об'єкт кінематичним впливом робочих елементів (губок, кліщів, пальців тощо) за рахунок сил тертя або комбінації сил тертя і замикаючих зусиль.
5. Зачерпуючі, що захоплюють насипні, шгучні або сипучі матеріали і утримують їх в ємності, утвореною замикаючимися «щелепами».

За принципом дії захватні пристрої поділяються на п'ять груп:

1. Механічні, які захоплюють і утримують об'єкт за допомогою підтримуючих, утримуючих, затискних або зачерпуючих механічних пристроїв і, в свою чергу, розрізняються на неприводні і приводні. Переважно в промислових роботах застосовують приводні механічні захватні пристрої, в яких використовуються пневмо- та електроприводи.
2. З еластичними камерами, які утримують об'єкт за допомогою камер різної конструкції зміною їх форми і розмірів за допомогою подачі у внутрішні порожнини стисненого повітря або рідини під тиском, або використання інших фізичних явищ.
3. Вакуумні, що притягають і утримують об'єкт силою атмосферного тиску повітря за рахунок створення розрідження у вакуумній камері, що притискається до поверхні об'єкту.
4. Магнітними називають захватні пристрої, що утримують об'єкт при дії магнітних сил, утворених постійним магнітом або електромагнітом.
5. Комбіновані, які утримують об'єкт за рахунок використання в конструкції двох і більше принципів дії. До цієї групи ЗП відносяться магнітно-вакуумні, вакуумно-механічні та інші захватні пристрої.

По виду управління захватними пристроями розрізняють чотири групи:

1. Некеровані, що захоплюють об'єкт без впливу керуючих сигналів.
2. Командні, керовані тільки командами на захоплення або відпуск об'єкта.
3. Жорсткопрограмовані, керовані від системи програмного керування промислового робота.
4. Адаптивні, гнучкопрограмовані захватні пристрої, оснащені інформаційно-вимірювальними системами, що дозволяють захватним пристроям пристосовуватися до виду і розташуванню об'єкта маніпулювання.

За характером базування об'єкта захватні пристрої поділяють на п'ять груп:

1. Не забезпечуючі базування або фіксації об'єкта і вживаються досить рідко.
2. Фіксуючі, що зберігають положення деталі в момент захоплення.
3. Базуючі, що забезпечують певне положення базових поверхонь захоплюваного об'єкта щодо захватного пристрою, що характерно для схоплюючих і підтримуючих пристроїв.
4. Центруючі, в яких створюється певне положення осі або площини симетрії захоплюваного об'єкта щодо захватного пристрою.
5. Здатні до перетворення, що дозволяють змінювати положення утримуваної деталі завдяки керованим рухам робочих елементів захватного пристрою.

За кількістю робочих позицій захватні пристрої поділяються на дві групи:

1. Однопозиційні, що дозволяють обслуговувати лише одну позицію технологічного обладнання.
2. Багатопозиційні, що забезпечують обслуговування одночасно декількох позицій технологічного обладнання.

За характером кріплення до «руки» маніпулятора захватні пристрої поділяються на чотири групи:

1. Незмінні, які є невід'ємною частиною конструкції маніпулятора.
2. Змінні, що виконуються у вигляді самостійних вузлів, які мають базові поверхні для установки їх на промисловий робот, кріплення яких може здійснюватися різними сполученнями, наприклад, фланцевим, болтовим або гвинтовим, і не передбачає швидкої зміни.
3. Швидкозмінні, що дозволяють їх швидке зняття або установку, кріплення яких здійснюється за допомогою байонетного, кулачкового або клинового з'єднань.
4. Автоматично змінювані, що забезпечують можливість автоматичного зняття і установки ЗП зазвичай самим роботом.

Для підвищення точності обробки та складання необхідний вибір правильного методу базування деталей, підбір оптимального захватного пристрою і загиск деталей з оптимальним зусиллям, проведення групування деталей. Вид об'єкта маніпулювання в більшості випадків визначає тип і конструктивні особливості захватного пристрою.

Групування дозволяє мати явно виражені бази та ознаки орієнтації заготовки (деталі), однорідні по формі та розташуванню поверхні для базування, що дозволяє без додаткової вивірки встановлювати деталі в захватні пристрої оброблюваного обладнання.

Виділяють шість основних груп деталей загальномашинобудівного використання [2], які в свою чергу розділяються на класи, для яких запропоновані варіанти базування [2]. Але автоматичні складальні роботи передбачають, як правило, складання за методом повної взаємозамінності, що підвищує вимоги до виготовлення і контролю деталей. Використання методу групової взаємозамінності суттєво ускладнює складальні автомати, захватні пристрої за рахунок необхідності підбору груп (вимірювання, комплектування, видача).

Для автоматизованого складання необхідне відносне орієнтування деталей. Існують суміщення елементів двох основних типів: вал-отвір і площа-площа. Для суміщення елементів першого типу, який характеризується наявністю центруючих поверхонь, достатньо виконати суміщення осей валу і отвору в межах допуску. Для суміщення елементів другого типу без центруючих поверхонь захватні пристрої обладнують додатковим пристосуваннями для виконання орієнтуючих переміщень, а також пристосуваннями для виконання деяких технологічних операцій (складальних, контрольних тощо).

Транспортні та орієнтуючі рухи маніпулятора промислового робота характеризуються похибкою позиціонування його робочих органів. Похибка відносної орієнтації з'єднаних деталей не вичерпується тільки цією похибкою, а є величиною комплексною, що містить також похибку базування та транспортування об'єкта.

Одними з шляхів вирішення проблеми є розроблення класифікатора захватних пристроїв по точнісних параметрах, розробка методики їх вибору.

Проаналізувавши класифікатори захватних пристроїв можна зробити висновок, що не існує класифікації захватних пристроїв по точності, немає рекомендацій щодо їх вибору з огляду на точність.

Список використаних джерел: 1. Проць, Я.І. Автоматизація виробничих процесів [Текст]: навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів / Я.І. Проць, В.Б.Савків, О.К. Шкодзінський, О.Л. Ляшук; Мин-во освіти і науки України; за ред. Я.І. Проця. – Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя, 2011. – 344с. 2. Козырев, Ю.Г. Захватные устройства и инструменты промышленных роботов [Текст]: учебное пособие / Ю.Г. Козырев. – М.: КНОРУС, 2010. – 312 с.: ил. 3. Отений, Я.Н. Выбор и расчет захватных устройств промышленных роботов [Текст]: учебное пособие / Я.Н. Отений, П.В. Ольштынский. – ВолгоГТУ, Волгоград, 2000. – 64 с.: ил. 4. Василенко, Н.В. Основы робототехники [Текст]: учебное пособие для студентов машиностроительных и приборостроительных специальностей вузов / Н.В. Василенко, К.Д. Никитин, В.П. Пономарёв, А.Ю. Смолин; под общ. ред. К.Д. Никитина. – Томск: МГП «РАСКО», 1993. – 475 с.

УДК 621.923.1

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ ШЛІФУВАННЯ ОДИНИЧНИМ ЗЕРНОМ У СЕРЕДОВИЩІ LS-DYNA

В.Л. Вічев, студ. гр. МТМ-101

Наук. кер.: А.М. Єрошенко, доцент кафедри ТМ та Д

Чернігівський національний технологічний університет

Завершальна обробка має великий вплив на якість поверхневого шару деталей і в зв'язку з цим на їх експлуатаційні властивості. Найпоширенішим методом остаточної обробки являється шліфування, яке забезпечує високу точність при виготовленні деталей. Але із застосуванням шліфування на деталях можуть з'являтися припали, тріщини, внутрішні напруги. Саме це викликає необхідність у всеохоплюючому дослідженні причин, які породжують подібні дефекти, задля знаходження шляхів їх усунення [1].

Оптимізації виробів і виробничих процесів останніми роками в промисловості приділяється велика увага. Тому значний розвиток отримали технології віртуального моделювання, які дозволяють у короткий термін і з найменшими витратами виконувати оптимізацію, використовуючи натурний експеримент як перевірний.

Для розв'язання задачі математичного процесу шліфування може використовуватись програмне забезпечення LS-DYNA, що являє собою багатодільову програму, призначену для розв'язання тривимірних динамічних нелінійних задач механіки деформованого твердого тіла, механіки рідини і газу, теплопровідності,

а також зв'язаних задач – механіки деформованого твердого тіла та теплопровідності, механіки деформованого твердого тіла та механіки рідини та газу.

Переваги LS-DYNA [2]:

+ У програмі реалізовані ефективні методи розв'язання задач зіткнення, вибуху, обробки металів тиском і ряду інших задач.

+ Реалізовані процедури автоматичної перебудови і згладжування скінченно-елементної сітки при виродженні елементів.

+ Програмний код LS-DYNA оптимізовано під основні платформи та ОС.

+ Широкий набір моделей матеріалів.

Недоліки:

- Необхідність застосування препостпроцесору.

- Незручний інтерфейс.

Симуляція робочого процесу абразивного шліфування відбуватиметься за допомогою методу скінченних елементів (МСЕ).

МСЕ – це числова техніка знаходження розв'язків інтегральних та часткових диференціальних рівнянь.

Найважливіші переваги МСЕ:

1. Властивості матеріалів суміжних елементів можуть бути різними.

2. Скінченними елементами є прості області.

3. Розміри елементів можуть бути змінними.

4. За допомогою МСЕ легко розглянути граничні умови з розривним поверхневим навантаженням, а також змішані граничні умови.

5. Алгоритм методу скінченних елементів дозволяє створити загальні програми для розв'язку завдань різного класу.

6. Завдання зводиться до розв'язку системи рівнянь алгебри великої розмірності.

Нелінійна механіка напружено-деформованого тіла, що покладена в основу реалізації методу скінченних елементів для розв'язання задач моделювання процесів різання, ґрунтується на ряді таких фундаментальних законів і рівнянь:

1. Закон збереження енергії.

2. Закон збереження кількості руху.

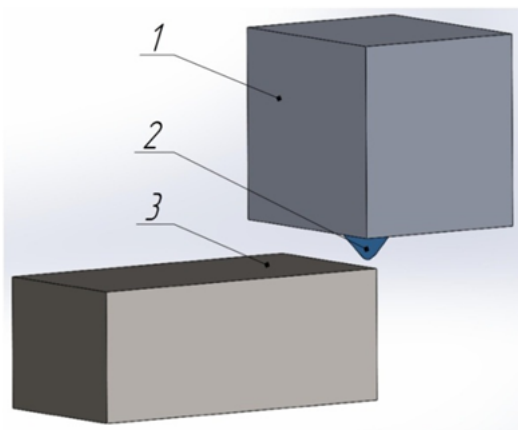
3. Рівняння рівноваги.

4. Закон теплопровідності Фур'є.

5. Рівняння зв'язку "переміщення-деформації"

6. Рівняння зв'язку напружень і деформацій тіла.

Елементи процесу абразивного шліфування, виконані в середовищі SolidWorks у вигляді 3D CAD-моделі (рисунок 1.2). Вона складається з керамічної зв'язки, абразивного зерна, та заготовки. При складанні 3D-моделі необхідно накласти необхідні обмеження на переміщення всіх трьох елементів. В даному випадку зерно має конічну ідеалізовану форму з радіусом закруглення вершини близько двох мікрометрів.



1 – зв'язка, 2 – абразивне зерно, 3 – заготовка

Рис. 3D-модель елементів процесу абразивного шліфування

Для зв'язки та зерна вибрана математична модель MAT_ELASTIC, що доцільно використовувати для інструменту [2]. В якості зв'язки вибрана керамічна зв'язка з наступними параметрами: густина – 2200 кг/м^3 ; модуль Юнга – 220 ГПа; коефіцієнт Пуассона – 0,22. Матеріал абразивного зерна – ельбор білий 24А, з параметрами: густина – 3700 кг/м^3 ; модуль Юнга – 900 ГПа; коефіцієнт Пуассона – 0,27.

У випадку заготовки, коли необхідно більш точно змодельовати процеси, які виникають під час обробки поверхневого шару, найдоцільніше використовувати математичну модель MAT_PLASTIC_KINEMATIC [2]. В якості заготовки вибрано Сталь 45 з такими параметрами: густина – 7826 кг/м^3 ; Модуль Юнга – 69 ГПа; Коефіцієнт Пуассона – 0,33; границя пружності – 200 МПа; модуль зміцнення – 300 МПа.

Механічні граничні умови задаються жорстким закріпленням кількох границь заготовки й обмеженням переміщення базових поверхонь абразивного зерна, окрім тих, що надають зерну можливість переміщуватись у напрямку головного руху різання.

При подальшому дослідженні процес різання буде ускладнюватись, шляхом додавання другого зерна. Будуть розглядатися випадки, коли одне зерно перекриває інше, коли зерна розташовані поруч. Крім цього, буде звернена увага на ситуації, коли одне з зерен виконує процес різання, а інше пластично деформує поверхневий шар. Також буде досліджено умову, за якої зв'язка вступає у безпосередній контакт із заготовкою.

Результатом дослідження є:

- 1) аналіз процесу стружкоутворення;
- 2) аналіз форми стружки;
- 3) аналіз розподілу ефективних пластичних деформацій;
- 4) аналіз розподілу теплового знеміцнення матеріалу;
- 5) аналіз розподілу напруг зсуву;
- 6) аналіз розподілу деформацій зсуву.
- 7) аналіз діаграм зміни сили різання.

Список використаних джерел: 1. Якимов А. В. Оптимізація процесу шліфування [Текст]/ А. В. Якимов. – М.: Машиностроение, 1975. – 175 с. 2. Криворучко Д.В. Основи 3D-моделювання процесів механічної обробки методом скінченних елементів [Текст]: навчальний посібник/ Д.В. Криворучко, В.О. Залого, В.Г. Корбач. – Суми: Вид-во СумДУ, 2010.– 209 с.

УДК 621.822.172

СХЕМНІ РІШЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ СУЧАСНИХ ГІДРОСТАТИЧНИХ ОПОР

О.К. Карпенко, студ. гр. МТМ-101

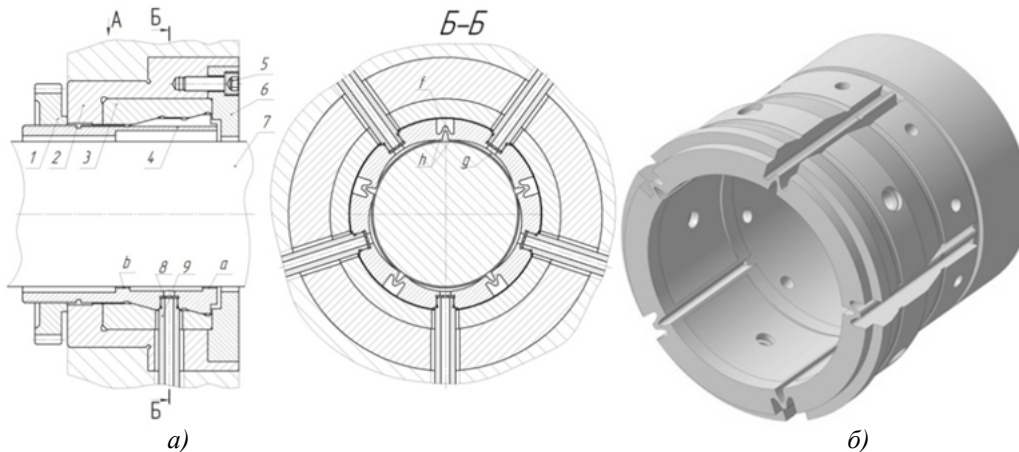
Наук. кер.: **С.В. Бойко**, доцент кафедри ТМ та Д

Чернігівський національний технологічний університет

Особливість гідростатичних опор (ГСО) в тому, що тиск масла між ковзаючими поверхнями створюється за допомогою насоса, тому ці поверхні при роботі завжди розділені шаром масла. Масло від зовнішнього джерела підводиться через отвори в карманах, за рахунок чого вал впливає на величину зазору[1].

Кармани в гідростатичних опорах можуть мати плоску, циліндричну, конічну, сферичну, кручену й іншу форму, однак найбільш часто застосовують опори з плоскою або циліндричною формою, так як забезпечити високу точність еквідистантних складних поверхонь, розділених шаром мастильного матеріалу, важко.

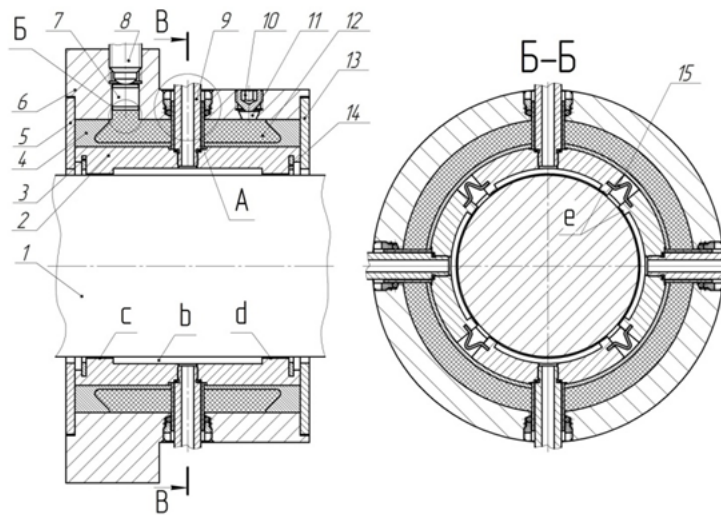
На кафедрі технологій машинобудування та деревообробки ЧНТУ було розроблено кілька конструкцій регульованих ГСО.



1- натяжна гайка, 2- корпус ГСО, 3- втулка, 4- гідростатична втулка, 5- гвинт, 6- фланець, 7- штиндель, 8-дросельна шайба, 9- штуцер

Рис. 1. Конструкція ГСО а) та 3-Д модель б) гідростатичної втулки

На рис. 2 зображена конструкція регульованого ГСО з патенту UA 92940[3].

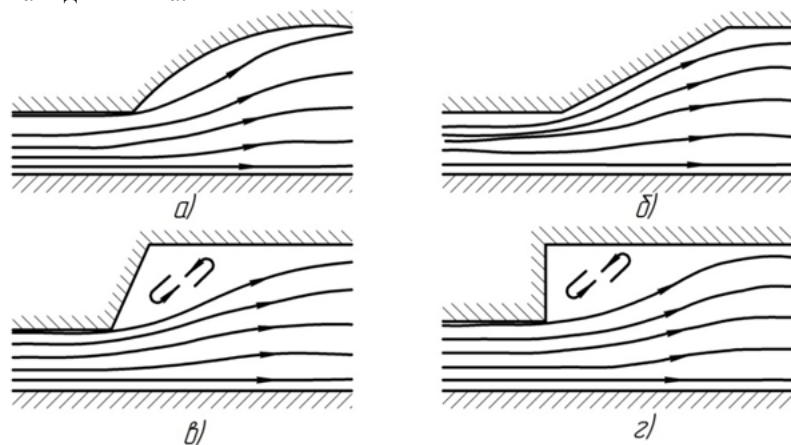


1- шпindel, 2- сегмент, 3,14- розрізне кільце, 4- втулка, 5,13- кришка, 6- корпус, 7- плунжер, 8- гвинт, 9- штуцер, 10- гвинт, 11- заглушка, 12- гідро пластмаса, 15- пружина
Рис. 2. Конструкція ГСО з гідропластом

При проектуванні гідростатичних опор з такими швидкостями ковзання поверхонь особливу увагу слід приділяти прогнозуванню втрат на тертя, так як саме вони і обмежують область застосування опор[4].

Специфічною особливістю гідростатичних опор є наявність в них карманів. Оскільки глибина карману в більшості конструкцій на два порядки перевищує значення робочого зазору, а площа кишені порівнянна з площею що обмежує карман і створюючих робочий зазор перемичок, то при значеннях показника $Dn \leq 2 \cdot 10^5$ мм / хв втратами на тертя в кишенях гідростатичних опор зазвичай нехтують, що цілком справедливо, так як їх значення не перевищують в цих випадках 5% Р. Практика, проте, показує, що при $Dn > 2 \cdot 10^5$ мм / хв нехтувати втратами на в'язке тертя в кишенях опор стає не виправданим. Збільшення втрат в кишенях, яке тягне за собою збільшення потужності холостого ходу, буває настільки істотним, що викликає виникнення перекидального моменту і зупинку електродвигуна приводу, або ж зменшення зазорів в упорних підшипниках до значень, що не забезпечують їх працездатність і навіть викликають заклинювання шпинделя. Пушем А.В. в результаті практичних експериментів було зафіксовано наступну структури течії мастильної рідини.

Картини течій, зафіксовані дослідним шляхом [4] при обтіканні потоком рідини кишень з краями різної форми, дозволили побудувати такі структури. При проведенні дослідів в якості мастильної рідини використовували підфарбовану воду. Картину течій фіксували за допомогою бульбашок водню, що утворювались на негативному електроді, роль якого виконувала голка, поміщена в потік рідини, позитивним електродом була втулка підшипника.



a – скругленої, б – зі скосом, в,г – з уступами
Рис. 3. Кінематичні структури течії мастильної рідини при різних формах карманів

Пушем було розроблено формулу для визначення втрат від в'язкого тертя рідини .

$$P_{\mu} = 0.055 \cdot 10^{-16} \cdot \mu \cdot \frac{n^2 \cdot D^2}{\Delta} \cdot (\pi L D - z l D \theta / 2) + 0.512 \cdot 10^{-20} \cdot z n^2 D^3 l \sqrt{\mu \rho \theta_B n} + 0.055 \times 10^{-20} \cdot \mu \cdot \frac{n^2 D^2}{t} \cdot z l \cdot \frac{D \theta}{2} \quad (1)$$

де D – діаметр опори, мм; L – довжина опори, мм; l – ширина карману, мм; Δ – робочий зазор, мм; z – кількість карманів; θ – кутова координата, рад; μ – в'язкість, мПа*с; ρ – густина, кг/м³; θ_b – кут підйому карману, рад; θ_c – кут сталої ділянки карману, рад; p_n – тиск подаваний в опору, мПа.

Було встановлено основними чинниками, що роблять найбільший вплив на значення втрат, є робочий зазор Δ і в'язкість μ мастильної рідини. Зміна площ кишень і перемичок позначається слабкіше: зменшення площі карманів призводить до незначного зменшення втрат на в'язке тертя в кишнях і в той же час до більш вагомого збільшення втрат на перемичках.

Визначено що, втрати на в'язке тертя в кишнях високошвидкісних гідростатичних опор необхідно враховувати, починаючи зі швидкостей $V > 10$ м / с, чому відповідає показник $Dn > 2 \cdot 10^5$ мм / хв. Як правило, недоцільно застосовувати гідростатичні опори при $V > 50$ м / с через можливе виникнення кавітації. Ці значення можуть бути збільшені для деяких типів опор шляхом оптимізації основних параметрів гідростатичних опор по енергетичному критерію.

Список використаних джерел: 1. Бушуев, В.В. Гидростатическая смазка в станках [Текст] / В.В. Бушуев – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1989. – 176 с. 2. Пат. № 87488 Україна, МПК F16C 32/06. Регульований радіальний гідростатичний підшипник [Текст] / Федориненко Д. Ю., Бойко С.В., Сапон С. П.; Заявник і патентовласник Чернігівський Національний Технологічний Університет. – заявл. 12.08.2013, опубл. 10.02.2014, Бюл. №3– 9с. іл. 3. Пат. № 92940 Україна, МПК F16C 32/06. Регульований сегментний гідростатичний підшипник [Текст] / Бойко С.В., Федориненко Д. Ю., Сапон С. П., Ярмолюк В.В.; Заявник і патентовласник Чернігівський Національний Технологічний Університет. – заявл. 10.04.2014, опубл. 10.09.2014, Бюл. №17– 7с. іл. 4. Пуш, А.В. Шпиндельные узлы: Качество и надежность [Текст] / А.В. Пуш. – М.: Машиностроение, 1992. – 288 с.

УДК 620.3

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У МАШИНОБУДУВАННІ

П.М. Михайлов, студ. гр. МТМ-101

Наук. кер.: В.І. Ступа, професор кафедри ТМД

Чернігівський національний технологічний університет

Новим значущим технологічним досягненням кінця ХХ - початку ХХІ століття стало створення і розвиток нових технологій, пов'язаних з маніпулюванням властивостями матеріалів на рівні розмірів менше 100 нанометрів (1 нанометр (нм) = 10^{-9} м), порівнянній з розмірами макромолекул. Сукупність цих нових технологій отримала назву нанотехнології.

Об'єктами нанотехнологій є нанооб'єктів та наноструктури. Їх створення, контроль, зміна їх властивостей - основні сфери застосування нанотехнологій.

Нанорозмірний об'єкт (нанооб'єкт) - об'єкт, хоча б один з габаритних розмірів якого лежить в діапазоні від 1 до 100 нм [1].

Найважливішою практичною реалізацією наноструктур є наноматеріали, що володіють якісно новими властивостями, функціональними та експлуатаційними характеристиками.

Властивості нанооб'єктів та наноструктур істотно відрізняються від властивостей макротіл. Завдяки цьому на їх основі можливе створення принципово нових, більш ефективних матеріалів і пристроїв.

Розвиток нанотехнологій поступово призвів до розширення і уточнення поняття нанотехнології. Зокрема поряд зі створенням нанооб'єктів та наноструктур, нанотехнології включили в себе обробку макрооб'єктів з нанорозмірною похибкою геометричних розмірів.

Таким чином, нанотехнології являють собою сукупність методів і прийомів нанообробки, тобто створення (обробки) нанорозмірних структур (об'єктів) або обробки макрооб'єктів (деталей, заготовок) з нанорозмірною похибкою [1].

Невід'ємною складовою нанотехнологій є нановимірювання - вимірювання нанорозмірних величин або вимірювання з нанорозмірною похибкою. Залежно від мети вимірювань можна розділити на кілька основних груп [2]:

- дослідження наноструктур (наноструктурний аналіз, вимірювання твердості, зносостійкості матеріалу, фракційний аналіз нанопорошків та ін.);

- лінійні вимірювання з нанорозмірною (менше 100 нм) похибкою

Існують наступні групи методів експериментального дослідження наноструктур:

- Електронна мікроскопія (просвітлювальна і растрова);

- Скануюча зондова мікроскопія (тунельна, силова);

- Дифрактометрія (рентгенівська, електронна, нейтронна);

- Спектрометрія (оптична, інфрачервона, рентгеноемісійна, фотоелектрична, радіо- і маспектрометрія та ін.);

- Еліпсометрія;

- Мікроаналіз хімічного складу.

Оскільки розміри наночастинок (морфологічних одиниць наноструктури) відіграють велику роль у формуванні всіх фізичних властивостей, коротко опишемо основні методи їх визначення.

Усі їх можна розділити на:

- Прямі мікроскопічні: за допомогою просвітлювальної або растрової мікроскопії та всіх різновидів скануючої зондової;

- Непрямі: дифракційні, магнітні, седиментаційні, фотонно-кореляційні, газопо-адсорбційні.

Розвиток технологій отримання поверхневих наноструктур матеріалів ставить завдання вимірювання твердості і модуля пружності в поверхневому шарі матеріалу. Оскільки поверхневий наноструктурований шар зазвичай має досить малу товщину (менше 1 мкм) глибина занурення індентора повинна становити від декількох десятків до декількох сотень нанометрів.

Наноматеріали (наноструктурні матеріали) - матеріали, що містять структурні елементи, геометричні розміри яких хоча б в одному вимірі не перевищують 100 нм, і що володіють якісно новими властивостями, функціональними та експлуатаційними характеристиками.

Наноматеріали, в свою чергу, діляться на дві основні підгрупи: поверхневі наноструктури та об'ємні наноструктурні матеріали.

Поверхневі наноструктури - нанорозмірні структури, що утворюються на поверхні матеріалу внаслідок нанесення (напиленням, осадженням і т.д.) покриття або плівки, або внаслідок обробки (механічної, лазерної, плазмової та ін.) Поверхневого шару компактованого матеріалу.

Об'ємні наноструктурні матеріали - компактовані (тобто знаходяться не у вигляді порошку або плівки, а у вигляді компакту) наноструктурні матеріали.

Всі групи методів отримання нанопорошків можна умовно розділити на дві групи. До першої групи відносять технології, засновані на хімічних процесах. Такі методи називають хімічними (фізико-хімічними). До другої групи відносять технології, засновані на фізичних процесах. Такі методи називають фізичними.

До фізико-хімічних методів отримання порошків відносяться наступні:

- Технології хімічного осадження з парової фази;
- Технології осадження з розчинів;
- Використання відновних процесів.

До фізичних методів отримання порошків відносяться:

- Метод фізичного осадження з парової фази;
- Метод розпилення струменя розплаву;
- Механічне подрібнення.

Існує декілька принципово різних підходів до створення об'ємних наноструктурних матеріалів (НМ):

- Компактування порошків;
- Інтенсивна пластична деформація об'ємних зразків;
- Контрольована кристалізація аморфних сплавів;
- Вирощування на підкладці з парової або рідкої фази та ін.
- Стереолітографія.

Для підвищення зносостійкості матеріалів, захисту від корозії, зниження тертя та ін. широко використовують зносостійкі і захисні покриття. Зокрема, покриття широко використовуються для зміцнення ріжучого інструменту, що працює в дуже жорстких умовах.

Технологічні підходи, які використовуються для нанесення тонких покриттів можуть бути застосовані і для нанопокриттів. Крім того, розширення технологічного арсеналу методів нанесення нанопокриттів здійснюється за рахунок адаптації і модернізації існуючих методів нанесення тонких покриттів.

Методи нанесення тонких покриттів поділяються на такі групи методів:

- Електролітичне осадження покриттів;
- Хімічне осадження покриттів;
- Фізичне осадження покриттів у вакуумі і при атмосферному тиску;
- Газотермічне напилення.

Існуючі в даний час методи поверхневого наноструктурування можна умовно розділити на три групи:

1. поверхневе наногагартування (ПНЗ);
2. поверхневе періодичне наноструктурування (нано-ГШС);
3. поверхневе деформаційне наноструктурування (ПДН).

На відміну від нанесення нанопокриттів, поверхневого і об'ємного наноструктурування виробів та інших методів зміни властивостей матеріалу, методи розмірної нанобробки спрямовані на зміну розміру і форми виробів за допомогою локального інструментального впливу. При цьому похибка оброблюваних розмірів повинна лежати в нанорозмірному діапазоні (1-100 мкм). Таким чином, розмірна нанобробка - це розмірна обробка виробів з нанорозмірною похибкою.

Існують такі основні групи методів суперпрецизійної обробки:

- Розмірна нанобробка об'ємних виробів (лезова, абразивна, електроерозійна, лазерна та ін.);
- Нанобробка скануючими зондами;
- Нанолітографія.

Отже, зробивши огляд стану розвитку нанотехнологій, можна зробити висновок, про те, що завдяки впровадженню нанотехнологій в різні сфери життя суспільства, подібно до комп'ютеризації, почнеться революція, яка охопить всі важливі сфери життя людини [3]. На прикладі застосування нанотехнологій в машинобудуванні видно, що з часом тенденція виготовлення виробів "зверху-вниз", тобто від великої заготовки

до виробу, зміниться на принцип створення виробів “знизу-вгору”, тобто від окремих атомів і молекул до кінцевого виробу.

Список використаних джерел: 1. Григорьев С.Н. и др. Нанотехника в технологиях машиностроения. М.: «Инструменты. Технология. Оборудование», 2010. 2. Жильцов А.Я. Новые технологии и материалы в машиностроении и металлургии: учебное пособие. – М.: Изд-во МГОУ, 2011. 3. Робочі процеси високих технологій у машинобудуванні: Підручник для студентів технічних спеціальностей вищих навчальних закладів / А.І. Грабченко, М.В. Верезуб, Ю.М. Внуков, П.П. Мельничук, Г.М. Виговський/; за ред. А.І. Грабченка. – Житомир: ЖДТУ, 2011. – 507 с.

УДК 621.793.06

МІСЦЕВЕ ЗМІЦНЕННЯ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОДВІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

С.П. Романченко, студ. гр. ТМ10-маг.

Наук. кер.: **С.В. Ковалевський**, доктор технічних наук, професор

Донбаська державна машинобудівна академія

Актуальним завданням вирішення проблеми підвищення експлуатаційних показників деталей машин, інтегроване формування на основі додання спеціальних властивостей їх робочих поверхонь.

Найбільш ефективними, поряд з традиційно застосовуваними технологіями є технології, спрямовані на зміцнення матеріалів в поєднанні зі зменшенням витрат енергії витрачається на їх формування. Аналіз методів забезпечення заданих властивостей деталей дозволяє виявити деякі особливості тенденцій цієї області: для забезпечення певних вимог роботи деталей (довговічність, зносостійкість і т. д.) пред'являються досить жорсткі вимоги до точності, якості і фізико-механічними властивостями деталей машин. Цих вимог можна досягти на основі створення спеціальних сплавів і сталей, що володіють високими експлуатаційними показниками. Однак у багатьох випадках стає нерациональним використання дорогих матеріалів, зміцнення шляхом цементації, азотування, термічної обробки є ефективним, але досить енергоємним, що вимагає фінішної обробки. Сучасні і прогресивні методи зміцнення і додання спеціальних властивостей деталей машин засновані на створенні регулярних структур на поверхні деталей, а також покриттів, володіють підвищеними фізико-механічними властивостями по відношенню до основного матеріалу деталі, в тому числі, на нанорівні, властивості якого значно відрізняються від властивостей матеріалу отриманого традиційними методами зміцнення, які не потребують фінішної механічної обробки, а також не тягнуть за собою зміна розмірних характеристик деталі [1].

Відомо, що кожному виду експлуатаційних властивостей виробів відповідає певне поле розсіювання комплексу показників якості, тому забезпечення окремих показників якості не гарантує потрібні експлуатаційні властивості виробу. Формування властивостей виробу можна представити як процес взаємодії предмета виробництва з технологічної та навколишнього середовищем, які є носіями механізму успадкування та трансформації властивостей виробів під час їх виготовлення. Для кожної деталі може бути створена оптимальна експлуатаційні властивості.

Електромеханічна обробка (ЕМО) металічних деталей відноситься до числа сучасних наукоємних технологій. Вона характеризується складним багатofакторним взаємодією явищ різної фізико-хімічної природи, що протікають в системі інструмент - виріб. Це зумовлює необхідність системного підходу при розробці даної технології, включаючи аналіз процесів і на його основі вибір оптимальних шляхів реалізації ЕМО для отримання в результаті виробів з наперед заданими для конкретних умов експлуатації службовими властивостями [2].

Найбільш перспективним методом отримання твердих і зносостійких модифікованих покриттів є іонна імплантація, яка дозволяє отримувати покриття в нано- кристалічних станах, що характеризується високими фізичними технологічними властивостями. [3]

Іонна імплантація - це ефективний процес, оскільки дозволяє отримати шар, товщина якого вимірюється в мікрометрів і який є принципово новим матеріалом з високими показниками міцності, зносостійкості, твердості. У той же час освічений прошарок є еластичним.

З технологічної точки зору метод іонної імплантації має низку переваг (перед дифузією, плазмовим напленням та ін.) [4,5]:

- 1) менше тривалий процес легування при високій однорідності розподілу імплантованої речовини по поверхні;
- 2) можлива точне дозування елемента що імплантується;
- 3) введення речовини з практично необмеженою розчинністю у твердому стані;
- 4) константи дифузії при іонній імплантації практично не впливають на утворення сплаву;
- 5) відсутність проблеми адгезії, так як немає поверхні розділу;
- 6) висока контрольованість і відтворюваність;
- 7) розміри деталі практично не змінюються;
- 8) вводиться дуже мала кількість речовини, тому при необхідності можна застосовувати досить дороге речовина без істотного подорожчання технології;

9) багаторазова імплантація із змінним напругою дозволяє здійснювати потрібне розподіл імплантованого елемента по глибині поверхневого шару.

Однак, комбінація вищеописаних способів, на нашу думку, може надати ряд істотних переваг.

У нашій роботі пропонується спосіб місцевого зміцнення сталевих деталей який полягає в тому, що на оброблювальній поверхні створюється поле коронного розряду за допомогою застосуванням електроду з матеріалу, що імплантується під дією накладеної напруги електричного струму з заданою різницею потенціалів. У результаті в технологічному просторі створюється упорядковане технологічне середовище, в якому здійснюється утворення поверхневого шару робочої поверхні деталі.

Спосіб здійснюється таким чином. До поверхні деталі, яка підлягає зміцненню, підводиться постійна, або імпульсна напруга з заданою різницею потенціалів. Деталі, що встановлюються на токарному верстаті, та інструменту задаються режими обробки. Схема обробки представлена на рис.1. Підвід струму проводиться не через інструмент, що призводить до значного підвищення температури, а через струмопровідний шнур коронного розряду, при цьому прикладена різниця потенціалів додаткових джерел струму сприяє переносу іонів електроду на поверхню зразка заготовки і за рахунок різниці потенціалів іони імплантуються в поверхню деталі. Таким чином здійснюється впорядкування структури поверхневого шару майбутньої робочої поверхні деталі.

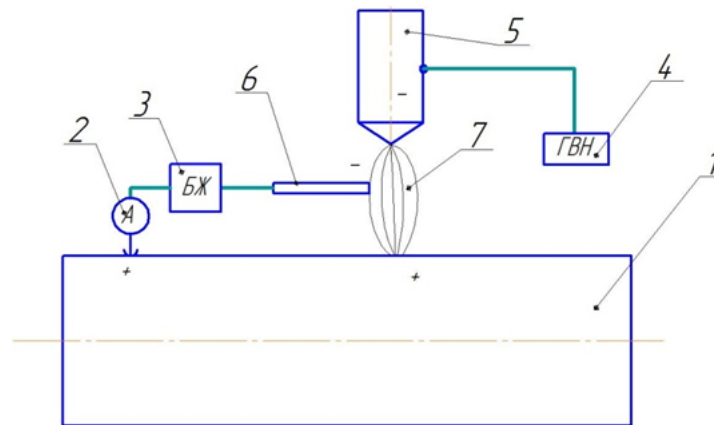


Рис. 1. Схема місцевого зміцнення сталевих деталей: 1 – деталь; 2 – електричний струм; 3 – блок живлення; 4 – генератор високої напруги; 5 – електрод коронного розряду; 6 – робочий електрод; 7 – коронний розряд

На базі проведених експериментів і досліджень ми отримали результати, які свідкують про зміну стійкості поверхні при випробуванні на зніс.

Таким чином представлено спосіб місцевого зміцнення сталевих деталей, з застосуванням якого очікується значне підвищення зносостійкості поверхневого шару і поліпшення, як наслідок, експлуатаційної надійності деталей машин.

Список використаних джерел: 1. Ковалевский С.В., Тулупов В.И., Стародубцев И.Н. Исследование механизмов формирования упорядоченности рабочих поверхностей деталей машин// Процеси механічної обробки в машинобудуванні: збірник наукових праць №12. –Житомир, 2012, 177-189 с. 2. Электромеханическая обработка: технологические и физические основы, свойства, реализации/ В.П. Багмутов, С.Н. Паршев, Н.Г. Дудкина, И.Н. Захаров. – Новосибирск: Наука, 2003. – 318 с. 3. Кадыржанов К.К., Комаров Ф.Ф., Погребняк А.Д., Русаков В.С., Туркебаев Т.Э. Ионно-лучевая ионно-плазменная модификация материалов. Монография. - Москва: Издательство МГУ, 2005. - 640 с. 4. Елагина О.Ю. Учебное пособие «Технологические методы повышения износостойкости деталей машин». Университетская книга. Логос, 2009 – 485 с. 5. Бойцов В.Б., Чернявский А.О. Технические методы повышения прочности и долговечности. – Москва: «Машиностроение», 2005. – 108 с.

УДК 621.923

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОБРОБЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ КОНСТРУКЦІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ, ВИГОТОВЛЕНИХ МЕТОДОМ ПОРОШКОВОЇ МЕТАЛУРГІЇ

С.В. Сергієнко, студ. гр. МТМ-101,

П.Л. Ігнатенко, к.т.н., доцент

Чернігівський національний технологічний університет

Зростання вартості енергоносіїв призводить до переходу підприємств на більш ощадливі та ресурсозберігаючі технології. Існує ряд шляхів для вирішення цієї проблеми, один з яких – впровадження методів порошкової металургії. На першому етапі розвитку порошкової металургії виробу з порошкових матеріалів не потребували механічної обробки, так як отримання розмірів деталей забезпечувалось технологією металокерамічного виробництва. Швидкий ріст техніки та розвиток порошкової металургії призвів до ускладнення геометричної форми заготовок та підвищення точності виконавчих розмірів деталей машин, що

привело до необхідності використання механічної обробки металокерамічних заготовок. Одним із видів механічної обробки порошкових матеріалів являється абразивна обробка, яка забезпечує саму високу точність і клас чистоти оброблених деталей.

Характерною особливістю технологічних методів порошкової металургії є економія металу та підвищення продуктивності виробництва. Вироби конструкційного призначення, отримані методом порошкової металургії, наприклад шестерні, кільця підшипників, фланці, сепаратори в ряді випадків піддаються фінішній механічній обробці абразивним інструментом для видалення дефектного поверхневого шару і забезпечення потрібної точності та якості поверхні деталі. Але навіть м'які режими обробки призводять до зміни поверхневого шару, який знижує експлуатаційні властивості поверхневого шару деталі. На мікрорельєф поверхневого шару, поряд з пористістю деталі, суттєвий вплив має характеристика шліфувальних кругів та режими обробки [1].

Для процесів шліфування критеріями ефективності зазвичай вважають $t_{ум}$ – штучний час на операцію або C_i – приведені витрати на обробку виробу або технологічну собівартість C_m [2]:

$$t_{ум} = \frac{L}{Q_{\Sigma}} K_{\Pi} + T_{\Pi} + \frac{T_{3.I.} \cdot n_{3.I.}}{n_{дем}}, \quad (1.1)$$

$$C_i = R \cdot t_{ум} + q \cdot C_u + n_{3.I.} \cdot C_{np}, \quad (1.2)$$

$$C_m = C_{м} + C_{з.н.} + C_{а.об} + C_{а.ос} + C_{ін} + C_e + C_p + C_{np}, \quad (1.3)$$

де L – припуск на операцію; Q_{Σ} – інтенсивність шліфування; K_{Π} – коефіцієнт, що враховує вплив шляху врізування на основний час; T_{Π} – підготовчо-заклучний час; $T_{3.I.}$ – час заміни інструмента у разі його граничного зносу або поломки; $n_{3.I.}$ – кількість змін інструмента при обробці партії деталей; $n_{дем}$ – кількість оброблених деталей; R – вартість верстатосекунди; q – кількість використаних шліфувальних кругів і таких, що відпрацювали свій ресурс при обробці партії деталей; C_u – вартість шліфувального круга; C_{np} – витрати на одне переустановлення інструмента; $C_{м}$ – витрати на основні матеріали; $C_{з.н.}$ – заробітна плата виробничих робітників, основна і додаткова, з нарахуваннями на соціальне страхування; $C_{а.об}$ – амортизаційні відрахування з устаткування; $C_{а.ос}$ – амортизаційні відрахування з оснащення; $C_{ін}$ – витрати, пов'язані з експлуатацією інструмента; C_e – витрати на електроенергію; C_p – витрати на ремонт і технічне обслуговування устаткування; C_{np} – інші витрати.

Список використаних джерел: 1. Божко Т. Є. **Забезпечення якості** поверхневого шару деталей із порошкових матеріалів при шліфуванні [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.02.08 / Т. Є. Божко; Терноп. нац. техн. ун-т ім. І. Пулюя. – Т., 2012. – 20 с. 2. Физико-математическая теория процессов обработки материалов и технологии машиностроения [Текст] : в 10 томах. Т.4. Теория абразивной и алмазно-абразивной обработки материалов / Под общей ред. Ф.В. Новикова и А.В. Якимова: – Одесса: ОНПУ, 2002. – 802 с.

УДК 621.43.002.56

ПОБУДОВА БЛОКОВИХ МОДЕЛЕЙ У SOLIDWORKS

О.Д. Товстуха, студ.

Наук. кер.: О.П. Космач, ст. викл. кафедри ТМД

Чернігівський національний технологічний університет

З розвитком інформаційних технологій використання автоматизованих систем при проектуванні та розробці технічних систем (ТС) є одним з ключових інженерних напрямків. Спроектвані ТС все частіше стають більш складними, точними, динамічними та керованими, що вимагає використання додаткових методів їх аналізу та випробування. Особливо це стосується етапів, що пов'язані з розробкою технічної документації та технічних вимог, які базуються на комплексі інженерних розрахунків та моделюванні складних процесів.

Вже зараз більшість сучасних механізмів, наприклад, машинобудівної або деревообробної промисловості складаються з складових ланок, які мають високу функціональну гнучкість та надійність, що дозволяє суттєво розширити можливості верстатів, пристроїв, вимірювального обладнання з метою швидкого пристосування до змін на ринку попиту продукції.

До одного з головних внутрішніх показників ТС є характер організації його елементів в статичному та динамічному стані. В умовах динамічності існуючих процесів, які напряму впливають на продуктивність обладнання важливе значення має характер взаємного переміщення елементів ТС, яка впливає з її кінематики.

Для аналізу кінематики механізму можуть використовуватися загальноприйняті методи та підходи з теорії механізмів та машин. Проте для складних ТС використання таких методів потребує великих часових витрат, а в окремих випадках і специфічних знань. Для спрощення та прискорення інженерних розрахунків, які пов'язані з кінематикою ТС все частіше використовуються окремі модулі систем автоматизованого проектування середнього та вищого рівня. До однієї з таких систем відносять програмне середовище SolidWorks, яке має широке розповсюдження в сучасному інженерному проектуванні.

З точки зору гнучкої розробки та проектування ТС, оцінка використання та можливостей програмного забезпечення SolidWorks при дослідженні кінематики ТС є досить актуальною науковою та прикладною задачею.

В умовах сучасного проектування механізмів машин широке розповсюдження знаходять CAD/CAE системи. При цьому зміна конструктивних елементів вузлів або їх видозміна вносить додатковий комплекс робіт, які пов'язані з визначенням характеру з'єднання ланок механізму, їх обмеження тощо. Кінематичний аналіз механізмів в середовищі SolidWorks дозволяє за короткий період часу проаналізувати головні рухомі ланки та елементи механізмів.

Для аналізу кінематики механізмів машин програмне середовище SolidWorks має два незалежних модуля: Cosmos Motion, а також блоки (sketch block) [1]. Основна відмінність цих модулів полягає в рівні складності кінематики ТС та вихідних результатах, які необхідно аналізувати. З точки зору наочності, простоти та відсутності складних математичних розрахунків блокові структури мають переваги перед модулем Motion. В зв'язку з цим в даній роботі будемо дослідження кінематики механізмів з використанням блокових структур.

Слід відмітити, що в науковій літературі практично не розглядаються приклади використання блокових моделей для аналізу кінематики механізмів.

В загальному випадку блокові структури представляють собою безліч груп упорядкованих елементів (ліній, точок, кривих, вісей тощо), які підпорядковані спільній назві та зберігаються в одному файлі. Таке представлення груп елементів дозволяє проводити поділ або дроблення основних елементів системи (виділення підсистем та надсистем) з метою проведення подальших операцій, наприклад накладання обмежувальних зв'язків або об'єднання блоків в один блок вищого рівня тощо.

Загальний алгоритм побудови блокової моделі в середовищі SolidWorks можна представити у вигляді схеми (рис. 1).

При побудові кінематичної моделі механізму можна виявити наступні етапи:

1. Виявлення ланок механізму, які мають кінематичні зв'язки між собою;
2. Створення плоского ескізу окремої деталі (рухомої ланки) на довільно вибраній площині;
3. Використання команд та інструментів для побудови схематичних контурів окремої рухомої ланки механізму;
4. Нанесення розмірів (інформаційні та керовані розміри) та накладання обмежень (паралельність, перпендикулярність, колінеарність, симетричність тощо), створення відлікової системи ескізу;
5. Виділення створеного ескізу з елементами та перетворення його в блок (Інструменти – Блоки – Створити або за допомогою команди «вставити блок» у допоміжному меню);
6. Створення аналогічних блокових структур для інших елементів механізму;
7. Збереження блоків елементів у вигляді файлових структур, а також присвоєння їм ім'я;
8. Проведення наближеного переміщення блокових структур для їх подальшого об'єднання та взаємодії;
9. Виділення взаємодіючих частини блоків (за допомогою клавіші Ctrl) та визначення відповідних типів взаємодії.

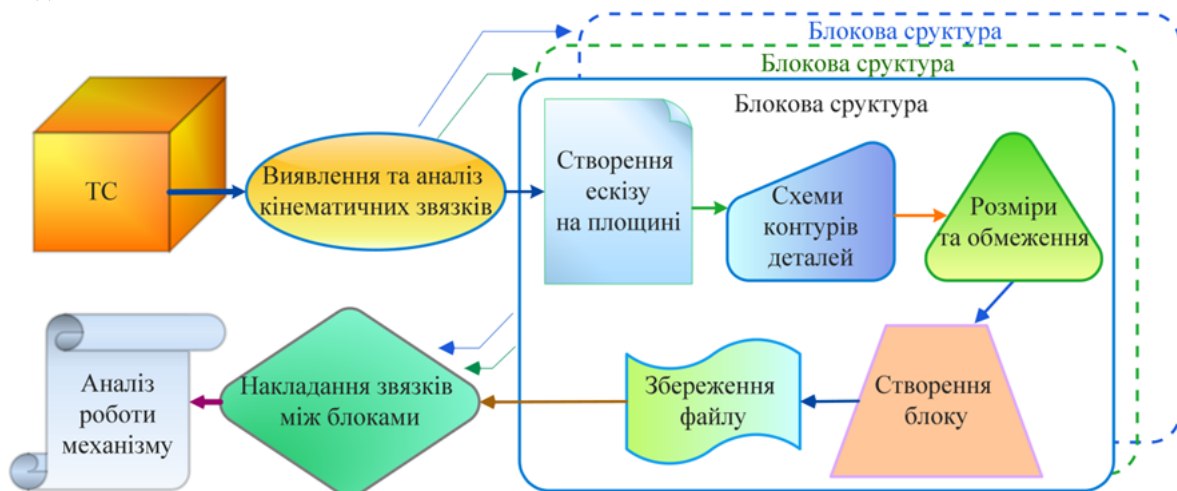


Рис. 1. Алгоритм побудови блокової моделі верстатного пристрою в середовищі SolidWorks

Після накладання всіх видів зв'язків на блоки у відповідності до спрощеної схеми, отримаємо кінематичну модель механізму, елементи якого будуть переміщуватися відповідно до накладених обмежень (зв'язків) між ними (рис. 2).

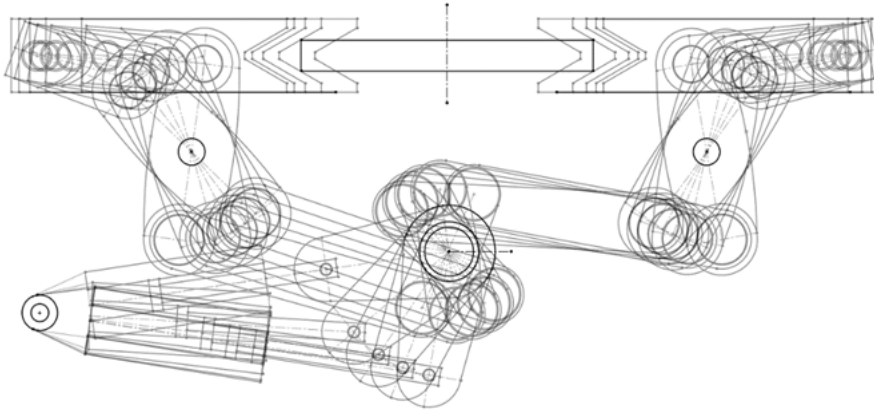


Рис. 2. Моделювання руху елементів верстатного пристрою з використання блокової моделі в середовищі SolidWorks

Слід відмітити, що при побудові механізму проводилися конструктивні спрощення, які не впливали на загальний принцип роботи механізму та його кінематику. Побудована блокова модель механізму дозволяє проводити аналіз зв'язків між елементами для будь-якого положення досліджуваної ланки при його роботі.

Даний вид моделювання роботи механізму може бути використаний при дослідженні кінематики вузлів та механізмів з змінними розмірами ланок, а також для визначення їх впливу на вихідні показники ТС. При цьому розроблена модель може бути використана для визначення найбільш навантажених ланок механізму, а також при ремонті та експлуатації ТС.

Актуальними напрямками дослідження з використанням розробленої моделі є аналіз технічних показників системи при врахуванні контактної взаємодії між рухомими ланками механізму, а також їх вплив на вихідні показники ТС.

Список використаних джерел: 1. Planchard C. D. Assembly Modeling with SolidWorks / C. D. Planchard, M. P. Planchard // SDC Publications, 2012. – 528 p. http://dx.doi.org/10.1142/9781848167025_0007. 2. Łukaszewicz A. Modelling of solid part using multibody techniques in parametric CAD systems / A. Łukaszewicz // Solid State Phenomena. – 2009. – Vols. 147-149. – P. 924–929. <http://dx.doi.org/10.4028/www.scientific.net/ssp.147-149.924>.

СЕКЦИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ТА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Підсекція комп'ютерних систем та програмної інженерії

УДК 621.317.3

ВИРТУАЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ЧАСТОТНЫХ ПЕРЕХОДНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИСТОЧНИКОВ ОПОРНЫХ СИГНАЛОВ

А.И. Вервейко, к.т.н., доцент кафедры информационных и компьютерных систем,
Ю.А. Ласова, В.А. Хвалин, студ. гр. МС-101

Черниговский национальный технологический университет

Необходимость анализа и измерения переходных процессов, возникающих в электронных цепях при скачке частоты, которая может использоваться в качестве носителя информации, является актуальной проблемой в связи с повышением быстродействия мобильных устройств, каналов и систем связи.

Одним из способов измерения частоты является её количественное определение при помощи эталонных мер. Точность таких измерений зависит от точности эталонов. В настоящее время измерения времени и частоты являются наиболее точными, т.к. эталоны этих физических величин могут быть определены с наивысшей точностью. Для повышения точности измерений некоторые физические величины предварительно преобразуют в сигналы, пропорциональные времени или частоте, которые затем определяют цифровыми методами.

Существует множество различных методов измерения частоты, а также их всевозможные комбинации. Одним из методов является метод измерения частоты по периоду, который подразумевает измерение периода исследуемого сигнала с последующим преобразованием его в частоту. Для этого в счетчиках используют микропроцессоры, которые преобразовывают результат из единиц времени в единицы частоты [1, 2].

Также, используется нониусный метод, который чаще применяют в комбинации с другими методами для повышения точности получаемого результата. Но он может использоваться и как самостоятельный метод измерения частоты. Он основан на совмещении импульсов образцовой частоты и импульсов нониусной частоты, начало которых сдвинуты друг относительно друга на длительность измеряемого интервала, а период образцовой частоты отличаются от периода нониусной частоты на требуемое значение ступени, при этом для измерения частоты необходимо измерительный интервал формировать из целого числа периодов измеряемой частоты [2].

Более простой и совершенный метод измерения частоты по сравнению с предыдущими - метод дискретного счета. Метод основан на реализации двух операций, а именно на преобразовании исследуемого сигнала в последовательность кратковременных-(счётных) импульсов той же частоты и на подсчете числа этих импульсов за известный, строго определённый интервал времени [3].

Целью данной работы является создание виртуального измерителя частотных переходных характеристик источников опорных сигналов с повышенной точностью.

В последнее время измерения частоты практически полностью перешли на цифровые методы, появились виртуальные приборы и интеллектуальные измерительные системы.

Виртуальный информационно-измерительный прибор - это компьютер, оснащенный набором аппаратных и программных средств, выполняющий функции информационно-измерительного прибора или системы, максимально приближенный к решению поставленной задачи. При этом часть функций и операций осуществляется не аппаратно, а программно с помощью персонального компьютера.

Непрерывное расширение сферы применения виртуальных приборов, появление новых технологий для создания аппаратных и программных средств, необходимость получения различных функциональных возможностей и характеристик виртуальных приборов приводит к необходимости проведения новых исследований и разработок в этой области.

Виртуальные приборы имеют ряд преимуществ перед традиционными измерительными приборами. Одним из преимуществ является возможность реконфигурации, которая позволяет расширить функциональные возможности и улучшить метрологические характеристики измерений. Также следует отметить, что за счет использования виртуальных приборов существенно уменьшаются расходы на приобретение и эксплуатацию дорогостоящего оборудования, которое, к тому же, невозможно реконфигурировать, а приходится приобретать дополнительное оборудование. Еще одним из преимуществ использования виртуальных приборов на базе ПК является то, что объем измерительной информации и ее обработка зависят от возможностей самого ПК, а значит, при наличии мощного оборудования с высокими техническими характеристиками, возможности виртуального измерительного прибора практически не ограничены.

Предложена архитектура виртуального измерителя частотных переходных характеристик, которая состоит из аппаратного и программного обеспечения.

Аппаратное обеспечение состоит из базированного устройства, микроконтроллера, умножителя, смесителя, компаратора частоты, опорного генератора, а также преобразователя период-временной интервал-код (ПВК) [4], который реализован на ПЛИС. В ПВК на соприкасающихся временных интервалах отклонения периода (частоты) исследуемых колебаний от начального значения преобразуется в последовательность отсчетов кода (напряжения), поступающих на индикатор.

Применение специализированных ПЛИС позволило обеспечить реконфигурацию измерителя в ручном и автоматическом режимах.

Программное обеспечение виртуального измерителя может создаваться на разных языках программирования – универсальных и специализированных, текстовых и графических [5]. Для реализации виртуального измерителя выбрана среда графического программирования LabVIEW, которая отличается от стандартных текстовых языков программирования, требующих строгого соблюдения синтаксиса. В LabVIEW реализован графический язык программирования G, применяемый для создания виртуальных измерительных приборов. LabVIEW обладает всей функциональностью текстовых языков программирования, но благодаря своей простоте и удобству значительно увеличивает производительность работы инженеров.

Применение в схеме виртуального измерителя микроконтроллера и ПЛИС позволяет расширить его возможности за счет реконфигурации и удобства управления. Микроконтроллер используется для управления исследуемым генератором и ПВК, а также для хранения и обработки результата измерения.

Преимущество данного виртуального измерителя состоит в высокой точности за счет реализации ПВК, в котором исключены потери информации о частоте исследуемого сигнала за счет формирования соприкасающихся временных опорных интервалов.

Список использованных источников: 1. Автоматические измерения и приборы (аналоговые и цифровые) / Орнатский П. П. – 5-е изд., перераб. и доп. – К.: Вища шк. Головное изд-во, 1986. – 604 с. 2. Зайцев З. Характеристики время-частотных измерений / З. Зайцев // Современная электроника.- 2009.- №9.- с. 64-64. 3. Измерения в электронике: Справочник / В.А. Кузнецов, В.А. Долгов, В.М. Коневских и др.: Под ред. В.А. Кузнецова.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 512 с. 4. А. с. 1723563 СССР, МКИЗ G 05 В 23/02. Измеритель переходных характеристик / А. И. Вербейко, А.П. Коваль, С.Н. Макарук и Ю.С. Шмалый (СССР). – № 4798085/21; заявл. 08.12.89 ; опубл. 30.02.92, Бюл. № 12. 5. Макарова Н. Ю. Создание виртуальных приборов в среде LabView: метод. указания к лаб. работам. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2010. – 59 с.

УДК 332.12 (477)

ВИКОРИСТАННЯ WEB-ТЕХНОЛОГІЙ У ГЕОМАРКЕТИНГУ

В.В. Позній, аспірант

В.І. Зацерковний, д.т.н., доцент

Чернігівський національний технологічний університет, ННІ економіки

Геомаркетинг є відносно новим напрямком маркетингових досліджень з використанням географічних інформаційних систем (ГІС), який стрімко розвивається та має важливе практичне значення, оскільки дозволяє підвищити ефективність управління підприємством, збільшити обсяг продажів, підвищити конкурентоспроможність продукції та послуг.

Активний розвиток web-технологій в маркетингу викликаний цілим рядом причин.

По-перше, тільки вони дозволяють домогтися глобальної інтеграції інформаційних потоків і створити інформаційні системи не тільки окремої фірми, а й великої корпорації, регіону, галузі або навіть держави.

По-друге, тільки web-технології дозволяють використовувати багато видів складної інформації (наприклад, даних аерокосмічного моніторингу або космічної зйомки).

По-третє, без використання web-технологій неможливо створювати і контролювати об'єкти великої територіальної протяжності.

По-четверте, останнім часом web-технології стали активно застосовуватися при торгівлі даними дистанційного зондування.

По-п'яте, web-технології дають можливість здійснювати організацію прямого зв'язку між базами даних і графічним відображенням інформації, яка в них зберігається.

Вказані вище причини призвели до того, що в геомаркетингу виділилися три напрямки - макро-, мезо- та мікро геомаркетинг.

Метою геомаркетингу на макрорівні є оптимальне планування та реалізація стратегії розподілу продукту в міжнародному масштабі. Інструментами геомаркетингу на цьому рівні користуються, як правило, великі транснаціональні компанії, а технології розробляються їх власними підрозділами.

Геомаркетинг на мезорівні призначений для відбору найбільш перспективних для бізнесу територій у межах регіону, групи регіонів чи держави. Він здійснюється як національними, так і транснаціональними компаніями, а також державними органами, органами місцевого самоврядування для вирішення завдань, передбачених програмами соціально-економічного розвитку [1, с. 60], транскордонного співробітництва [2, с. 132], з метою збору інформації для оцінки рівня асиметрії розвитку сільського господарства, транспорту, розміщення природних ресурсів, промисловості, рівня розвитку підприємництва [3, с. 454; 4, с. 12-17].

Найбільш поширеним напрямком є геомаркетинг на мікрорівні. Він має на меті мінімізацію витрат при розміщенні нового об'єкта або залученні якомога більшого числа споживачів до діючого об'єкта для конкретної комерційної організації.

Геомаркетинг на мікрорівні вирішує наступні завдання:

- вибір найбільш вигідних місць розміщення торгових точок, ресторанів, логістичних складів, бізнес-центрів і т. п. ;

- обґрунтування ціни та пропозиції при продажу об'єкта нерухомості; - оптимізація номенклатури збуту в діючій торговельній точці;

- оцінка конкурентного становища комерційної організації і т. п.

Також є приклади використання інструментів маркетингу при формуванні системи розподілу продукції великих підприємств [5, с. 110]. Слід зазначити, що web-технології активно застосовуються на всіх трьох рівнях геомаркетингу. При цьому, якщо на мікрорівні їх використання бажано, то на макрорівні та на рівні окремих держав - обов'язково, так як більшість інструментів цих рівнів передбачають обов'язкове використання web-технологій.

Одним з перспективних напрямів геомаркетингу є його інтеграція з економікою міста. "У рамках цього напрямку компанія, яка планує відкриття нових торгових точок, ставить завдання інтегруватися в розвиток території, вгадати "тренд", в якому рухається місто, і розміщувати свої торговельні підприємства з урахуванням цього тренду" [6, с. 26].

Галузевий аналіз використання web-технологій в геомаркетингу показує, що вони найбільш активно використовуються в наступних галузях:

1. Нафтогазова галузь (для екологічного моніторингу);

2. Транспорт (при масових перевезеннях вантажів і людей для визначення оптимальних маршрутів, з метою визначення зон транспортної та пішохідної доступності);

3. Роздрібна торгівля (для вибору оптимального місця розміщення торгових точок, визначення місцезнаходження конкурентів в зоні обслуговування, визначення кількості і щільності розміщення потенційних споживачів, виявлення причин зменшення кількості покупців);

4. Будівництво (для вибору ділянок для забудови, виявлення незадіяних територій).

Що стосується конкретних інструментів, які найбільш активно використовуються в геомаркетингу, то до них відносяться наступні. По-перше, це програмні продукти, призначені для проведення геомаркетингового та просторового аналізу за допомогою візуалізації об'єктів з бази даних на карті.

Основним призначенням даних програмних об'єктів є аналіз розташування торгових точок на карті, управління торговими агентами; аналіз наявності товарів у торговій мережі, моніторинг зовнішньої реклами, оптимізація маршрутів транспортних засобів. Використовують їх, як правило, великі торговельні мережі, транспортно-експедиційні компанії, організації з розвиненою мережею філій (наприклад, страхові компанії).

Даний інструмент дає можливість здійснювати імпорт об'єктів з бази даних на карту; їх пряме і зворотне геокодування (є прив'язку об'єктів до карти); роботу з об'єктами на карті; експорт необхідної вибірки об'єктів з карти; розбивку карти на зони; просторовий аналіз; розрахунок маршрутів на карті. Для роботи подібних програм необхідні високоточні електронні карти міст і регіонів.

По-друге, до числа конкретних інструментів, найбільш активно використовуваних в геомаркетингу, відносяться геоінформаційні системи (ГІС) інтегративного типу, які дозволяють пов'язувати інтерактивні електронні карти з базами даних та іншими програмами.

Як правило, для цього використовуються технології OLE. Користувач може додавати на карту об'єкти, отримувати відомості про розташування об'єктів на карті і відносно один одного, імена об'єктів, шарів і класифікаторів, зв'язки між об'єктами. Даний інструмент також дає можливість обчислювати найкоротший маршрут з урахуванням правил дорожнього руху, визначати оптимальний порядок проїзду через кілька точок; отримувати інформацію про взаємне розташування об'єктів і т. д.

Основними користувачами ГІС є компанії-розробники програмного забезпечення і великі компанії, що мають власних програмістів. Найчастіше геоінформаційні системи оснащені спеціальним сервісом, який дозволяє вбудовувати карти в веб-сайти.

Третім, часто використовуваним інструментом геомаркетингу, є програмні продукти для створення і редагування картографічних даних, які дозволяють редагувати дані карти і створювати власні шари з даними.

З їх допомогою можна відображати і створювати нові картографічні шари (зелені насадження, будівлі, межі кварталів, водні об'єкти, мости, вулиці, станції метро, промислові майданчики і т. д.) В довільному масштабі з можливістю налаштування параметрів відображення (порядок відображення шарів, кольори і стилі ліній і заливок, шрифти написів і т. д.); вимірювати відстані; визначати найкоротший маршрут руху вулицями міста з урахуванням правил дорожнього руху; переглядати маршрут на карті у вигляді списку вулиць і т. д.

Споживачами даного програмного продукту є, в основному, професіонали в області ГІС: інженери, проектувальники, технічні працівники та інші фахівці, які в процесі своєї роботи створюють, обробляють і виготовляють карти, займаються плануванням об'єктів інфраструктури, аналізують картографічну інформацію і використовують при цьому дані ГІС.

Четвертий інструмент - це онлайн картографічні сервіси, які являють собою програмне забезпечення для публікації карт, схем і планів в Інтернет або в Інтранет мережах. Як правило, при цьому використовуються технології Flash. Зазвичай онлайн картографічні сервіси включають практично всі функції типового настільного ГІС додатка - можливість перегляду електронних карт в різних масштабах; довільного переміщення на карті; накладення інформаційних шарів карти; пошуку об'єкта; здійснення довільної стилізації карт; вимірювання відстаней на карті; відображення на карті динамічної інформації (наприклад пробки на дорозі).

Основними користувачами онлайн картографічних сервісів є підприємства та організації, які розміщують інтерактивні flash-карти на своїх веб-сайтах. Найчастіше це робиться з метою відображення інформації про розташування компанії.

Таким чином, основними напрямками розвитку web-технологій в геомаркетингу є розробка спеціалізованих програмних продуктів, призначених для використання досліджень не тільки на мікро-, а й на макро- і мезорівнях, геомаркетингових інформаційних систем інтегративного типу та онлайн картографічних сервісів.

Список використаних джерел: 1. Дуепенко Н. Г. Використання інструментів маркетингу територій в регіональних програмах соціально-економічного розвитку // Актуальні проблеми гуманітарних та природничих наук. 2011. № 1. С. 59–64. 2. Сергієвич Н. Ф. Ресурсний потенціал трансграничного співробітництва Калининградской и Гродненской областей // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2012. № 3. С. 130–134. 3. Дуепенко Н. Г. Механізм вирівнювання асиметрії соціально-економічного розвитку регіону // European Social Science Journal = Европейский журнал социальных наук. — 2012. — № 2. — С. 452–459. 4. Дуепенко Н. Г., Харичкова Е. В. Формування системи розподілення продукції машинобудівних підприємств // Управління каналами дистрибуції. — 2011. № 2. — С. 108–125. 5. Бильчак В. С., Пурыжова Л. В. Экономическая активность малого предпринимательства [монография] / В. С. Бильчак, Л. В. Пурыжова; под ред. В. С. Бильчака. — Калининград: Изд-во Российского гос. ун-та им. И. Канта, 2008. 6. Андрианов В. Геомаркетинг: на стыке маркетинга и географии // Маркетинг Менеджмент. — 2010. — № 7–8. — С. 21–36.

УДК 004.931

ДОСЛІДЖЕННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ МЕТОДІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

І.В. Герасько, студ. гр. МП-101,

В.А. Бичко, к. ф.-м. н., доцент кафедри програмної інженерії

Чернігівський національний технологічний університет

На сьогодні дуже велика увага приділяється системам автоматизації технологій ідентифікації транспортних засобів. Системи ідентифікації дозволяють контролювати присутність та переміщення транспортних засобів на території будь-якого розміру. На даний час прийнято вважати, що ідентифікація буде реалізована за допомогою розпізнавання державних номерних знаків. Існує багато, як безкоштовних, так і пропріетарних комп'ютерних систем розпізнавання номерів. Але всі ці системи мають один великий недолік – час обробки отриманого зображення, що знижує швидкість та якість ідентифікації.

Класичний алгоритм для розпізнавання номерних знаків:

- Попередній пошук номеру (пошук області де знаходиться номер);
- Нормалізація номеру (пошук точних границь номеру, нормалізація контрасту, розмежування символів);
- Розпізнавання тексту (задача розпізнавання та читання всіх символів, що знайшлися у нормалізованому зображенні).

Вочевидь, найбільш ресурсо-затратний крок у алгоритмі – це задача розпізнавання символів. Існує багато алгоритмів її вирішення, деякі з яких майже досягли досконалості (наприклад алгоритм Google розпізнає з ефективністю в 99,8%). Однак будь-який метод розпізнавання символів дуже чутливий до не чітких або забруднених зображень. Крім того, Стандартне розташування номерних знаків не завжди дає можливість швидко та якісно ідентифікувати транспортний засіб. Для якісної автоматичної ідентифікації потрібна наявність декількох факторів: оптимальне місце розташування фото фіксатора та кошовна довгофокусна фотоапаратура. Виходячи з цього пропонується альтернативне вирішення проблеми ідентифікації транспортних засобів.

Заміна чи доповнення номерних знаків автомобілів додатковим бінарним штрих кодом, дозволяє спростити задачу шляхом заміни процесу розпізнавання символів, на досить тривіальну та більш стійку до завад задачу. Цей підхід дозволяє суттєво збільшити кут та відстань фото-фіксації без суттєвої втрати ефективності розпізнавання. При застосуванні такої концепції завдяки зниженню вимог до якості фото фіксатора та зниженню навантаження на центральний процесор при розпізнаванні, існує можливість розробити програму ідентифікації транспортного засобу для мобільних пристроїв. Мобільний пристрій повинен автоматично отримувати інформацію про транспортний засіб з компетентними інформаційними терміналами, що суттєво покращить контроль за ідентифікованим транспортним засобом. Розробленню такої програми й присвячена ця робота.

Список використаних джерел: 1. Ondrej Martinsky «Algorithmic and Mathematical Principles of Automatic Number Plate Recognition Systems» B.Sc.thesis, Department of Intelligent Systems, Faculty of Information Technology, BRNO University of Technology. 2007. - 83 с. 2. Крашенінніков В. Р. «Основи теорії обробки зображень»: Навчальний посібник. - Ульяновск: УлДТУ, 2003. - 150 с. 3. Електронне джерело: <http://techcrunch.com/2014/04/16/googles-new-street-view-image-recognition-algorithm-can-beat-most-captchas/>.

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ БЕСПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ HARQ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ АПРИОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ДОСТОВЕРНОСТИ ПЕРЕДАЧИ

А.Е. Доля, студ. гр. МС-101,

С.В. Зайцев, к.т.н., доцент кафедры информационных и компьютерных систем

Черниговский национальный технологический университет

В настоящее время, в условиях постоянного роста требований к эффективности устройств, применяемых в системах передачи и обработки информации, особо актуальным является применение математического и имитационного моделирования. Суть данных методов состоит в замене исходного объекта его образом – математической либо имитационной моделью и дальнейшем ее изучении с помощью реализуемых на компьютерах вычислительно-логических алгоритмов.

Математическая модель представляет собой формализованное описание системы на некотором абстрактном языке, например, в виде совокупности математических соотношений или схемы алгоритма, т.е. такое математическое описание, которое обеспечивает имитацию работы систем или устройств на уровне, достаточно близком к реальному поведению [1].

Для исследования характеристик систем чаще всего используется имитационное моделирование. При имитационном моделировании реализующий модель алгоритм воспроизводит процесс функционирования системы во времени. Основным преимуществом имитационных моделей является возможность решения более сложных задач. Имитационные модели позволяют легко учитывать наличие дискретных или непрерывных элементов, нелинейные характеристики, случайные воздействия и др. [2].

Важным этапом в развитии теории кодирования является появление каскадных кодов [3], в основе построения которых лежит идея использования нескольких составляющих кодов (внутренних и внешних кодов). Наиболее широкое распространение в реальных системах связи нашла каскадная схема, в которой внешним кодом является код Рида-Соломона, а внутренним – сверточный код. Код Рида-Соломона представляет собой не двоичный циклический код, символы которого представляют собой m -битовые последовательности, где m – положительное число, больше 1. Данные коды эффективны для исправления ошибок в блоках данных [4]. Сверточные коды являются непрерывными кодами, обладающими бесконечной импульсной характеристикой, т.е. кодируемая последовательность не разделяется на блоки, а является результатом свертки отклика линейной системы на входную информационную последовательность [5].

Наиболее эффективными среди семейства корректирующих кодов являются турбо коды, которые по энергетической эффективности уступают теоретическому пределу Шеннона всего лишь 0,5 дБ для скорости кодирования $R = 1/3$. В основу турбо кодов положено использование рекурсивных систематических сверточных кодов, которые для уменьшения корреляционной зависимости между сформированными проверочными символами используют детерминированные или псевдослучайные устройства перемежения (перестановки) бит, больших длин информационных бит и, соответственно кодированных символов, применение вероятностных алгоритмов декодирования, а также использование итеративного декодирования. Использование данных схем обеспечивает высокую корректирующую способность турбо кодов в каналах с большим уровнем шума [6].

Результаты имитационного моделирования показывают, что при декодировании турбо кодов ошибки на выходе декодера появляются пачками, поэтому возникает целесообразность использования каскадной схемы декодирования совместно с кодами Рида-Соломона для повышения корректирующей способности кода.

В связи с нестабильностью канала передачи информации и воздействием на него различных непреднамеренных и преднамеренных помех, системы передачи информации нуждаются в использовании дополнительных механизмов. Для повышения достоверности передачи информации в системах связи, например таких как LTE, LTE-Advanced и WiMAX, используются схемы HARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest) [7,8].

Схема гибридного автоматического запроса повторной передачи HARQ [9] представляет собой схему адаптации на канальном и физическом уровне, в которой отчеты о передаче, используются для принятия решения о повторной передаче. Данные системы комбинируют схемы помехоустойчивого кодирования (в нашем случае это турбо коды) со схемами стандартного автоматического запроса повторной передачи ARQ [9-10]. В стандартной схеме ARQ избыточные биты, добавляются к данным, которые будут переданы, используя циклический избыточный код обнаружения ошибки CRC (Cyclic Redundancy Check). Таким образом, с помощью CRC-декодера на приемной стороне, происходит обнаружение ошибок. В случае нахождения ошибок, генерируется запрос повторной передачи от приемника и происходит повторная передача информации.

Однако, рассмотренные системы не предусматривают возможность их эффективного функционирования в условиях воздействия преднамеренных помех, создаваемых средствами радиоэлектронного противодействия. Подобного рода помехи могут существенно повлиять на достоверность переданной информации, что приводит к возникновению неопределенности при принятии решений. Данная проблема наиболее актуальна при практическом применении в системах связи специального назначения, в которых достоверность, защищенность и надежность передачи информации играет решающую роль. Существующие научные работы не рассматривают вопросы выбора схем каскадного кодирования с использованием турбо кодов в условиях воздействия преднамеренных помех. Поэтому возникает задание выбора параметров каскадных кодов с использованием турбо кодов в системах подверженных воздействию мощных преднамеренных помех.

В качестве исследуемой системы выступает система беспроводной передачи информации с использованием режима псевдослучайной перестройки рабочей частоты (ППРЧ) и каскадных кодов, состоящих из кодов Рида-Соломона и турбо кодов, а также модифицированного метода гибридного автоматического запроса повторной передачи (рис. 1).

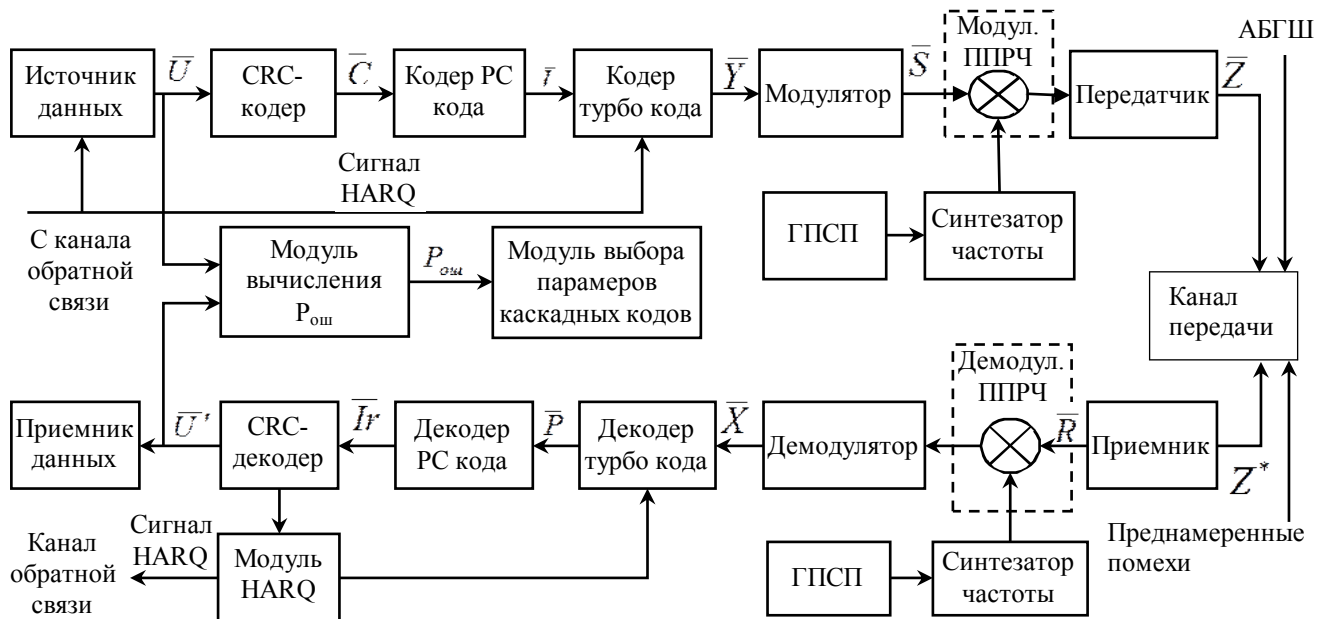


Рис. Структурная схема модели выбора параметров каскадных кодов в условиях воздействия преднамеренных помех

Сущность модифицированного метода гибридного автоматического запроса повторной передачи заключается в том, что при повторной передаче блока данных данная система будет усложнять полиномы рекурсивных систематических сверточных кодов, а также изменять параметры кода Рида-Соломона в зависимости от заданных параметров турбо кода. При усложнении полиномов кодов должно произойти уменьшение корреляционной зависимости между проверочными символами и повышение корректирующей способности схемы кодирования, что приведет к повышению достоверности передачи информации в условиях воздействия преднамеренных помех. Использование турбо кодов совместно с кодами Рида-Соломона позволяет обеспечить эффективность кодирования с увеличением отношения сигнал/шум, что также повышает достоверность передачи информации.

В результате выполнения имитационного и математического моделирования по накопленным статистическим данным и последующей их обработке можно будет судить о практической значимости предложенного метода, который на данном этапе, изложен в качестве концепции.

Список использованных источников: 1. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем: Учеб. для вузов — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 2001. — 343 с: ил. 2. Шеннон, Р. Имитационное моделирование систем — искусство и наука / Р. Шеннон; пер. с англ. под ред. Е. К. Масловского. — М.: Мир, 1978. — 418 с. 3. Форни Д. Каскадные коды/пер. с англ. под ред. С.И. Самойленко — М.: Мир, 1970. — 208 с. 4. Blahut R.E. Theory and practice of error control codes. Massachusetts, Addison – Wesley Publishing Company, Inc, 1986. 576 p. 5. Viterbi A.J., Omura J.K. Principles of digital communication and coding. 1st Thus ed. Dover Publications, 2009. 576 p. 6. C. Berrou and A. Glavieux. “Near Optimum Error Correcting Coding and Decoding: Turbo-Codes”. IEEE Transactions on Communications, vol. 44, no. 10, pp. 1261–1271, October 1996. 7. “IEEE 802.16e: Air Interface for Fixed and Mobile Broadband Wireless Access Systems”. IEEE Standard 802.16e, 2004. 8. 3GPP TS 36.212. “Evolved Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Multiplexing and Channel Coding”. 3GPP Technical Specification Group Radio Access Network, April 2011. 9. I. D. Holland, H. J. Zepernick, and M. Caldera, “Soft combining for hybrid ARQ,” *IET Electronics Letters*, vol. 41, no. 22, pp. 1230–1231, October 2005. 10. L. Cao and T. Shi, “Turbo codes based hybrid ARQ with segment selective repeat,” *Electronics Letters*, vol. 40, no. 18, pp. 1140 – 1141, September 2004.

УДК 004.93'11

РОЗПІЗНАВАННЯ ЗАДАНИХ ОБ'ЄКТІВ У ВІДЕОПОТОЦІ

О.М. Кисіль, І.В. Шутченко, студ. гр. МК-101,

І.С. Скітер, к.ф.-м.н., доцент кафедри програмної інженерії

Чернігівський національний технологічний університет

На сьогодні проблема розпізнавання образів є однією з найбільш масових. Все частіше й частіше з'являються задачі пов'язані з розпізнаванням образів. Крім того, враховуючи останні досягнення у передачі інформації, найбільш нагальною є проблема розпізнавання об'єктів саме у динаміці (відеопотоці, потоці сигналів, тощо) [1].

Задачу розпізнавання об'єктів у відеопотоці можна умовно розділити на три частини: класифікація об'єктів, підтримка заданої продуктивності та аналіз отриманих даних у динаміці [2].

Найбільш нагальною є задача класифікації об'єктів, тобто віднесення отриманого об'єкту за допомогою виділення істотних ознак, що характеризують ці дані, із загальної маси несуттєвих даних до деякого класу. Існує декілька методів класифікації, серед яких: оптичне розпізнавання (метод перебору вигляду об'єкта під різними кутами, масштабами, зсувами і т. д.), використовуючи контур об'єкта (досліджувати його властивості: зв'язність, наявність кутів і т. д.), використовуючи штучні нейронні мережі - цей метод вимагає або великої кількості прикладів задачі розпізнавання (із правильними відповідями), або спеціальної структури нейронної мережі, що враховує специфіку даної задачі [1]. Останній метод є одним із найбільш швидких при роботі, однак одним із найбільш складних та довготривалих при розробці, так як навчання нейронної мережі займає достатньо багато часу [2].

Сьогодні існує багато систем для створення нейронних мереж та їх навчання, від готових програмних продуктів до бібліотек на мові С. У нашій роботі використовується нейронна мережа, яка надає програмний пакет openCV, так як він має більшість необхідних для розпізнавання образів, інструментів, крім того прототип нейронної мережі, що надається цією системою був спеціально створений для задач розпізнавання [4].

Другою проблемою є проблема підтримки заданої продуктивності. Зараз існує дуже багато рішень для створення систем для паралельних або розподілених обчислень, які тим самим забезпечують необхідну продуктивність цільової системи. Крім того є системи, які можуть забезпечити роботу як в режимі паралельних так і в режимі розподілених обчислень.

У роботі буде використана технологія MPI, яка має API для найбільш розповсюджених мов програмування, забезпечує достатньо високу продуктивність при передачі даних (це важливо адже будуть передаватися цілі кадри відеопотоку). Також вона дозволяє запускати цільову систему в різних варіаціях — у мультипроцесорному режимі на одному комп'ютері, або у режимі розподілених обчислень на декількох комп'ютерах, які по суті будуть об'єднані у кластер [3].

Останньою проблемою у задачі розпізнавання об'єктів у відеопотоці є проблема аналізу. До системи розпізнавання відеопоток буде доставлятися використовуючи протокол RTP, після чого цей потік буде розбиватися на кадри та передаватися нейронній мережі для аналізу [1]. Після аналізу кадру нейронною мережею, цей кадр разом із результатом повинен бути проаналізований, так як нейронна мережа може дати хибний результат, або ж кадр може мати дефекти від посилюючої сторони. Таким чином буде забезпечена максимальна достовірність вихідної інформації від системи, що буде вагомою причиною для її запровадження при класифікації об'єктів у відео потоці [4].

Список використаних джерел: 1. Moving object detection in aerial video based on spatiotemporal saliency. Hao Shen, Shuxiao Li, Chengfei Zhu, Hongxing Chang, Jinglan Zhang. 2. Pattern Recognition in Neural Networks with Competing Dynamics: Coexistence of Fixed-Point and Cyclic Attractors. José L. Herrera-Aguilar, Hernán Larralde, Maximino Aldana. 3. Real Time Image Processing based on Reconfigurable Hardware Acceleration. Steffen Klupsch, Markus Ernst, Sorin A. Huss, M. Rumpf, R. Strzodka. 4. Neural image processing by dendritic networks. Hermann Cuntz, Jürgen Haag, Alexander Borst.

УДК 621.9

ИДЕНТИФИКАЦИЯ МНОГОМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ МЕТОДОМ СРАВНЕНИЯ ИХ ПРОЕКЦИЙ

Г.А. Мельниченко, студ. гр. МП-101,

В.А. Бычко, к. ф.-м. н., доцент кафедры программной инженерии

Черниговский национальный технологический университет

Проблема распознавания образов остается актуальной на сегодняшний день. Распознавание образов применяется для решения задач во многих областях деятельности человека. Типичными задачами распознавания являются: распознавание, речи, печатных и рукописных символов, штрих-кодов, автомобильных номеров, карт поверхности и просто изображений. Особый практический интерес представляет идентификация объектов: лиц, символов, средств передвижения и т.д. Задача идентификации актуальна как для двумерных, так и для трехмерных объектов. В наше время существует множество способов распознавания двумерных объектов и дальнейшей их обработки [1, 2]. Однако, для объектов, размерностью больше двух, нет однозначного подхода [3, 4].

Тем не менее, большая часть реальных объектов являются трехмерными. Большинство современных способов распознавания объектов базируются на анализе одной из существующих проекций реального объекта в двумерное изображение, например, фотографию. Для такого анализа существует множество библиотек и методов, например, библиотека OpenCV. Работа же с трехмерными объектами представлена в основном с точки зрения их построения, а не распознавания.

Одним из возможных решений проблемы идентификации трехмерного объекта является сравнение его автоматически сгенерированных проекций с проекциями объекта, полученными в результате внешних наблюдений. Но для сравнения обоих типов проекций нужно получить априорные данные. С одной стороны проекции можно получить с помощью фотографирования наблюдаемого объекта. А с другой стороны для генерации проекций нужно иметь полную информацию о трехмерной поверхности объекта. Для построения

виртуальной трехмерной модели можно использовать известную документацию об объекте или же технологии трехмерного сканирования.

В данной работе рассматривается концепция механизма идентификации многомерного наблюдаемого и эталонного объектов путем сравнения их проекций. Задачи, которые нужно решить для распознавания:

1. Выделение области объекта на изображении.
2. Масштабирование объекта.
3. Поворот объекта.
4. Генерация проекций эталонного объекта.
5. Сравнение проекций объектов.

Критерий идентификации наблюдаемого объекта может быть получен как мера схожести его проекций с существующими возможными проекциями идентичного объекта, получаемыми из его 3х-мерной модели. Программная реализация такого метода распознавания и является задачей для решения в будущем.

Список использованных источников: 1. Устюгов М.Н., Садов В.Б. Идентификация технических объектов и систем управления во временной и частотной областях: Учебное пособие. -Челябинск: ЧГТУ, 1995. 103 с. 2. Устюгов М.Н., Червяков В.Б., Вацурин В.В. Автоматизированное исследование следящих систем двустороннего действия // В сб. Информационные устройства и системы управления. Челябинск: Изд. ЧГТУ, 1994. -С.33-37. 3. Блохин Л.Н., Осадчий С.И., Безкоровый Ю.Н.Технология структурной идентификации и последующего синтеза оптимальных систем стабилизации неустойчивых динамических объектов//Международный научно -технический журнал "Проблемы управления и информатики". – 2007. – №6.– С.57 –65. 4. Электронный ресурс <http://www.disserscat.com/content/algorithmy-i-programmnoe-obespechenie-parametricheskoj-identifikatsii-mnogomernykh-dinamiches>.

УДК 004.588

СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ НАВЧАННЯМ. КОНТРОЛЬ КУРСІВ У НАВЧАЛЬНІЙ СИСТЕМІ. СТРАТЕГІЇ ВИБОРУ ПИТАННЯ

А.Ю. Морозов, А.О. Шепель, студ. гр. МК-101,

Є.В. Риндич, к.т.н., доцент кафедри інформаційних та комп'ютерних систем

Чернігівський національний технологічний університет

Навчальні системи є досить перспективним та потрібним напрямком для вивчення у сучасному світі. Навчальні системи на данному етапі розвитку інформаційних технологій все ще не досить добре вивчені, а кількість успішних навчальних систем вкладається в один десяток. В першу чергу — через обмеженість можливостей існуючих систем.

Більшість сучасних навчальних систем створенні на певних парадигмах навчання, таких як тестування, опитування. Такий підхід, використання окремої парадигми, сам собою обмежує формат опитування, що негативно відображається на навчанні. Але формат опитування, не є основною проблемою дистанційного навчання. Для того, щоб зробити навчання більш ефективним, треба якомога більше наблизити процес навчання до реального навчання з викладачем. Таким чином проблеми ефективності навчання зводяться до наступних причин — формат тестування та стратегій навчання(особливо якщо немає можливості їх зміни).

Серед новітніх розробок є досить багато інструментів і підходів, щодо роботи з навчальними системами. Наприклад, модульний підхід, який використовується майже у всіх навчальних системах. Підхід є досить простим і очевидним, проте досить ефективним. Весь навчальний матеріал класифікується по блокам, викладається блоками і як наслідок оцінюється блоками.

Однією з найбільших розробок в сфері навчальних є SCORM від ADL(Advanced Distributed Learning). Це уніфікований стандарт організації курсів в системі навчання та роботи зі створеними курсами. Він включає CAM(Content Aggregation Model) — що описує структуру навчального матеріалу. Всі блоки створюються із ресурсів і розділяються об'єктами даних (Sharable Content Object (SCO)). RTE (Run-Time Environment) — описує взаємодію SCO об'єктів та самої системи навчання.

Також значимою є розробка QTI (Question and Test Interoperability) – стандарт для представлення тестових завдань.

Всі ці формати описуються та підтримуються за допомогою XML. Надалі SCORM використовується у LMS, CMS, VLE. LMS. VLE (Virtual learning environment) - віртуальне навчальне середовище, найчастіше реалізується у вигляді веб-інтерфейсу. LMS(Learning Management System) - система управління навчанням. CMS(Course Management System) - система управління курсами.

Багато навчальних систем та систем управління навчанням слідує принципам соціального конструктивізму. Соціальний конструктивізм — соціологічна теорія пізнання, розвинена Пітером Бергером і Томасом Лукманом в їхній книзі «Соціальне конструювання реальності». Мета соціального конструктивізму — виявлення способів, за допомогою яких індивідууми і групи людей беруть участь у створенні соціальної реальності. Соціальне конструювання реальності йде постійно, це динамічний процес; реальність перевидтворюється людьми під впливом її інтерпретації і знань про неї. Так як повсякденні знання є продуктом домовленості людей, то, в результаті, будь-які людські типології, системи цінностей і соціальні утворення представляються людям як частина об'єктивної реальності. Таким чином, можна сказати, що реальність конструюється самим суспільством. Однією з таких систем є Moodle.

Moodle – це безкоштовна, відкрита (Open Source) система управління навчанням. Вона реалізує філософію «педагогіки соціального конструктивізму» та орієнтована насамперед на організацію взаємодії між викладачем та учнями, хоча підходить і для організації традиційних дистанційних курсів, а також підтримки очного навчання. Moodle перекладена на десятки мов, в тому числі й на українську. Система використовується у 197 країнах світу.

Moodle має широкий набір функціональності притаманний платформам електронних систем навчання, системам управління курсами (CMS), системам управління навчанням (LMS) або віртуальним навчальним середовищем (VLE). Moodle надає можливість викладачам створювати ефективні сайти для онлайн-навчання. Moodle можна використовувати як в навчанні школярів, студентів, так і при підвищенні кваліфікації, бізнес-навчанні.

Список використаних джерел: 1. IMS Question & Test Interoperability Overview / IMS Global Learning Consortium, August 2012. Режим доступу: http://www.imsglobal.org/question/qtiv2p1/imsqti_oviewv2p1.html - Загл. с экрана. 2. SCORM Overview / JCA Solutions, 2004. Режим доступу: <http://www.scormsoft.com/scorm/overview> - Загл. с экрана. 3. Соціальний конструктивізм / Вікіпедія. http://uk.wikipedia.org/wiki/Соціальний_конструктивізм. 4. About Moodle / Moodle, 2015. https://docs.moodle.org/28/en/About_Moodle.

УДК 004.422:551.509

ПРОГРАМНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ПОДГОТОВКИ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПРОГНОЗОВ ДЛЯ АГРОФИРМЫ

М.В. Нейморовець, студ. гр. МС-101,
Р.В. Заровський, к.т.н., доцент кафедри ИКС

Черниговский национальный технологический университет

Актуальность данной работы обусловлена важностью точного прогноза погоды для аграрных предприятий, поскольку он находит применение при: расчёте даты проведения посевной кампании, оценке урожая, определении даты для эффективной обработки растений, расчёте даты сбора урожая.

Зачастую прогнозы погоды делят не только по длительности прогнозов, но так же и по целевому назначению. В связи с тем, что прогноз будет использован в агросекторе, то в работе большое внимание уделяется детальной характеристике атмосферных явлений и температуры воздуха.

На текущий день существуют следующие методы прогнозирования погоды:

- синоптический (анализ карт погоды);
- численный (математическое решение систем уравнений для прогнозирования);
- статический (основывается на прошлых прогнозах).

Для получения более точных результатов зачастую используют одновременно несколько методов прогнозирования. Так как в работе предполагается выполнение первичной обработки метеоданных с целью последующего составления прогноза, а не сам полноценный прогноз, то оптимальным вариантом является численный метод для определения некоторых погодных явлений. Так же предполагается накопление статистики, что в будущем может быть использовано для статического прогнозирования.

Для получения текущего состояния погоды используются датчики. Тип и количество обусловлено особенностями местности и требуемыми выходными значениями. К сами данным выдвигают шесть требований: первичная метеорологическая информация должна быть глобальной, трехмерной, комплексной, синхронной, регулярной и оперативной. Нарушение хотя бы одного из них обесценивает всю поступившую информацию.

На основе выполненного анализа известных решений была предложена архитектура программно-аппаратного комплекса (ПАК) подготовки метеорологических прогнозов. Условно архитектуру ПАК можно разделить на 3 части отвечающие за: сбор метеоданных, передачу их в центр обработки данных (ЦОД), получение результатов пользователем. Изначально информация поступает из измерительного модуля, состоящего из набора необходимых датчиков (датчик температуры, давления, влажности, дождя, освещенности, и т.д.) на устройство считывания (УС), которое к данной информации добавляет ещё и координаты местности. Далее данные передаются по GSM-сети на ЦОД. Там они помещаются в базу данных как первичные данные, так же вычисляются необходимые параметры и тоже помещаются на хранение. Пользователь системы с помощью программы подключается к Центру и получает необходимую информацию в качестве отчёта.

Преимущества предложенной архитектуры является: мобильность измерительного модуля и устройства считывания, легкость подключения новых датчиков, простой поиск неисправного устройства, а так же то, что ЦОД постоянно ведет учет статистики, и существуют возможности удаленного доступа.

К недостаткам можно отнести то что: при неблагоприятных факторах УС не сможет общаться с ЦОД по GSM, что грозит потерей временных данных, при использовании большого количества датчиков с одинаковым интерфейсом потребуются дополнительные устройства считывания, возможна перегрузка ЦОД.

Следует отметить, что данные недостатки архитектуры перекрываются её достоинствами. Так же их можно устранить с помощью использования более мощного ЦОД и хранения временных данных на УС. Так же огромным плюсом данной системы является то, что мы можем размещать в отчёте о погоде выбранные нами же

данные. В будущем планируется разработать простую в использовании программу, которая поможет с выбором специализированных параметров.

Список использованных источников: 1. Методы статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений : учеб. пособие / А. В. Аргучинцева. – Иркутск : Иркут. гос. ун-т, 2007. – 105 с. 2. <http://новыйспособ.рф/методы-составления-прогнозов-погоды-научное-прогнозирование>. 3. В. А. Гордин: Математика, компьютер, прогноз погоды. – Л., Гидрометеиздат, 1991.

УДК 004.032.26:81'243

ИЗУЧЕНИЕ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА: МЕТОД ФОНЕТИЧЕСКИХ АССОЦИАЦИЙ. АССОЦИАТИВНАЯ ПАМЯТЬ НА НЕЙРОННЫХ СЕТЯХ

В.Л. Подкур, Ю.С. Подобед, студ. гр. МП-101, кафедра ИКС

Черниговский национальный технологический университет

Человеческая память ассоциативна, то есть некоторое воспоминание может порождать большую связанную с ним область. Один предмет напоминает нам о другом, а этот другой – о третьем. Если позволить нашим мыслям, они будут перемещаться от предмета к предмету по цепочке умственных ассоциаций. Например, несколько музыкальных тактов могут вызвать целую гамму чувственных воспоминаний, включая пейзажи, звуки и запахи. Напротив, обычная компьютерная память является локально адресуемой, предъявляется адрес и извлекается информация по этому адресу.

Искусственная нейронная сеть с обратной связью формирует ассоциативную память. Подобно человеческой памяти по заданной части нужной информации вся информация извлекается из «памяти».

Первая модель автоассоциативной памяти была разработана Хопфилдом – нейронная сеть Хопфилда. Чтобы добиться устойчивости пришлось весовые коэффициенты выбирать так, чтобы образовывать энергетические минимумы в нужных вершинах единичного гиперкуба.

Впоследствии Коско развил идеи Хопфилда и разработал модель гетероассоциативной памяти – двунаправленная ассоциативная память (ДАП).

Однослойная нейронная сеть является гетероассоциативной, что подразумевает, что входной вектор поступает на один набор нейронов, а соответствующий выходной вектор вырабатывается на другом наборе нейронов.

Нейронные сети в программировании.

Под ассоциативной памятью в области программирования обычно понимается некоторый набор или совокупность элементов, обладающих способностью хранить информацию. Доступ к этим элементам осуществляется одновременно и параллельно в соответствии с содержанием хранящихся в них данных, а не путем задания адреса или расположения элемента.

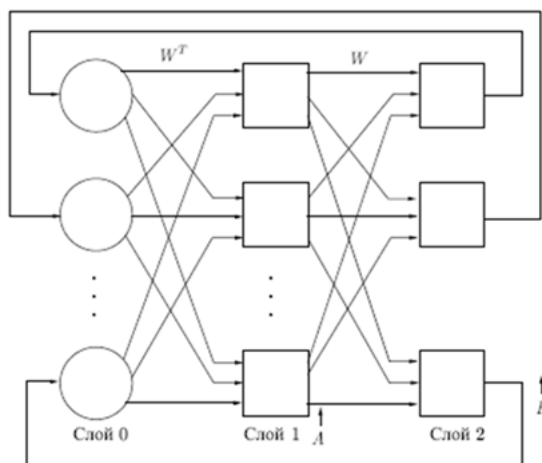


Рис.

На рис. представлена базовая конфигурация ДАП. Входной вектор обрабатывается матрицей весов сети W , в результате чего вырабатывается вектор выходных сигналов нейронов. Вектор затем обрабатывается транспонированной матрицей весов сети W^T , которая вырабатывает новые выходные сигналы, представляющие собой новый входной вектор. Процесс повторяется до тех пор, пока сеть не достигнет стабильного состояния. Заметим, что нейроны в слоях 1 и 2 функционируют, как и в других парадигмах, вычисляя сумму взвешенных входов и вычисляя по ней значение функции активации.

Список использованных источников: 1. Ф. Вассерман. Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика. — М.: «Мир», 1992. 2. Саймон Хайкин. Нейронные сети: полный курс = Neural Networks: A Comprehensive Foundation. — 2-е изд. — М.: «Вильямс», 2006. — С. 1104.

МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМ АВІАТЕХНІКИ**А.Ю. Солдатов**, студ. гр. МК-101,**В.В. Литвинов**, д.т.н., професор*Чернігівський національний технологічний університет*

Надійність – властивість об'єкта зберігати в часі в установлених межах значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати необхідні функції в заданих режимах і умовах застосування, технічного обслуговування, зберігання і транспортування [1].

Надійність авіаційної техніки полягає в її здатності не виходити з ладу і виконувати в повному обсязі свої корисні функції. Від надійності польотів залежить ефективність використання повітряного транспорту та безпека польотів. Надійність залежить від своєчасного контролю та технічного обслуговування. В завдання технічного обслуговування входить не тільки відновлення або ремонт пошкодженого обладнання, а й попередження відмов авіаційної техніки. Для попередження відмов використовують методи прогнозування відмов та несправностей. В основі обслуговування авіаційної техніки за її станом лежить оцінка даних контролю та прогнозування параметрів.

Надійність завжди розглядалась як найважливіша властивість авіаційної техніки. До показників надійності відносяться кількісні показники, які вводяться відповідно до правил статистичної теорії надійності. З кількісної сторони надійність оцінюється рядом критеріїв, які називаються показниками надійності, які поділяються на одиничні та комплексні. Існують такі комплексні показники надійності як безвідмовність, ремонтпридатність, довговічність та збереженість.

Щодо одиничних показників надійності, то їх можна класифікувати за такими критеріями як надійність програмного забезпечення ЕОМ, відновлювальних, не відновлювальних систем та інші.

Існує безліч методів оцінки показників надійності авіаційної техніки в залежності від використовуваних систем. Їх можна класифікувати так [2]:

- аналітичні методи оцінки надійності систем;
- методи розрахунку надійності резервованих/нерезервованих систем;
- методи розрахунку надійності відновлювальних/не відновлювальних систем;
- методи розрахунку надійності складних систем;
- оцінка показників надійності виробів електронної техніки.

Ця робота присвячена дослідженню методів оцінки та прогнозування параметрів надійності авіаційної техніки, що дасть змогу знайти нові, ефективні методи підвищення надійності систем авіатехніки.

Список використаних джерел: 1. Азарсков В.Н., Стрельников В.П. Надежность систем управления и автоматики: Учеб. Пособие. – К.: НАУ, 2004.-164 с. 2. Чернов В.Ю., Никитин В.Г., Иванов Ю.П. Надежность авиационных приборов и измерительно-вычислительных комплексов: Учеб. Пособие / СПбГУАП. СПб., 2004. 96 с. 3. Стрельников В.П, Оценка и прогнозирование надежности электронных элементов и систем / В.П. Стрельников, А.В. Федухин. – К.: Логос. 2002. – 486 с.

УДК 621.9:616.215:617.4

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ДІАГНОСТИКИ ЧУТЛИВОСТІ СЛУХУ ЛЮДИНИ**І.Ю. Тарануха**, студ. гр. МП-101,**В.А. Бичко**, к. ф.-м. н., доцент кафедри програмної інженерії*Чернігівський національний технологічний університет*

Статистика стверджує, що більш ніж у 6% населення спостерігаються проблеми зі слухом. Зниження слуху або приглухуватість має місце у різних вікових груп. Головне вчасно звернутися до лікаря. Якщо такі порушення вчасно не виявити, то може відбутися часткова або навіть повна втрата слуху.

Отже автоматизація діагностики чутливості слуху є актуальним питанням отоларингології. В сучасній медицині існують комп'ютеризовані системи діагностики слуху. Але таке обладнання не завжди доступне для звичайних клінік. У цій роботі розглядається концепція інформаційно-комп'ютерної системи діагностики чутливості слуху (ІКСДЧС) розробленої на базі серійного комп'ютерного устаткування.

Аудиометрична методика, що має використовуватися у ІКСДЧС являє собою оцінку гостроти слуху в сприйнятті різних звуків. У ІКСДЧС використовуються два різновиди аудіометрії:

тональна аудіометрія - дозволяє визначити поріг чутності, тобто самі тихі звуки, які може розрізнити вухо пацієнта;

мовна - проводиться для виявлення якості розпізнавання людської мови на різних рівнях звуку.

При тональній аудіометрії пацієнт одягає навушники, через які надходять сигнали різної гучності і частоти. Якщо пацієнт розрізнув звук поданий в навушники, він натискає на кнопку, даючи знати, що звук почутий. Дослідження кожного вуха окремо допомагає визначити, яке з них чує краще, а яке - гірше (коли одне вухо чує гірше іншого - це досить часте явище).

На відміну від тональної аудіометрії, при мовній аудіометрії використовуються звукові стимули складної форми, акустичні параметри яких безперервно змінюються. При мовній аудіометрії використовуються такі

поняття: поріг розрізнення мови, поріг чіткості мови, пороги комфортного і дискомфортного сприйняття мови, динамічний діапазон.

Результати досліджень аудіограм будуть представлені як у графічному вигляді, так й у текстовому файлі, котрий може бути використаний аналітичними системами для дослідницьких цілей. Також на підставі аудіограми може призначатися лікування, а при необхідності підбирається модель слухового апарату, проводиться його настройка.

Список використаних джерел: 1. Фонлантен А. Слуховые аппараты / Фонлантен А., Хорст А. – Ростов н/Д.: Феникс, 2009. – 304 с. 2. Альтман Я.А., Таварткиладзе Г.А. Руководство по аудиологии. – М.: ДМК Пресс., 2003. – 360 с.

УДК 621.396.2.019.4:621.391.254

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ БЕСПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ HARQ И КАНАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ДОСТОВЕРНОСТИ ПЕРЕДАЧИ

Е.М. Титов, студ. гр. МС-101,

С.В. Зайцев, к.т.н., доцент кафедры информационных и компьютерных систем

Черниговский национальный технологический университет

Основной задачей помехоустойчивого кодирования является решение проблемы обеспечения высокой достоверности передаваемых данных за счет применения устройств кодирования/декодирования в составе системы передачи цифровой информации [1].

В последние годы проведено много исследований по нахождению эффективных и практичных схем кодирования для различных типов каналов с шумом. Сейчас уже стало ясно, что во многих случаях с помощью кодирования можно значительно улучшить характеристики передачи информации. Рост практического применения кодирования обеспечивается новыми достижениями в теории кодов, исправляющих ошибки, и существенным снижением стоимости и размеров электронных устройств [2]. Среди большого класса корректирующих кодов следует отметить турбо коды, впервые представленные в 1993 году в научной работе К. Берроу и др. Применение турбо кодов очень эффективно в каналах с повышенным уровнем шума. При незначительном уровне шума в канале корректирующая способность кода падает и эффективнее применять другие коды, например сверточные коды, коды Рида-Соломона, Рида-Маллера или каскадные коды (коды Рида-Соломона совместно со сверточными кодами).

Основным методом исследования во всех областях знаний и научно обоснованным методом оценок характеристик сложных систем, используемым для принятия решений в различных сферах инженерной деятельности, является моделирование. Существующие и проектируемые системы можно эффективно исследовать с помощью математических и имитационных моделей, реализуемых на ЭВМ, которые в этом случае выступают в качестве инструмента экспериментатора с моделью системы [3].

В частности, изложенное выше касается исследования характеристик систем передачи информации, использующих помехоустойчивое кодирование, например, с целью подтверждения на практике новых разработанных теоретических концепций. Использование для этих целей именно имитационного моделирования прежде всего обусловлено тем, что сложные по внутренним связям и большие по количеству элементов системы экономически трудно поддаются прямым способам моделирования. Имитационные модели позволяют достаточно просто учитывать такие факторы, как наличие дискретных и непрерывных элементов, нелинейные характеристики элементов системы, многочисленные случайные воздействия и др. [3].

Моделирование начинается с формирования предмета исследований – системы понятий, отражающей существенные для моделирования характеристики объекта [3]. В нашем случае в качестве объекта исследований будет выступать сложная система передачи информации, функционирующая в условиях воздействия преднамеренных помех. Таким образом, на базе системного подхода может быть предложена и некоторая последовательность разработки модели, когда выделяют две стадии проектирования: макропроектирование и микропроектирование [3].

На стадии макропроектирования на основе данных о реальной системе S и внешней среде E строится модель внешней среды, выявляются ресурсы и ограничения для построения модели системы, выбирается модель системы и критерии, позволяющие оценить адекватность модели M реальной системы S . Построив модель системы и модель внешней среды, на основе критерия эффективности функционирования системы в процессе моделирования выбирают оптимальную стратегию управления, что позволяет реализовать возможности модели по воспроизведению отдельных сторон функционирования реальной системы S [3].

Стадия микропроектирования в значительной степени зависит от конкретного типа выбранной модели. В случае имитационной модели необходимо обеспечить создание информационного, математического, технического и программного обеспечений системы моделирования. На этой стадии можно установить основные характеристики созданной модели, оценить время работы с ней и затраты ресурсов для получения заданного качества соответствия модели процессу функционирования системы S [3].

Использование системного подхода позволяет не только построить модель реального объекта, но и на базе этой модели выбрать необходимое количество управляющей информации в реальной системе, оценить показатели ее функционирования и тем самым на базе моделирования найти наиболее эффективный вариант построения и выгодный режим функционирования реальной системы S .

Перейдем теперь к рассмотрению непосредственно исследуемого объекта при моделировании. Как упоминалось выше, в качестве объекта в нашем случае выступает сложная система, а именно беспроводная система передачи информации, в которой используется технология HARQ с целью повысить достоверность передачи в условиях воздействия мощных преднамеренных помех.

HARQ – hybrid ARQ предполагает объединение помехоустойчивого кодирования (в нашем случае используются турбо коды) и технологии ARQ (Automatic Repeat Request – автоматический запрос повторной передачи). Главное преимущество схем ARQ перед схемами прямого исправления ошибок (forward error correction – FEC) заключается в том, что обнаружение ошибок требует более простого декодирующего оборудования и меньшей избыточности, чем коррекция ошибок [4]. Однако, одним из минусов такой схемы является то, что в некоторых случаях (сильный шум в канале и другие причины) потребуются достаточно много повторных передач, чтобы принять достоверную информацию. Этот факт существенно влияет на скорость в канале, тем самым увеличивая задержку между передачей отдельных блоков, что неприемлемо в системах связи реального времени (к примеру, аудио- и видеоданные). Таким образом, совместно с технологией ARQ используется помехоустойчивое кодирование, что позволяет достигнуть некоторого компромисса по скорости в канале, так и существенным образом уменьшить количество запросов повторной передачи.

Структурная схема модели системы представлена ниже (рисунок 1). Здесь ГПСЦ – генератор псевдослучайной последовательности, ППРЧ – псевдослучайная перестройка рабочей частоты, CRC (cyclic redundancy check) – циклический избыточный код.

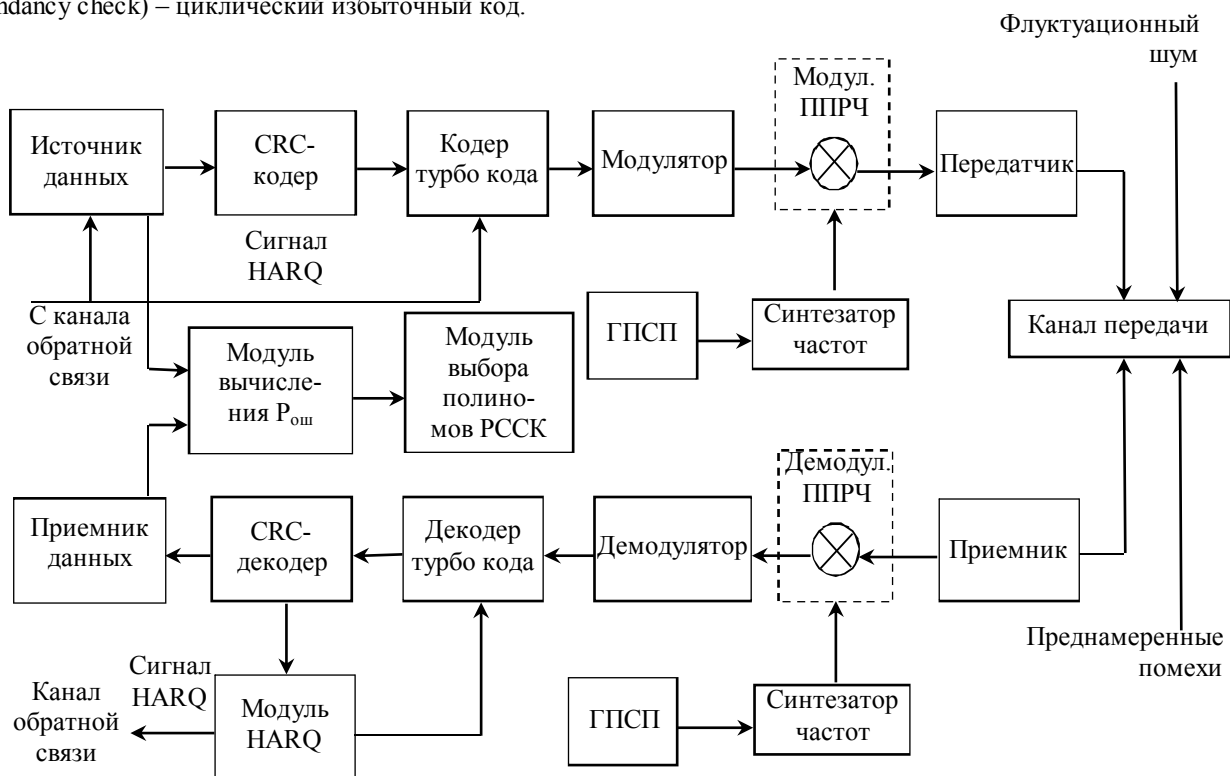


Рис. Структурная схема модели системы

Отличительной особенностью исследуемой системы является то, что на канал передачи воздействует не только естественный шум в канале, но и преднамеренные помехи. Целью же моделирования является поиск рациональных полиномов рекурсивных систематических сверточных кодов (РССК), используемых кодером/декодером турбо кода в представленной системе. В конечном итоге (имеется в виду после этапа статистической обработки данных, полученных в результате моделирования), можно будет количественно оценить энергетический выигрыш кодирования, исходя из сравнения графиков вероятности ошибки от отношения сигнал-помеха (следует вновь подчеркнуть, что исследуется не традиционный канал с аддитивным белым гауссовским шумом (АБГШ), а канал, в котором действует как АБГШ, так и преднамеренные помехи). В связи с последним утверждением, актуальность практического применения моделируемой системы имеет место в военной сфере, где достоверность и защищенность информации играют ключевую роль.

Список использованных источников: 1. Золоратов В.В., Овечкин Г.В. Помехоустойчивое кодирование. Методы и алгоритмы: Справочник / под ред. чл.-кор. РАН Ю.Б. Зубарева. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 126 с.: ил. 2. Кларк Дж., мл., Кейн Дж. Кодирование с исправлением ошибок в системах цифровой связи: Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1987. – 392 с.: ил. – (Стат. Теория связи). 3. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Учеб. для вузов – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2001. – 343с.: ил. 4. Скляр Бернанд. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. Изд. 2-е, испр.: Пер. с англ.– М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. – 1104 с.: ил. – Парал. тит. англ.

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ДІАГНОСТИКИ ПОЛЯ ЗОРУ ЛЮДИНИ

І.В. Якименко, студ. гр. МК-101,

В.А. Бичко, к. ф.-м. н., доцент кафедри програмної інженерії

Чернігівський національний технологічний університет

Сучасне життя висуває високі вимоги до людини, насамперед у галузі отримання і засвоєння інформації. Відомо, що більше 90% інформації про світ ми отримуємо за допомогою зору [1].

Слід зазначити, що зоровий аналізатор має деякі своєрідні характеристики, такі як інерція зору, зорове відображення та видимість.

Окремо слід відзначити характеристики поля зору світла які, обумовлене розміщенням на сітківці світлочутливих паличок. В середньому, в нормі це 55° ближче до носа, 90° далі від носа, 55° зверху і 60° знизу. Можлива похибка на 5-10°. Поле зору кольору – обумовлене розміщенням на сітківці колбочок, чутливих до кольору. Поле зору синього кольору проходить близько 50°, червоного - 30° і зеленого - 20°[2].

Різноманітні технічні пристосування — комп'ютери, планшети, ноутбуки, смартфони, ігрові приставки, не кажучи вже про телевізор — збільшують навантаження на всі органи чуття, але перш за все на зір. Захворювання зорової системи позбавляють нас можливості вести самостійне життя, займатися улюбленою справою, дізнаватися нове. Тому так важлива регулярна діагностика зору, яка дозволяє оцінити стан зорової системи та виявити наявність прихованих захворювань, що загрожують здоров'ю очей.

Здатність своєчасно та точно діагностувати проблеми, що виникають із зоровою системою є ключем правильного лікування з метою подолання таких проблем. Але сучасна діагностика у галузі офтальмології потребує коштовного технічного обладнання, яке не завжди доступне у багатьох клініках.

Однією із провідних являється діагностика поля зору людини. Отже ця робота присвячена створенню інформаційної комп'ютерної системи, здатної визначати світлову та кольорову чутливість сітківки людини на базі тестування поля зору. Крім того, система буде здатна оцінювати швидкість реакції людини, та також передбачається підтримка засобів верифікації отриманих даних тестування.

Список використаних джерел: 1. Александер Р. Биомеханика. - М.: Мир, 1970 htm. 2. Интернет ресурс <http://svit-zory.com.ua/ua/articles/instrymenty-ofthalmologa/komp-perimetr>.

UDC 004.318

IMPROVING THE PERFORMANCE OF SOFT PROCESSORS

Yu. Sholomii, stud. gr. MC-101,

S. Ivanets, Ph.D., associate professor of industrial electronics department

Chernihiv National University of Technology

The abstract. Soft processors are frequently used in embedded systems based on FPGAs. Their prevalence in embedded systems is due to their flexibility and adaptability to the application. However, soft processors provide lower performance compared to hard cores and custom logic, so it is highly desirable to improve the performance of soft processors.

Introduction. Embedded systems increasingly use FPGAs due to their superior cost and flexibility compared to custom integrated circuits. There are several reasons for which FPGA-based systems often include processors; for example, certain tasks are best, cost- or performance-wise, implemented in processors, and processor-based implementations can be faster and easier to develop, and debug than custom logic. If history is any indication of the future of embedded systems, it is safe to expect that their functionality will increase and their applications will evolve increasing in complexity, footprint and functionality (cell phone designs, for example, have followed similar trends). Accordingly, it is important to develop higher performing embedded processors [1].

FPGA systems often incorporate two types of processors, soft and hard. Soft processors are implemented using the FPGA fabric itself. Some examples of soft processors: MicroBlaze (Xilinx), NIOS II (Altera), LEON3 (Gaisler), LEON4 (Gaisler). Hard cores, on the other hand are fabricated separately, and are either embedded in or external to the FPGA. Some examples of hard processors: Dual ARM Cortex A9, Cyclone V SOC (Altera), Arria V (Altera), Stratix V (Altera), Zync 7000 (Xilinx), Virtex5 (Xilinx). Hard cores could offer higher performance compared to soft processors. However, both options have their shortcomings: Embedded hard cores are wasted when not needed and are inflexible. External processors increase system cost and suffer from increased communication latency. Accordingly, there is a need to develop soft cores that provide high performance [1].

Performance improvement techniques. Processor performance improvement techniques generally rely on increasing the concurrency of instruction processing. Such techniques include pipelining, instruction and data cache, tightly-coupled memory, superscalar [2], Very Long Instruction Word (VLIW) [2], Single Instruction Multiple Data (SIMD), and Vector execution [2, 3]. Mentioned techniques provide general improvements, that can be applied to almost any application domain but they do not achieve significant performance improvements. If significant improvements are required, custom changes should be considered.

Custom peripherals. It is possible to create custom components and integrate them into soft processor. For performance-critical systems, that spend most CPU cycles executing a specific section of code, it is a common

technique to create a custom peripheral that implements the same function in hardware (e.g. FFT or DSP). This approach offers a double performance benefit:

- Hardware implementation is faster than software.
- Processor is free to perform other functions in parallel while the custom peripheral operates on data.

Custom instructions. Like custom peripherals, custom instructions allow you to increase system performance by augmenting the processor with custom hardware. You can achieve significant performance improvements, often on the order of 10 to 100 times, by implementing performance-critical operations in hardware using custom instruction logic. Because the processor is implemented on reprogrammable FPGA, software and hardware engineers can work together to iteratively optimize the hardware and test the results of software running on hardware [4].

From the software perspective, custom instructions appear as machine-generated assembly macros or C function, so programmers do not need to understand assembly language to use custom instructions [4].

Conclusion. Among different techniques of improving the performance of soft processors, the most effective is hardware processor system extension according to application domain. This approach can bring up to 100x performance improvement. There are two ways of implementing processor system extension: custom peripherals and custom instructions. Custom peripherals are often used to perform some kind of function that is not included as a part of a system or to expand or accelerate system (processor) capabilities. Custom instructions, however, often allows the same functionality as custom peripherals, but they are incorporated into processor. Custom instruction can execute in a single cycle, while the access to the same hardware as peripheral takes multiple cycles.

Список використаних джерел: 1. High Performance Soft Processor Architectures for Applications with Irregular Data and Instruction-Level Parallelism. Kaveh Asaraai, University of Toronto, 2014. 2. J. E. Smith and G. Sohi. The Microarchitecture of Superscalar Processors. Proceedings of the IEEE, 1995. 3. P. Yiannacouras, J. G. Steffan, and J. Rose. VESPA: portable, scalable, and flexible FPGA-based vector processors. In Proceedings of the 2008 International Conference on Compilers, Architectures and Synthesis for Embedded Systems, pages 61–70, 2008. 4. Режим доступу: https://www.altera.com/en_US/pdfs/literature/hb/nios2/n2cpu_nii51001.pdf.

Підсекція електронних систем та радіоелектроніки

УДК 004.8

АЛГОРИТМИ ТА МЕТОДИ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

А.С. Ревко, канд. тех. наук, доцент кафедри промислової електроніки,

А.П. Фесенко, студ. гр. МЕ-101

Чернігівський національний технологічний університет

В наш час задача розпізнавання образів має широкий спектр практичного застосування: від зчитування друкованих текстів і до військової сфери. Оскільки існує дуже багато підходів до її вирішення, поверхнево розглянемо деякі з них та більш детально зосередимось на застосуванні штучних нейронних мереж.

В загальному випадку можуть розпізнаватися не обов'язково лише візуальні образи об'єктів, а наприклад голоси людей чи певні інші звуки. Умовно будь-який алгоритм можна розділити на два етапи: перший – первинна обробка образу до стану, зручного для розпізнавання, другий – власне розпізнавання.

В цілому в розпізнаванні образів можуть бути використано велика кількість різноманітних методів та алгоритмів, наприклад:

- Алгоритм скелетизації;
- Нейромереві структури;
- Адаптивне розпізнавання.

Алгоритм скелетизації

Алгоритм скелетизації [1] передбачає виділення з розпізнаваного образу ребер та вузлів у вигляді скелета. Далі за виділеними ребрами та вузлами, їх кількістю та співвідношеннями їх довжин будується таблиця відповідності образам. Використовується як правило для розпізнавання образів нескладної форми, таких як друковані літери чи прості символи. Недоліками є втрата деяких елементів розпізнаваного образу на етапі скелетизації, що погіршує якість розпізнавання, та проблеми при розпізнаванні пошкоджених образів.

При розпізнаванні тексту за відсутності завад можна представити клас об'єктів як результат гомеоморфних перетворень певного еталонного об'єкту. Тоді задача розпізнавання зведеться до встановлення гомеоморфності об'єкту з еталоном.

Слід окремо відмітити, що в наш час самостійно алгоритм скелетизації не використовується сам по собі, а в комбінації з іншими методами, такими як штучна нейрона мережа. Це дозволяє покращити результати розпізнавання рукописних символів.

Нейрон та його особливості

Розглянемо детальніше нейромереві структури в розпізнаванні образів.

Я добре відомо [2], базовою структурною та функціональною одиницею штучних нейромеревих структур є штучний нейрон, аналогічний біологічному нейрону. Потім ці елементи можуть бути організовані подібно (або відмінно) до анатомії мозку. Хоча схожість між штучними та біологічними нейронами досить умовна, перші мають ряд важливих особливостей свого біологічного першоджерела. Так штучні нейронні

мережі здатні до самонавчання на основі досвіду, здатні виділяти лише основні властивості з-поміж великого потоку даних, узагальнюють попередні результати.

Навчання нейронних мереж

Суть навчання зводиться до подачі на вхід мережі певної множини вхідних сигналів, одночасно з чим відбувається налаштування множини вагових коефіцієнтів, таким чином, щоб кожному входу відповідав певний вихід.

Алгоритм навчання з вчителем передбачає наявність пари заздалегідь відомих вхідного та вихідного векторів. В такому випадку при надходженні вхідного сигналу відповідний вихід порівнюється з бажаним, виробляється сигнал помилки та відповідно до нього відбувається налаштування вагових коефіцієнтів поки похибка не стане задовільною.

Алгоритм навчання без вчителя є більш біологічно правдоподібним. В цьому випадку навчальна множина складається тільки з вхідних векторів. Мережа налаштовується таким чином, щоб одержати максимально узгоджені вихідні вектори.

Когнітрон

Когнітрон наближено моделює роботу зорової кори головного мозку людини. Як показано на рисунку 6 когнітрон утворений шарами пресинаптичних нейронів, виходи яких з'єднані з входами постсинаптичними нейронами. Є два типи нейронів: збуджуючі вузли, що намагаються викликати збудження постсинаптичного вузла, та вузли, що гальмують це збудження. Збудження нейрона визначається сумою його збуджуючих та гальмуючих входів. Насправді процес є дещо складнішим, ніж проста сума.

В процесі навчання виходи більш збуджених вузлів посилюватимуться, змушуючи їх збуджуючі синапси посилюватися більше, ніж гальмуючі синапси. І навпаки, вузли що мають меншу реакцію викликають менше наростання збуджуючих синапсів і більше зростання гальмуючих синапсів. Ваги кожного вузла другого шару налаштовуються таким чином, щоб разом відповідали шаблону образів, що їм пред'являлися на етапі навчання. Подібний образ викличе сильний вихідний сигнал, образ що суттєво відрізняється – слабкий вихідний сигнал і швидше за все відсічеться конкуренцією між вузлами.

Перевірка якості навчання проводилась шляхом запуску мережі в реверсивному режимі. Вихідні сигнали (реакція мережі) запускалися на вихід мережі, при цьому зв'язки працювали в зворотному напрямку і сигнали розповсюджувались до входів мережі. Образи, одержані у вхідному шарі порівнювались з вхідним образом.

Неокогнітрон

З метою покращення властивостей когнітрона було розроблено нову більш потужну парадигму названу неокогнітроном.

Неокогнітрон одержує на вхід двохвимірні образи, аналогічні образам на сітківці людського ока. Після чого обробляє їх подібно до зорової кори головного мозку людини. Звісно, він придатний не тільки для розпізнавання візуальних образів, але й для широкого спектру різноманітних завдань розпізнавання. Важливою особливістю є те, що в шарах зорової кори знайдено вузли, що реагують на простіші геометричні форми. На більш високому рівні вузли розпізнають вже більш складні форми.

Структура неокогнітрона є ієрархічною, складається з великої кількості шарів. Вхідний образ подається на входи першого шару та рухається поступово до виходів останнього шару, яким власне і ідентифікується образ.

Для навчання на вхід мережі подають образ, який треба розпізнати, і вагові коефіцієнти синапсів налаштовуються шар за шаром (лише вагові коефіцієнти простих вузлів). Величина синаптичного зв'язку комплексного вузла збільшується лише за виконання двох умов:

- 1) комплексний вузол реагує;
- 2) простий вузол реагує сильніше, ніж будь-який інший з його області конкуренції.

Таким чином простий вузол вчиться реагувати сильніше на образи, що найбільш часто потрапляють в його рецептивну область. Така система має цінну здатність до самовідновлення. У ідеальному випадку збуджуватиметься лише один нейрон вихідного шару. В реальності ж збуджуватимуться декілька нейронів з різною силою. Функція від виходів найбільш збуджених нейронів покращить на практиці точність класифікації.

Адаптивне розпізнавання

Виходячи з того, що будь-який друкований текст має первинну властивість – шрифт яким він надрукований, виділяють дві групи методів: шрифтові та безшрифтові [3].

Шрифтові або шрифтозалежні методи використовують апріорну інформацію про шрифт, яким надруковано текст. Це означає що для розпізнавання має бути представлено повноцінну частину тексту, надрукованого даним шрифтом.

До недоліків такого методу можна віднести:

- Система має заздалегідь знати характеристики шрифту, який треба розпізнавати.
- Для роботи необхідний блок налаштування на розпізнавання конкретного шрифту.
- Для користувача такої системи необхідними є знання про особливості шрифтів та їх відмінностях один від одного.

До переваг даного методу можна віднести можливість точно математично визначити надійність розпізнавання. Можлива побудова досить точних і надійних алгоритмів розпізнавання.

Безшрифтові, або шрифто незалежні не мають апріорних знань про символи, що надходять на вхід системи. Ці алгоритми визначають характерні особливості притаманні конкретним буквам без зв'язку зі шрифтом. Особливості символів можуть бути внесені в базу еталонів системи вручну користувачем.

До недоліків такого методу можна віднести:

- Гірша реальна якість розпізнавання ніж у шрифтозалежних алгоритмів.
 - Непередбачувана ймовірність вірного розпізнавання символів.
- До переваг цього методу можна віднести:
- Універсальність.
 - Технологічність.
 - Простота для користувача.

Виходячи з аналізу недоліків і переваг кожного з методів, напрашується висновок про необхідність об'єднання їх в один комплексний метод розпізнавання тексту.

Висновок. Неокогнітрон видається досить складною системою, проте розглянуті раніше особливості роблять його досить привабливим для розпізнавання образів. Хоча він потребує дещо більших обчислювальних можливостей, ніж інші розглянуті системи, це не є настільки критичним, щоб нівелювати його переваги.

На даний момент вже існують системи розпізнавання друкованих та рукописних літер та автомобільних номерів. Тому розробка системи розпізнавання силуетів об'єктів з використанням неокогнітрона видається досить цікавою та актуально задачею.

Список використаних джерел: 1. Н.В. Котович, О.А. Славин Распознавание скелетных образов <http://www.ocrai.narod.ru/skeletonrecognize.html>. 2. Уоссермен Ф. Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика. – М.: Мир, 1992. 3. В.Л. Арлазаров, В.В. Троянker, Н.В. Котович Адаптивное распознавание символов <http://ocrai.narod.ru/adaptive.html>.

УДК 612.16

МЕТОДЫ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ МЕТАЛЛОВ

Б.В. Кондратенко, С.В.Доценко, студ. гр. РА-131
Науч. рук.: **Р.А. Косенко**, ассистент кафедры БРАС

Черниговский национальный технологический университет

Часто в быту, например, во время ремонта, необходимо узнать точное расположение провода в стене, или металлической трубы под землей, или же найти настоящий клад! Сделать это с достаточной точностью можно при помощи металлоискателя.

Металлоискатель - это электронное устройство, которое определяет присутствие металла и информирует нас об этом.

Металлоискатели можно разбить на 5 основных типов, различных по применению, и как следствие - конструкции.

- 1) Для поиска в грунте;
- 2) Глубинные детекторы;
- 3) Ручные досмотровые устройства;
- 4) Арочные;
- 5) Пинпоинтеры;

Существуют такие методы детектирования металла которые определяют схемотехнику металлоискателей:

1. Метод биений - BFO (Beat Frequency Oscillation);
2. Метод индукционного баланса - IB/TR (Induction Balance / Transmitter-Receiver);
- Метод индукционного баланса с использованием очень низких рабочих частот - VLF/TR (Very Low Frequency/ Transmitter- Receiver);
- Метод индукционного баланса с разнесенными катушками - RF (Radio Frequency);
3. Импульсный метод - PI (Pulse Induction);

Все эти методы имеют преимуществами и недостатки которые и определяют область их применения.

Блок-схема прибора построенного на методе биений:

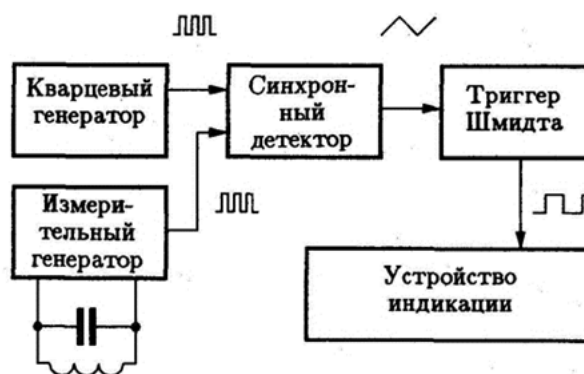


Рис. 1. Блок-схема "На биениях"

Характеристика:

+ Простая схемотехника.

- + Катушка не требует прецизионного изготовления.
- Невысокая чувствительность.
- Низкая стабильность работы.
- Сложно отстраиваться от минерализованного грунта.

Блок-схема прибора построенного на методе индукционного баланса:

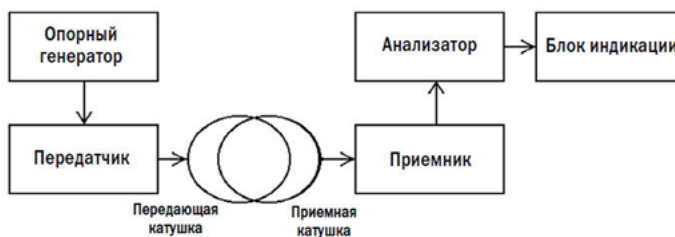


Рис. 2. Блок схема "На индукционном балансе"

Характеристика:

- + Возможность нахождения малых объектов на большой глубине.
- Необходимость изготавливать две катушки.
- Невозможность работать на сильно минерализованных грунтах.

Замечание - было обнаружено, что при снижении рабочей частоты ниже 20 kHz можно отстроиться от влияния грунта, глубина действия прибора при этом несколько снижается, зато резко возрастает стабильность работы и исчезают ложные сигналы. Схемотехника таких приборов очень сложна. Такие приборы чаще всего изготавливаются промышленностью.

Блок-схема прибора построенного на импульсном методе:



Рис. 3. Блок схема "импульсная"

Характеристика:

- + Эффективны на минерализованных грунтах.
- + Высокая чувствительность к черным металлам.
- Трудности в дискриминации металлов.

В ходе изучения литературы было определено, что наиболее оптимальным вариантом для изготовления является металлоискатель на биениях.

Следующей задачей авторов является изготовление металлоискателя на биениях, с последующими полевыми испытаниями, доработкой и усовершенствованиями.

Список использованных источников: 1. Материалы сайта diagram.com.ua. Статья "Различные виды металлоискателей и их принцип действия". Режим доступа: <http://www.diagram.com.ua/list/metalliskoiteli/metalliskoiteli092.shtml>. 2. Импульсный металлоискатель. Режим доступа: http://radioskot.ru/publ/metalliskoisk/impulsnij_metalliskoitel/16-1-0-133. 3. Металлоискатель на биениях. Режим доступа: http://www.chipinfo.ru/literature/books/metal_detector/chapter6/part2.html. 4. Принципиальная схема индукционного металлоискателя. Режим доступа: <http://pryriz.org.ua/metalliskoiteli/induktsiya.htm>. 5. Однокатушечный металлоискатель индукционного типа. Режим доступа: http://www.chipinfo.ru/literature/books/metal_detector/chapter3/part3.html. 6. Как работает индукционный металлоискатель ИМП. Режим доступа: http://zpostbox.ru/kak_rabotayet_induktsionny_minoiskatel_imp.html.

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТЕСТОВОГО СИГНАЛА НА ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПАССИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ МЕТОДОМ АМПЕРМЕТРА-ВОЛЬТМЕТРА

А.В. Корх, студ. гр. ПЭ-111,

А.В. Савенко, ст. преподаватель кафедры БРАС

Черниговский национальный технологический университет

В практической работе с электронной техникой, а также при проведении научных исследованиях и экспериментов часто возникает необходимость измерения реактивных параметров отдельных элементов. Подобные измерения можно выполнить с помощью RLC метров. В их основе в большинстве случаев лежит косвенное измерение по методу амперметра-вольтметра. Данный способ может быть легко реализован как в аналоговых, так и в цифровых устройствах.

Метод амперметра-вольтметра заключается в измерении напряжения и тока в определенно заданные моменты времени. На основании полученного значения мы рассчитываем сопротивление по закону Ома. В аналоговых схемах для реализации этого метода необходим амперметр и вольтметр. При реализации этого метода в цифровом устройстве ток и напряжение измеряются с помощью АЦП. Возникает вопрос, каким образом форма тестового сигнала будет влиять на точность измерений.

Попробуем оценить данное влияние с помощью модели. Моделирование проведем в пакете Matlab Simulink. Упрощенная схема приведена на рисунке 1. В ней используются компоненты библиотеки SimScare. Использование данной библиотеки объясняется тем, что в ней удобно моделировать устройства и задавать их паразитные параметры, которые всегда присутствуют в реальных приборах. Для получения значения с реактивного компонента используются модели амперметра и вольтметра. Процесс измерения можно проводить двумя способами:

1. используя ограниченное количество измерений мгновенных значений тока и напряжения, как правило, синусную и косинусную составляющие;
2. используя большое количество отсчетов с последующим их усреднением и получением значений тока и напряжения с помощью преобразования Фурье.

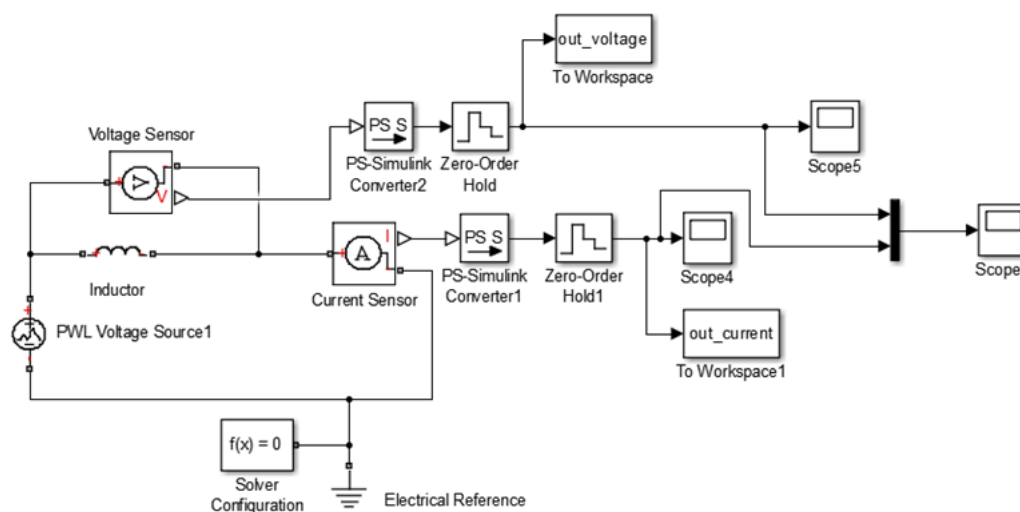


Рис. 1. Модель для измерения

Рассмотрим более детально эти два метода. При использовании первого метода, по двум отсчетам на период можно получить значения амплитуды и фазы сигнала, то есть получить значения тока и напряжение в комплексном виде. Форма сигнала в этом случае должна быть строго синусоидальной.

Использование преобразования Фурье позволяет повысить точность определения значения полного сопротивления, за счет увеличения времени измерения. Можно предположить, что форма сигнала в данном случае менее критична и может быть не синусоидальной, поскольку амплитудные и фазовые значения спектра рассчитываются на основании выборок значений. На рисунке 2, в качестве примера, показан сигнал с выхода импульсного преобразователя (близкий к синусоидальному) и его амплитудный спектр. Подобный импульсный сигнал в цифровом устройстве сформировать достаточно просто, а если при этом точность измерений не пострадает, то это позволит упростить схему и затраты на изготовление подобного измерителя.

Кроме того, если в качестве опорного сигнала использовать сигнал сложной формы (содержащий несколько гармоник), то можно за один цикл измерений получить значения полного сопротивления сразу на нескольких частотах. К недостаткам предложенного метода можно отнести сложность получения такого опорного сигнала, а также возможное влияние сложного спектра на точность измерения.

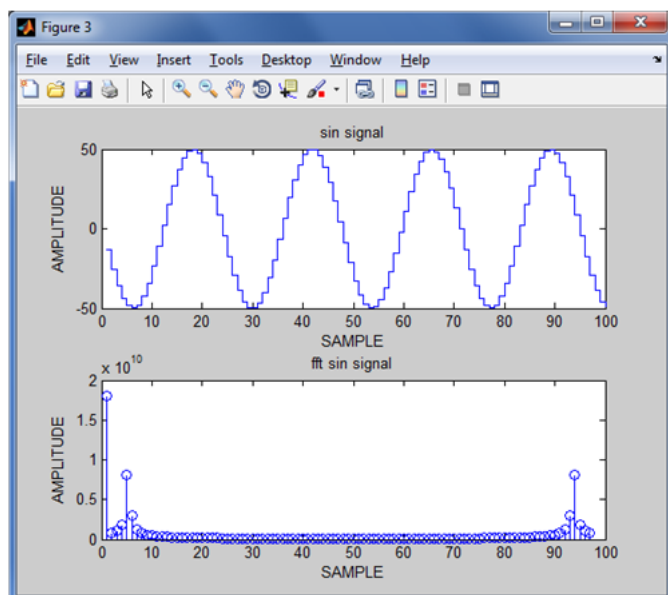


Рис. 2. Сигнал и его амплитудный спектр

Подводя итоги вышенаписанного можно сказать, что знание влияния формы сигнала на точность измерения может определить метод измерения и схемотехнику устройства. В дальнейшем планируется провести оценочное моделирование и тестирование результатов на реальном устройстве.

Список использованных источников: 1. Измерения в электронике: Справочник. В.А. Кузнецов, В.А. Долгов, В.М. Коневских и др.; Под ред. В.А. Кузнецова. - М.: Энергоатомиздат, 1987. – с.190 – 206. 2. Володько С. Измеритель LC / Володько С.//Радиолюбитель. – 2000.-№5.- С.30. 3. RLC-2 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.rlc-esr.ru/index.php> - Загл.с экрана

УДК 621.314.222.6

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ И ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ НА ОСНОВЕ НОВЫХ ТИПОВ ПОЛУПРОВОДНИКОВ КАРБИДА КРЕМНИЯ И НИТРИДА ГАЛЛИЯ

Е.Ю. Лимаренко, студ. гр. ПЭ-131,

А.Н. Городний, ассистент, аспирант кафедры промышленной электроники

Чернігівський національний технологічний університет

Кремний является основным материалом силовых полупроводниковых приборов. Однако силовые ключевые полупроводниковые приборы на основе кремния уже достигли пределов своего развития прежде всего по допустимой предельной температуре, ограниченной для кремниевого p-n-перехода.

Альтернативой существующим полупроводниковым приборам могут стать элементы на основе новых материалов, например карбида кремния (SiC) или нитрида галлия (GaN), имеющие более высокие температуры перехода.

В таблице 1 представлены сравнительные параметры материалов: кремния, карбида кремния, нитрида галлия [4].

Таблица 1

Сравнительные параметры материалов: кремния, карбида кремния, арсенида галлия

Свойства материала	Единицы измерения	Кремний (Si)	Карбид кремния (4H-SiC)	Арсенид галлия (GaN)
Ширина запрещенной зоны, E_g	эВ при 300К	1.12	3.26	3.39
Подвижность электронов, μ_n	300К, $\text{см}^2/\text{В}\cdot\text{с}$	1500	950	2000
Подвижность дырок, μ_p	300 К, $\text{см}^2/\text{В}\cdot\text{с}$	600	120	200
Скорость дрейфа электронов при насыщении, $v_{sat} \cdot 10^7$	см/с	1.0	2.0	2.7
Критическое электрическое поле, E_c	МВ/см	0.025	2.2	5.0
Коэффициент теплопроводности, K	Вт/см ² *К при 300 К	1.5	3.0-4.0	9.5
Относительная диэлектрическая проницаемость, ϵ	-	11.68	10	9.5

В качестве примера на рисунке 1 показаны сравнительные диаграммы потерь на переключение двух типовых обратных преобразователей на частоте преобразования 200 кГц с использованием нитрида галлиевого силового транзистора в сравнении с аналогичным MOSFET [1].

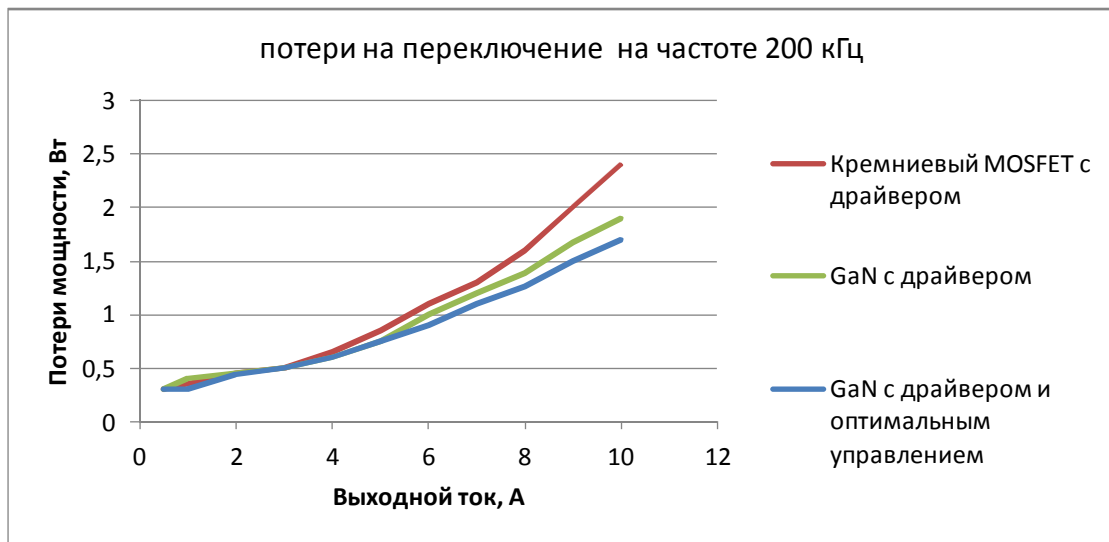


Рис. 1. Сравнительные диаграммы нитрид галлиевого транзистора и MOSFET транзистора на частоте 200 кГц

На рисунке 2 приведены сравнительные размеры кремниевого и нового понижающего преобразователя на базе нитрида галлия [2].

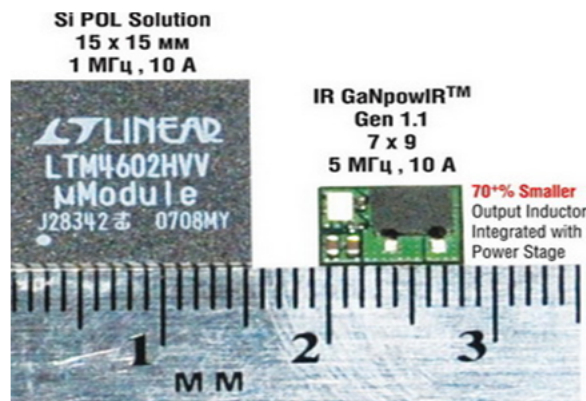


Рис. 2. Сравнение размеров кремниевого и нового понижающего преобразователя на базе нитрида галлия

Перспективным направлением развития является переход на цифровые способы управления преобразователями, в которых управления коммутацией осуществляется программируемым микроконтроллером.

В таблице 2 приведены сравнительные параметры транзисторов на основе кремния, карбида кремния, нитрида галлия [1, 2, 3].

Таблица 2

Сравнительные параметры транзисторов на основе кремния, карбида кремния, нитрида галлия

Прибор на основе:	Рабочая температура, t °С	Сопротивление в открытом состоянии, мОм	Потери в открытом состоянии при токе в 3А, Вт	Скорость переключения, нс
Кремния	до 125	от 120 до 180	0.6	от 140 до 180
Карбида кремния	250 -300	от 5 до 60	0.49	от 7 до 100
Нитрида галлия	350 – 400	от 10 до 70	0.48	от 5 до 80

Основным недостатком приборов на основе карбида кремния и нитрида галлия является цена, которая 5-10 раз превышает цену кремниевых силовых приборов, при этом по оценкам экспертов для экономически эффективного широкого применения требуется не более чем двукратное превышение.

Силовая электроника не стоит на месте. Потребность в более высокой эффективности использования электроэнергии является движущей силой в электронике.

В сравнении с полевыми транзисторами, изготовленными на основе технологии MOSFET, транзисторы на нитриде галлия и карбида кремния более эффективны. Снижение потерь мощности позволяет создавать изделия с более мощным выходом, повышенной плотностью мощности и увеличенной эффективностью. Все это приводит к снижению уровня энергопотребления и увеличению коэффициента полезного действия.

Список использованных источников: 1. Савенков Владимир, Инновационное развитие модульных источников вторичного электропитания – от простого к лучшему // Chip news №4, - Киев, 2013, с. 18 – 22. 2. Лидоу Алекс, Технологии GaN быстро завоевывает новые рынки // Компоненты и технологии №9, - Москва, 2014, с. 155 – 158. 3. Полищук Александр, Полупроводниковые приборы на основе карбида кремния – настоящее и будущее силовой электроники // Компоненты и технологии №8, - Москва, 2008, с. 40 – 45. 4. Усилители СВЧ на основе технологий GaN и GaAs, эволюция технологии Diamond FETs <http://biakom.com/news/397/>

УДК 621.313.62-831

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ВЕНТИЛЬНИМ ДВИГУНОМ ЗА ДОПОМОГОЮ ПЛІС

М.О. Петренко, студ. гр. ПЕ-101,

С.А. Іванець, канд. техн. наук, доц. кафедри промислової електроніки

Чернігівський національний технологічний університет

На сьогодні електродвигуни використовуються у всіх сферах промисловості та у багатьох побутових приладах. Біля 20% всієї електроенергії, що виробляється у світі, споживається електродвигунами різної потужності. Це означає, що системи керування електродвигунами є конче необхідними у наш час.

Вентильні двигуни (також їх називають безколекторними двигунами постійного струму) відрізняються від звичайних двигунів постійного струму, бо вони не мають колекторно-щіткового вузла, тобто комутація секцій якорної обмотки здійснюється електронною схемою, а не механічними контактами, які ковзаються [1]. ПЛІС дозволяє нам реалізувати дуже швидкодіючу та точну систему управління двигуном.

Функціональна схема системи керування вентильним двигуном зображена на рисунку 1.

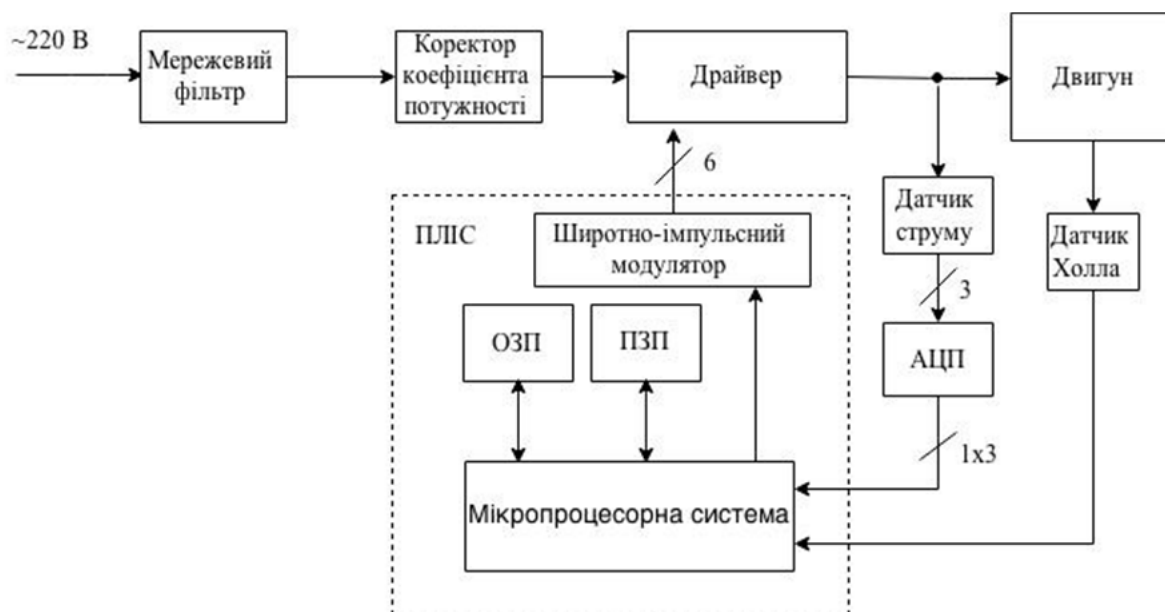


Рис. 1. Функціональна схема системи керування вентильним двигуном

Наша система живиться від змінної напруги 220 В, після джерела живлення включений мережевий фільтр, що потрібен для фільтрації високочастотної складової вхідної напруги. Після мережевого фільтра відфільтрована напруга подається на коректор коефіцієнта потужності, який потрібен для отримання постійної напруги плюс 400 В та для того, щоб коефіцієнт потужності був максимально наближений до одиниці.

Драйвер фактично являє собою інвертор, що перетворює постійну напругу плюс 400 В у змінну напругу, також він забезпечує захист від різного роду несправностей.

Двигун являється нашим об'єктом керування. Змінна напруга для роботи двигуна забезпечується за допомогою драйвера. Датчик струму являє собою три резистори, які підключаються до трьох фаз відповідно. Датчик струму вимірює струм, що споживаються кожною з фаз двигуна. Для перетворення значення струмів в фазах двигуна в цифровий вигляд використовуються послідовні одноканальні АЦП.

Датчик Холла вимірює швидкість обертання двигуна та визначає положення ротора, на його виході формуються прямокутні імпульси, частота яких пропорційна швидкості обертання двигуна [2].

На входи мікропроцесорної системи подаються дані про споживаний струм у фазах двигуна та про швидкість обертання двигуна. Мікропроцесорна система являє собою систему на кристалі на базі процесора «NIOS II». Мікропроцесорна система виконує усі обчислювальні операції, також у ній закладений нечіткий алгоритм керування. При отримання нових даних про споживаний струм та швидкість обертання двигуна відбувається переривання.

ОЗП це запам'ятовуючий типу «SRAM», він і являє собою пам'ять даних мікропроцесорної системи. ПЗП це запам'ятовуючий типу «Flash», він є пам'яттю програм. ОЗП, ПЗП, мікропроцесорна система та широтно-імпульсний модулятор знаходяться у ПЛІС.

Функціональна схема вбудованої мікропроцесорної системи зображена на рисунку 2.

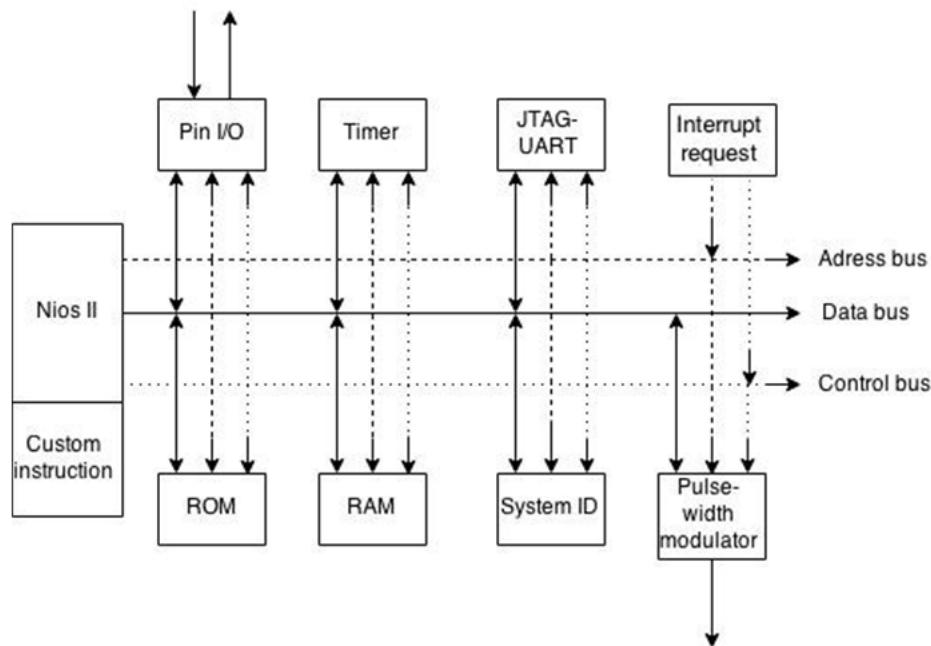


Рис. 2. Функціональна схема вбудованої мікропроцесорної системи

Усі обчислювальні операції виконує процесор «Nios II». Також «Nios II» керує зовнішніми пристроями за допомогою шини «Avalon», яка включає: шину адреси, шину даних та шину керування. Інструкції користувача («custom instruction») – це інструкції для процесора, які створює сам користувач, що дозволяє суттєво прискорити швидкість виконання операцій процесора. Для процесора «Nios II» є можливість створити до двохсот п'ятдесяти шести таких інструкцій.

Компонент «Pin I/O» являє собою порти вводу та виводу, які дозволяють обмінюватися даними з зовнішніми пристроями. У нашому випадку ми використовуємо цей компонент для отримання інформації про струм у фазах двигуна, для зчитування сигналів з датчиків Холла, сигналу «Fault» (сигнал, що сигналізує про аварійний режим роботи двигуна). Також через «Pin I/O» передається сигнал, який відповідає за захист від короткого замикання, до драйвера керування двигуном.

Оскільки, наша мікропроцесорна система побудована по Гарвардській архітектурі, то тут у якості запам'ятовуючого пристрою для пам'яті програм виступає компонент «ROM» (ПЗП), а запам'ятовуючим пристроєм для збереження даних являється «RAM» (ОЗП).

Таймер потрібен нам для відліку часу.

«System ID» дозволяє нам ідентифікувати програмне забезпечення, що було створене для різних систем на кристалі.

«Pulse-width modulator» (широтно-імпульсний модулятор) – це компонент, що створюється користувачем («custom component»). У нашому випадку ми використовуємо його для генерації ШІМ сигналу, що потрібен нам для керування двигуном [3].

«JTAG-UART» – інтерфейс, який потрібен для програмування та відлагоджування системи.

Переривання від наших компонентів системи до процесора передаються по «IRQ - каналу», у нашому випадку переривання відбуваються від таймера, «Pin I/O» та «JTAG-UART». Процесор може опрацьовувати до тридцяти двох переривань.

Висновки: Запропонований підхід дозволяє нам створити дуже швидкодіючу та точну систему керування вентильним двигуном.

Список використаних джерел: 1. Бесколлекторные двигатели постоянного тока [Электронный ресурс]. – Режим доступу: <http://avislab.com/blog/brushless01/>. – Заголовок з екрану. 2. Интегральные датчики Холла [Электронный ресурс]./Современная электроника, 2004 – Режим доступу: <http://soel.ru/cms/f/?/311530.pdf>. 3. Nios II Processor Reference [Electronic resource]./Altera Corporation, 2014 – Режим доступу: http://altera.com/en_US/pdfs/literature/hb/nios2/n2cpu_nii5v1.pdf.

ТЕРМОРЕГУЛЯТОР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТА ПЕЛЬТЬЕ

И.А. Розинко, И.Ю. Филимонов, студ. гр. ПЕ-121

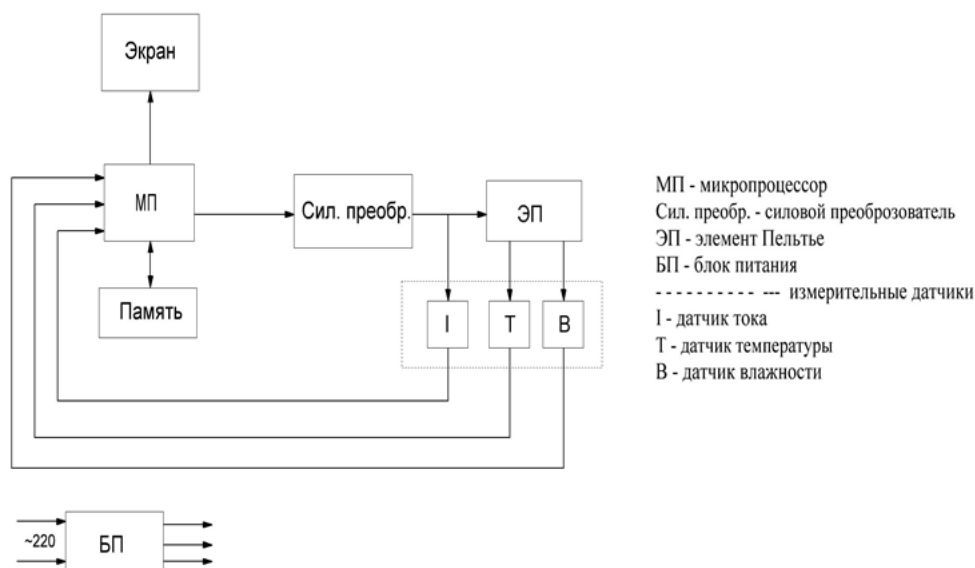
Черниговский национальный технологический университет

В наши дни часто возникает потребность в установке и поддержании заданной температуры в конкретном диапазоне. Для решения данной задачи используют разнообразные терморегуляторы.

В нашем случае мы рассматриваем терморегулятор с поддержание температуры для организмов в пределах комнатной температуры. Это дает нам возможность изменять температуру как в положительную сторону, так и в отрицательную, относительно комнатной температуры, в отличие от обычных терморегуляторов, таких как холодильник или тепловой шкаф, которые измеряют температуру только в одном направлении.

За основу для нашего терморегулятора мы взяли модуль Пельтье. Модуль Пельтье – это полупроводниковый элемент, который в зависимости от полярности включения модуля может нагревать или охлаждать выбранный объект. Для нашей задачи он является самым оптимальным решением, так как он позволяет регулировать температуру в пределах необходимых нам температур, как в сторону охлаждения, так и в сторону нагревания.

В данной блок-схеме показана функциональная реализация нашего терморегулятора.



Вывод: Что бы под суммировать выше изложенное, мы можем сказать, что в узких диапазонах температур, модуль Пельтье является самым оптимальным решение и очень хорошо подходит для проведения таких исследований, как наблюдение за организмами в данных температурных условиях или для исследования влияния температуры на свойство материала в разных диапазонах температур.

Список использованных источников: 1. <http://www.ixbt.com/cpu/peltje.html>. 2. «Термоэлектрические источники альтернативного электропитания», Компоненты и технологии № 12' 2010.

СВІТЛОДІОДНА СИСТЕМА ВІДОБРАЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ З РОЗШИРЕНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ

С.В. Рудик, студ. гр. ПЕ-101,

Р.Д. Єршов, аспірант,

С.А. Степенко, асистент

Чернігівський національний технологічний університет

Система відображення інформації (СВІ) – це програмно-апаратний комплекс інженерно-технологічних засобів, які спрямовані на візуалізацію даних в найбільш безпечному, економічному і комфортному для людини вигляді [1]. Одним із різновидів СВІ є рухомий рядок.

Рухомий рядок – це електронний пристрій відображення текстової та графічної інформації. Пристрій складається з модулів, на яких встановлено світлодіоди. Текст рухається справа наліво, внаслідок чого можна спостерігати рухому найпростішу графіку, текст з використанням ефектів. Таке табло може транслювати новини, погоду, час – різноманітну текстову інформацію. Також рухомий рядок добре помітний і інформація читається в будь-який час доби.

Структурна схема розробленого пристрою має наступний вигляд (рис.1).

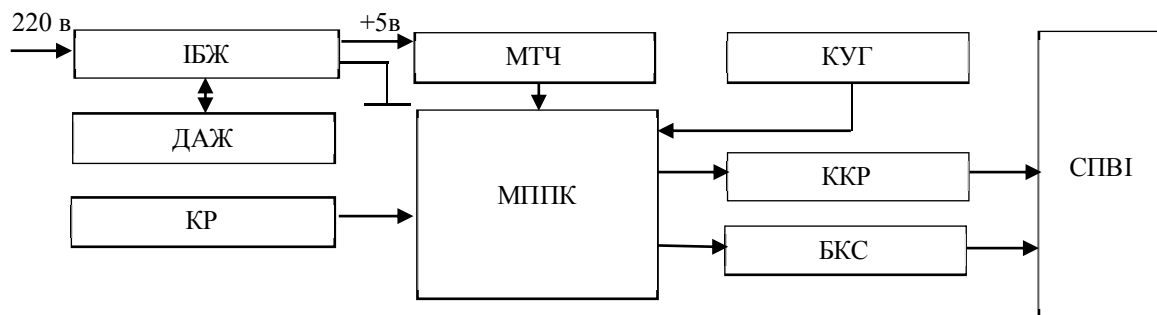


Рис. 1. Структурна схема пристрою

- ІБЖ – імпульсний блок живлення;
- ДАЖ – джерело аварійного живлення;
- МППК – мікропроцесорний пристрій керування;
- КР – кварцовий резонатор;
- МТЧ – модуль точного часу;
- КУГ – клавіатура управління годинником;
- ККР – ключі керування рядками;
- БКС – блок керування стовпцями;
- СПВІ – світлодіодний пристрій відображення інформації.

Керування роботою пристрою здійснюється за допомогою мікропроцесорного пристрою керування (МППК), який складається з мікроконтролера – мікросхеми, яка на основі заданої програми та інформації отриманої від периферійних пристроїв, обробляє та передає інформацію до системи керування рухомим рядком.

Для задавання стабільної тактової частоти мікросхеми використовується зовнішній кварцовий резонатор (КР).

Робота годинника управляється інформацією, що поступає з модуля точного часу (МТЧ), та клавіатури установки режимів годинника (КУГ). Ці пристрої підключені до МППК через визначені програмою аналогові порти обміну даних.

Світлодіодний пристрій відображення інформації (СПВІ) складається з 6 матриць світлодіодів, 8x8 світлодіодів кожна. Керування матрицями СПВІ відбувається за допомогою системи керування рухомим рядком, яка складається з блоку ключів керування рядками (ККР) та блоку керування стовпцями (БКС). Вхідним сигналом для узгодженої роботи блоків слугують імпульси, що поступають із заданих програмою портів виводу мікроконтролера

Джерелом живлення пристрою є імпульсний блок живлення (ІБЖ) з вихідною робочою напругою 5 вольт. При відключенні джерела енергії живлення пристрою автоматично підключається до джерела аварійного живлення (ДАЖ), яке складається з чотирьох акумуляторів, які здатні забезпечити безперебійну роботу пристрою до 12 годин. При подачі енергії акумулятори автоматично заряджаються від ІБЖ.

Схема електрична принципова розробленого пристрою зображена на рис. 2.

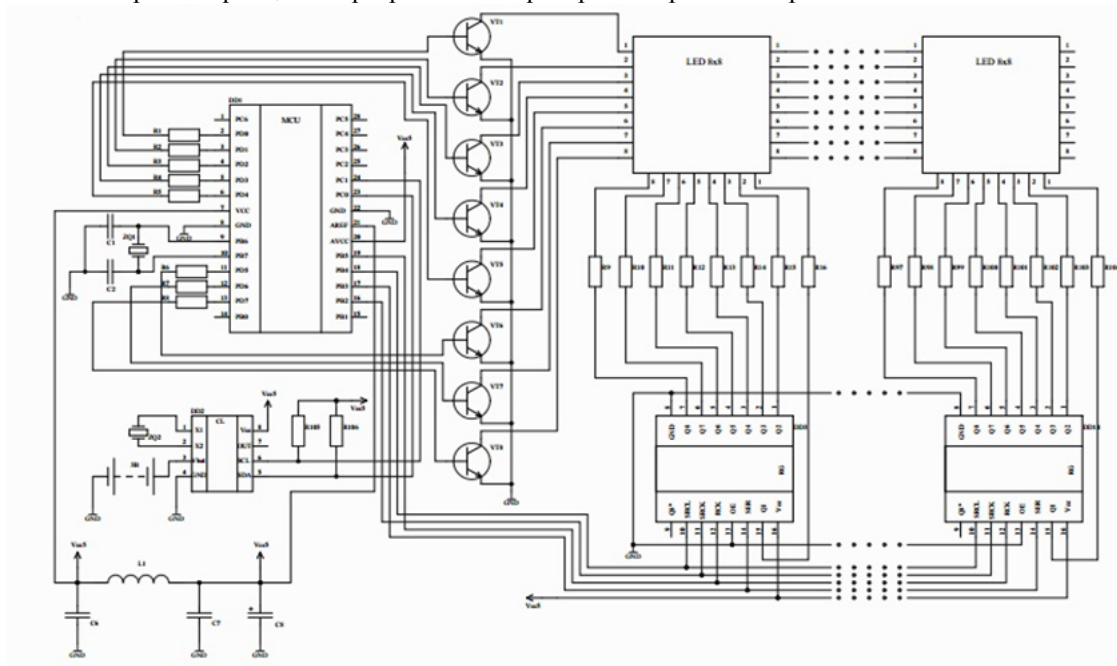


Рис. 2. Схема електрична принципова

На рисунку 3 зображена плата налагодження.

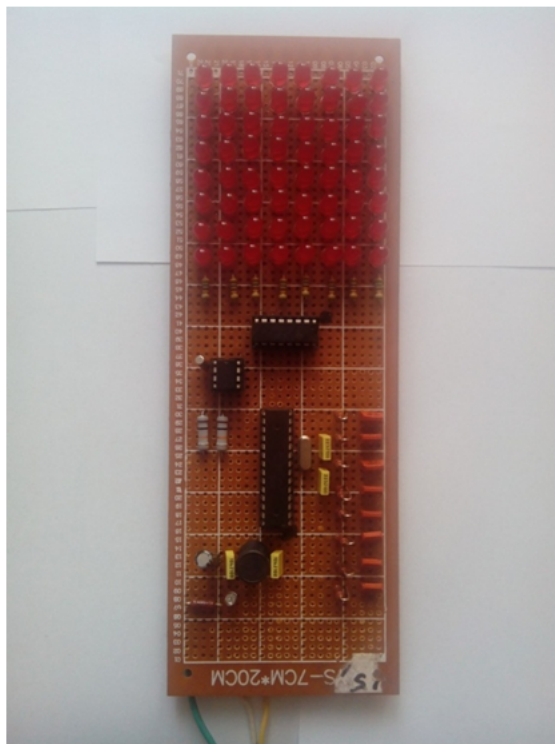


Рис. 3. Плата налагодження

Виконуючи дану роботу знадобилися навички які були отримані за всі курси навчання, а саме знання силової електроніки, мікропроцесорної техніки, та інші. В результаті було створено структурну та електричну принципову схеми, плата налагодження. Надалі діяльність буде зосереджена на побудові корпусу, для остаточного пристрою, та налаштуванні коректної роботи.

Список використаних джерел: 1. Системи відображення інформації. Методичні вказівки з самостійної роботи для студентів спеціальностей 7.05080202 та 8.05080202 – "Електронні системи". – Чернігів: ЧДТУ, 2012. – 22 с.

УДК 620.91:621.314.58

ОБЗОР ТОПОЛОГИЙ ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ В СЕТЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Е.В. Святный, студ. гр. МЕ-101,

А.А. Велигорский, к.т.н., доцент, зав. кафедры БРАС

Черниговский национальный технологический университет

Фотоэлектрические системы становятся все более и более актуальными, в то время как требования к вырабатываемой мощности в мире растут. Но, в настоящее время, не так уж много фотоэлектрических систем подключается к сети из-за относительно высокой стоимости по сравнению с более традиционными источниками энергии, такими как нефть, газ, уголь, атомная энергия, энергия воды и ветра. Основной технологией подключения фотоэлектрических модулей в сеть являются полупроводниковые преобразователи.

Цена фотоэлектрических модулей в прошлом вносила большой вклад в стоимость всей системы. В настоящее время прослеживается тенденция уменьшения цены на фотоэлектрические модули из-за массового увеличения их производственной мощности. Например, цена на ватт для фотоэлектрического модуля была около 4,4 ~ 7,9 USD в 1992 году, в то время как сейчас составляет 2,6 ~ 3,5 USD. Стоимость инвертора подключенного к сети, таким образом, становится все более заметной в общей стоимости системы. Следовательно, для того чтобы сделать фотоэлектрическую энергию более конкурентоспособной, необходимо повышение КПД инвертора. Исследователи со всего мира работают над разработкой инновационных, более дешевых и эффективных решений инверторов, что привело к высокому разнообразию инверторов и новых топологий системы.

Первые топологии были основаны на централизованных инверторах, сопрягающих большое количество фотоэлектрических модулей с сетью. Модули были разделены на последовательные соединения (называемые строками), каждое из которых генерирует достаточно высокое напряжение, чтобы избежать дальнейшего усиления. Последовательные соединения затем соединялись параллельно, через диоды строк, чтобы достичь высоких уровней мощности.

Следующий этап – преобразователь строки, который является уменьшенной версией централизованного инвертора, в которой одна строка фотоэлектрических модулей соединена с инвертором. Входное напряжение

может быть достаточно высоким, чтобы избежать дальнейшего усиления. Требуется около 16 последовательных фотоэлектрических модулей для европейских систем. Общее напряжение холостого хода для 16 фотоэлектрических модулей может достигать целых 720 В, что приводит к необходимости использования 1000-В MOSFET / IGBT. Нормальное рабочее напряжение, однако, находится в пределах 450 ~ 510 В.

Преобразователь с несколькими строками – дальнейшее развитие инвертора строки, где несколько строк со своим DC-DC преобразователем сопряжены с общим инвертором. Это выгодно, по сравнению с централизованной системой, так как каждой строкой можно управлять по отдельности.

Модуль переменного тока является интеграцией инвертора и фотоэлектрического модуля в одно электрическое устройство. Таким образом, устраняются потери несоответствия между фотоэлектрическими модулями, так как есть только один фотоэлектрический модуль, а также поддерживается индивидуальное MPPT (слежение за точкой максимальной мощности). Модуль переменного тока предназначен для массового производства, что приводит к низкой стоимости производства и низкой розничной цене.

Топологии делятся по числу этапов обработки мощности, по расположению конденсаторов развязки питания, используют ли они трансформаторы или нет, и по типу сетевого интерфейса.

Одноступенчатый преобразователь должен обрабатывать все задачи самостоятельно, то есть MPPT, контроль тока сети и, возможно, усиление напряжения. Это типичная конфигурация для централизованного инвертора, со всеми недостатками, связанными с ним.

В двухступенчатой схеме преобразователь постоянного тока выполняет MPPT (и, возможно, усиление напряжения). В зависимости от управления инвертором, на выходе DC-DC преобразователя либо постоянное напряжение (и преобразователь предназначен только для обработки номинальной мощности), или выходное напряжение DC-DC преобразователя имеет форму выпрямленного синусоидального сигнала (в этом случае преобразователь постоянного тока должен обрабатывать пиковую мощность, удвоенную от номинальной мощности).

Единственной задачей в мультистроковой схеме для каждого DC-DC преобразователя является MPPT и, возможно, усиление напряжения. DC-DC преобразователи подключены к цепи постоянного тока через общий инвертор, который контролирует ток сети.

Развязка питания, как правило, достигается с помощью электролитического конденсатора. Этот компонент является основным фактором, ограничивающим срок службы. Таким образом, их должно быть как можно меньше и предпочтительно использовать пленочные конденсаторы. Конденсатор располагают или параллельно с фотоэлектрическими модулями, или в цепи постоянного тока между ступенями преобразователя.

Некоторые инверторы используют трансформатор, встроенный в высокочастотный преобразователь постоянного тока или инвертор, другие используют трансформатор низкой частоты по отношению к сети и, наконец, некоторые инверторы не включают в себя трансформатор вообще. Современные инверторы, как правило, используют высокочастотный трансформатор. Это приводит к совершенно новым дизайнам, таким как печатные платы (PCB).

Представленные преобразователи, были оценены по показателям компонентов, относительной стоимости, сроку службы и европейской эффективности.

Таблица

Оценка различных топологий для преобразователей для модуля переменного тока

Схема	Срок службы	Сетевой интерфейс	Европейская эффективность, %	Стоимость, евро
Обратноходовый преобразователь	Средний	2-транзисторный инвертор тока	91,4	19,6
Преобразователь Shimizu	Короткий	2-транзисторный инвертор тока	69,7	27,6
160-Вт повышающее-понижающий преобразователь обратноходового типа	Средний	2-транзисторный инвертор тока	92	22,6
Обратноходовый преобразователь в сочетании с инвертором	Средний	4-транзисторный инвертор тока	92,4	20,7
Обратноходовый преобразователь с инвертором, управляемым ШИМ	Долгий	4-транзисторный инвертор напряжения	90,3	19,4
Преобразователь с последовательным резонансом	Долгий	4-транзисторный инвертор напряжения	90,5	25,3
Преобразователь Соладин 120	Средний	4-транзисторный инвертор тока	95,4	21,1

Выводы:

1) Следует избегать больших централизованных одноступенчатых инверторов, за исключением случаев, когда входное напряжение достаточно высоко. Двухуровневый инвертор является решением для модулей и ячеек переменного тока, так как они требуют усиления напряжения. Если к сети должно быть подключено несколько строк, очевидным выбором является мультистроковая концепция.

2) Путем перемещения развязывающего конденсатора со входа инвертора к цепи постоянного тока ничего не достигается, когда фотоэлектрические модули соединены последовательно. С другой стороны, в случае модуля и ячейки переменного тока, предпочтительным местом для конденсатора является цепь постоянного тока, где напряжение является высоким и могут быть допущены большие колебания без ущерба для коэффициента использования. Электролитические конденсаторы должны быть заменены на пленочные конденсаторы с целью повышения надежности, но это также предполагает более высокую цену, особенно для мощных инверторов, где требуется большая емкость. С другой стороны, высокая надежность может быть одним из основных параметров продажи.

3) ВЧ трансформаторы следует применять для усиления напряжения в концепциях модуля и ячейки переменного тока. Также выгодно включать ВЧ трансформаторы в больших системах, чтобы избежать резонанса между фотоэлектрическими модулями и индуктивностями в основных путях протекания тока.

4) Инверторы тока низкой частоты подходят для малой мощности, например, для модуля переменного тока. С другой стороны, высокочастотный инвертор тока подходит как для слабomощных, так и для высокоомощных систем, таких как модуль переменного тока, строка и мультистроковые инверторы.

Список использованных источников: 1. S. B. Kjaer, J. K. Pedersen, and F. Blaabjerg, "A review of single-phase grid-connected inverters for photovoltaic modules", IEEE transactions on industry applications, vol. 41, 2005, pp. 1282–1306. 2. M. Calais, J. Myrzik, T. Spooner, and V. G. Agelidis, "Inverters for single-phase grid connected photovoltaic systems-An overview", Proc. IEEE PESC'02, vol. 2, 2002, pp. 1995–2000. 3. H. Oldenkamp and I. J. de Jong, "AC modules: past, present and future", Proc. Workshop Installing the Solar Solution, Hatfield, U.K., 1998.

УДК 621.3.08

СИСТЕМА РЕЄСТРАЦІЇ ТА ОБРОБЛЕННЯ СИГНАЛІВ ЕЛЕКТРИЧНОЇ АКТИВНОСТІ МОЗКУ

О.О. Федорова, студ. гр. МЕ-101,

В.П. Войтенко, канд. техн. наук, доцент кафедри промислової електроніки

Чернігівський національний технологічний університет

Електроенцефалографія (ЕЕГ) є одним з основних методів тестування функцій центральної нервової системи. В останнє десятиліття спостерігається активізація досліджень в цій області з якісним та кількісним вдосконаленням апаратури та методів аналізу, поширенням діапазону використання методу на різні напрями медичної діагностики. ЕЕГ залишається єдиним доступним, простим у виконанні, неінвазивним та інформативним методом дослідження функціонального стану головного мозку. ЕЕГ сприяє встановленню причини захворювання, за допомогою ЕЕГ можна проводити поглиблену діагностику захворювання.

Електроенцефалографія залишається незамінним методом епілептіології. Надзвичайно виросла вага електроенцефалографічних досліджень в області так званих «функціональних» розладів (невротичних, психічних та інших порушень). Ця остання важлива роль електроенцефалографії не могла бути реалізована без використання кількісних комп'ютерних методів обробки, аналізу і представлення даних. В результаті переходу від аналогового способу реєстрації ЕЕГ на паперових носіях до цифрових (комп'ютерних) методів з'явився новий апаратно-методичний підхід – комп'ютерна електроенцефалографія. Основою такої ЕЕГ системи повинен бути цифровий підсилювач ЕЕГ сигналу, побудований на сучасній елементній базі – багатоканальних малошумних операційних підсилювачах, багаторозрядних та многоканальних інтегральних аналогово-цифрових перетворювачах (АЦП), програмуємих логічних матрицях та/або мікроконтроллерах [0].

Електроенцефалографія (від грецьк. encephalos – головний мозок) – дослідження діяльності мозку за допомогою реєстрації сумарної біоелектричної активності, яка фіксується на поверхні голови або безпосередньо на мозку. Робота мозку реєструється на моніторі або стрічці у вигляді кривих ліній. Дослідження проводяться в стані спокою або сну, а також на фоні спеціальної стимуляції. Звичайно впливають на такі основні органи відчуття, як зір та слух. Завдяки таким дослідженням визначають, в якій частині мозку знаходиться причина паралічу, розладів слуху, зору або чутливості. Метод використовується для діагностики епілепсії, пухлин мозку та його судинних вражень [0].

ЕЕГ допомагає медикам в діагностиці епілепсії, вегето-судинної дистонії, неврозу, астенії, панічних атак, фобій, страхів, тривоги, хронічної втоми, параної, психопатії, агресії, хвороби Альцгеймера, затримки психічного розвитку, синдрому дефіциту уваги та гіперактивності, іпохондрії, психозу, шизофренії, шизоафективного розладу та багатьох інших захворювань.

Метод ЕЕГ використовується для запису та аналізу функціональної активності мозку у нормі та при різних патологічних станах. ЕЕГ – чутливий метод дослідження, він відображає найменші зміни функцій кори та глибинних структур, забезпечуючи мілісекундну часову роздільну здатність, не доступну іншим методам. При захворюваннях порушується картина коркової динаміки, змінюється частота основних ритмів, їх просторовий розподіл, виявляється патологічна активність у формі різних хвиль, розрядів, спалахів, а також специфічна епілептична активність [0].

Аналіз різних методів виконання електрофізіологічних досліджень показує, що, незважаючи на їх різноманітність за методичними прийомами підготовки об'єкту, процесам, що аналізуються, характеристикам зареєстрованих сигналів та інших факторів, технічні засоби, необхідні для їх виконання, з точки зору

розробника відповідної електронної апаратури, можуть розглядатися з загальних позицій проектування. Доцільно розглянути узагальнену схему проведення відповідних експериментів [4].

Мета даної роботи – розробка структури та аналіз елементів системи реєстрації та обробки сигналів електричної активності мозку для подальшого використання в галузі ЕЕГ, а також застосування в навчальному процесі. На рисунку 1 зображена узагальнена схема структури комп'ютеризованого електроенцефалографу.

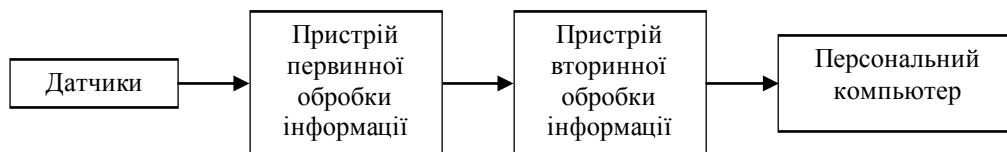


Рис. Структурна схема системи реєстрації та обробки даних

В якості датчиків передбачено використання електродів, закріплених на голові об'єкта спостережень. Пристрій первинної обробки інформації – малoshумлячий 8-канальний вхідний каскад з 24-бітним АЦП для вимірювання біопотенціалів. В якості пристрою вторинної обробки інформації використовується відлагоджувальна плата на базі ARM-процесора LPC2148 Education Board. За допомогою персонального комп'ютера виконується візуалізація та остаточна обробка виміряних сигналів, визначення їх основних параметрів в середовищі Matlab.

Задачі вирішували в процесі розробки:

1. Дослідження можливостей обраного методу дослідження мозку.
2. Дослідження сучасних засобів обробки отриманих даних за допомогою програмного забезпечення.
3. Створення практичної системи для проведення експериментальних досліджень.

Як відомо, існують активні та пасивні електроди. Активні електроди мають вбудовану схему, яка підсилює електричний струм, що значно покращує якість сигналу та допомагає уникнути додаткової підготовки шкіри голови. В даній роботі використовуються саморобні активні електроди, виготовлені за планами «відкритих» проектів ЕЕГ. Оскільки даний прилад не призначений для клінічних досліджень, такий недолік даного рішення, як наявність завад, не є пріоритетним. Позитивною стороною можна вважати здешевлення системи.

Пристрій первинної обробки інформації побудований з використанням інтегрованої схеми ADS1928 – малoshумлячого 8-канального вхідного каскаду, який вимірює біопотенціали та підсилює виміряну вибірку, яка надалі передається до пристрою вторинної обробки інформації.

Пристрій вторинної обробки інформації формує пакети даних, які передаються для обробки в персональний комп'ютер. Цей пристрій також виконує функції перетворювача інтерфейсів, оскільки ADS1928 та LPC2148 Education Board взаємодіють між собою по інтерфейсу SPI, а LPC2148 Education Board та персональний комп'ютер – по USB.

Найбільше розповсюдження при аналізі електроенцефалограм отримав спектральний аналіз. Особливістю спектрального аналізу є те, що він представляє ЕЕГ не у вигляді часової послідовності подій, а у вигляді спектру частот за певний проміжок часу. Очевидно, що спектри будуть в тим більшій мірі відображати фонові стабільні характеристики ЕЕГ, чим за більш тривалий проміжок часу вони зареєстровані. Тривалі епохи аналізу кращі також у зв'язку з тим, що в них менш виражені відхилення в спектрі, викликані короточасними артефактами, якщо вони не мають значної амплітуди.

Оцінка частотних складових ЕЕГ використовується для локальної діагностики, оскільки саме ця характеристика ЕЕГ є одним із головних критеріїв при візуальному пошуку локальних уражень мозку. При цьому постає питання вибору значущих параметрів оцінки ЕЕГ.

В основі математичного аналізу ЕЕГ покладено перетворення початкових даних методом швидкого перетворення Фур'є. Початкова електроенцефалограма після її перетворення у дискретну форму розбивається на послідовні сегменти, кожен з яких використовується для побудови відповідної кількості періодичних сигналів, які потім піддають гармонічному аналізу. Вихідні форми представляються у вигляді числових значень, графіків, графічних карт, стиснутих спектральних областей, ЕЕГ-томограм та інших.

Вейвлет-перетворення є одним з перспективних способів аналізу, очистки та стиснення різних видів сигналів. Пропонований метод розрахунку кореляцій різних каналів ЕЕГ базується на вираховуванні спектральних інтегралів за допомогою вейвлет-перетворення сигналів. Даний підхід дозволяє виконати просторово-часовий аналіз наростання та згасання спалахів активності, що виникають в різних структурах кори головного мозку [5].

Таким чином, найбільш розповсюдженими методами, які використовуються для обробки даних ЕЕГ, є швидке перетворення Фур'є та вейвлет-перетворення. У зв'язку з цим потрібне подальше проведення спектрального аналізу досліджуваних даних засобами Matlab. Особливу зацікавленість викликає метод розрахунку кореляцій різних каналів ЕЕГ, який базується на вираховуванні спектральних інтегралів за допомогою вейвлет сигналів, оскільки вейвлет-перетворення допомагає більш детально аналізувати коливання низької частоти.

Список використаних джерел: 1. <http://www.dslib.net/med-pribory/cifrovoj-kompleks-dlja-jeje-g-issledovanij.html>. 2. http://galactic.org.ua/clovo/f_m5.htm. 3. http://www.psychopro.ru/index.php?page=issledovanie_eeg. 4. Джонсон Д. Справочник по активным фильтрам. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 134 с. 5. <http://tredeks-company.com/ru/elektroentsefalografiya-v-klinicheskoy-praktike>.

ENERGY EFFICIENCY ANALYSIS OF ZERO-CURRENT-SWITCH QUASI-RESONANT BOOST CONVERTER WITH PARALLEL RESONANT CIRCUIT

O. Kostyrieva, O. Horodniy

Supervisor: **Y. Denisov**, head of Industrial Electronics Department

Chernihiv National University of Technology

In [1] described the process of research once selection and power factor analysis methods in the parallel QRC-ZCS, which is shown in Figure 1. The analysis methodology is based on replacement of electric circuit by equivalent circuit with linearized models of electronic components at different switching intervals.

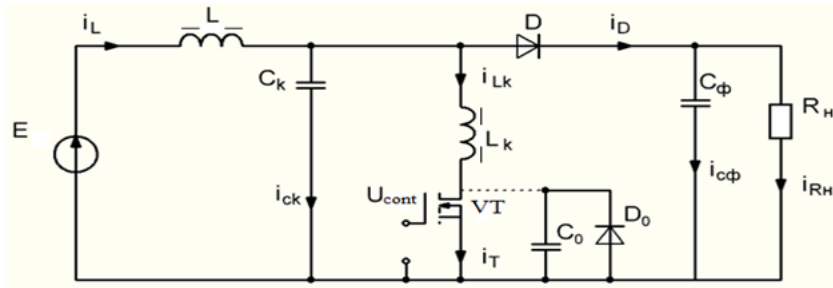


Fig. 1. Electrical scheme of parallel ZCS-QRBC

The calculation method consists of the following stages:

- definition of switching intervals and their duration;
- calculation of current's and voltage's of the transistor switching VT in these intervals;
- determine the power dissipation(factor) on each of these intervals.

We have identified four switching intervals:

- 1) switch-on interval (t_0-t_1);
- 2) switch-on state interval, when the current flow through the channel (t_1-t_2);
- 3) switch-on state interval, when the current flows through the reverse diode D_0 (t_2-t_3);
- 4) switch-off interval of transistor VT (t_3-t_4).

Processing diagram of the switch that agree with these switching intervals are shown in Figure 2.

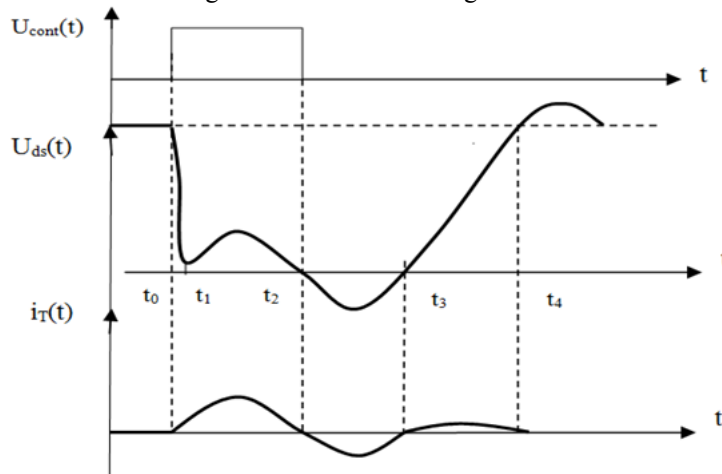


Fig. 2 Processing diagram of the switch

The equivalent circuit QRC-ZCS for switch-on interval which is based on the transistor's model shown in Fig. 3. While the momentary current i_{Lk} does not become equal to the beginning current value, diode D is open. Transistor VT in Fig. 3 represented as internal resistance R_{it} , parasitic capacitance of drain-source CCB and current-dependent source. Next step to simplify calculations, is that we will assume that the control circuit does not create delays. That's why we despised the control voltage influence that applied to the gate U_{cont} .

Also, for simplify the analysis, we consider that transistor output characteristic has linear behavior at equation:

$$I_T = K \cdot U_{ds}, \quad (1)$$

where $K = tg\alpha$, α - the angle of the tangent to the original characteristics at the point where the gate's voltage is equal to its limit value.

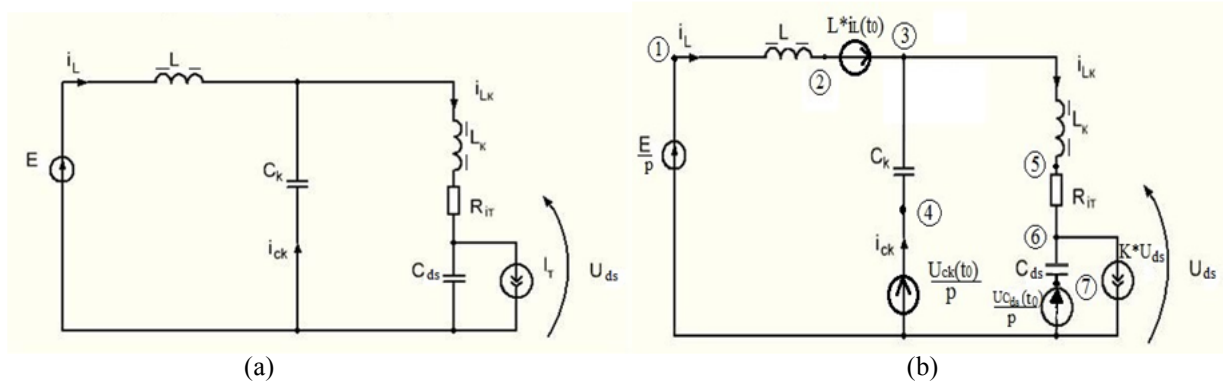


Fig. 3 (a) The equivalent circuit QRC-ZCS of switch-on interval and (b) to calculate the vector-matrix generalized method of nodal voltages

Using the generalized vector-matrix method node voltages for calculate the dependence of current and voltage i_{Lp} U_{ds} . According to this method we need to make equation:

$$[Y] \cdot [U] = [I], \quad (2)$$

where $[Y]$ - conductivity matrix, $[U]$ - the decision voltages vector column, $[I]$ - the reference current vector column.

Transform circuit that shown in Fig. 3 (a), to the circuit in Fig. 3 (b) for convenience calculation. There all nodes are numbered and shown nonzero initial conditions of reactive elements. There $U_{ds}(t_0)$ - the voltage through the capacitor C_{ds} in the beginning of the switch-on transistor.

The simplified circuit matrix conductivity under this scheme. The decision voltages vector column and reference current vector column are below:

$$[Y] = \begin{bmatrix} \frac{1}{pL} + \frac{1}{pL_k} + pC_K & -\frac{1}{pL_k} & 0 \\ -\frac{1}{pL_k} & \frac{1}{R_i} + \frac{1}{pL_k} & -\frac{1}{R_i} \\ 0 & -\frac{1}{R_i} - K & \frac{1}{R_i} + pC_{ds} \end{bmatrix}; \quad [U] = \begin{bmatrix} U_3(p) \\ U_5(p) \\ U_6(p) \end{bmatrix}; \quad [I] = \begin{bmatrix} \frac{E}{p} \cdot \frac{1}{pL} + \frac{L \cdot i_L(t_0)}{p} + U_{CK}(t_0) \cdot C_K \\ 0 \\ U_{ds}(t_0) \cdot C_{ds} \end{bmatrix}$$

According to the scheme shown in Fig. 3 (b) find the current i_{Lk} and voltage $U_{C_{ds}}$ using nodal voltage:

$$U_{C_{ds}}(p) = U_5(p); \quad i_{Lk}(p) = i_{Ri}(p) = \frac{U_5(p) - U_6(p)}{R_i}. \quad (3)$$

After transformation and calculations of current image in operator form was received:

$$= \frac{p(C_{ds}E + KE + KiL_0L - U_{ds}C_{ds} - U_{ds_0}C_{ds}) + p^2(C_{ds}iL_0L + KU_{ck_0}CkL) + p^3(C_{ds}U_{ck}CkL - U_{ds_0}C_{ds}CkL)}{p(1 + p(C_{ds}Rit + LkK + LK) + p^2(LkC_{ds} + LC_{ds} + CkL) + p^3(CkLC_{ds}Rit + CkLLkK) + p^4CkLkC_{ds})}$$

And the voltage at the operator area:

$$= \frac{U_{C_{ds}} = E + p(iL_0L + C_{ds}RitE) + p^2(U_{ck_0}CkL + C_{ds}Rit i_{L_0}L + U_{ds_0}C_{ds}Lk + U_{ds_0}C_{ds}Lk) + p^3(C_{ds}RitU_{ck_0}CkL + p^4U_{ds_0}C_{ds}CkLLk)}{p(1 + p(C_{ds}Rit + LkK + LK) + p^2(LkC_{ds} + LC_{ds} + CkL) + p^3(CkLC_{ds}Rit + CkLLkK) + p^4CkLkC_{ds})}$$

Then we replaced the numerical values of the equation elements and using Laplace transformation and the mathematical package Maple found the duration of the switch-on interval and power dissipation values at this range:

$$tv_{kl} = 7.42 \text{ (nc)}; \quad P = 0.0027 \text{ (W)}.$$

Thus, then will be calculated power dissipation for each interval similar to the showing method and at the final stage we will calculate the total integrated power dissipation of the semiconductor switch VT.

Conclusions: based on previously constructed equivalent circuits, we have shown the switch-on interval example method of calculating the power dissipation in the parallel QRC-ZCS; continue to this will be done similar work for other intervals and obtain the total power value; according to the results of analysis we will compare our results with the simulation results of the converter which is given in [2].

References: 1. О. А. Костирева. Аналітичний аналіз потужності розсіювання в електронному ключі паралельного квазірезонансного імпульсного перетворювача. Збірник – Чернігів: ЧНТУ, 2014. 2. О. М. Городній, В. В. Гордієнко, Б. І. Чуб. Порівняльна оцінка енергетичної ефективності імпульсних перетворювачів з квазірезонансними та звичайними ключами за результатами моделювання. //Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Збірник – Чернігів: ЧДТУ, 2012 - №4(61). – С. 222-231.

LOW FREQUENCY HUMAN'S RESISTANCE MEASUREMENT DEVICE

B.P. Pakhaliuk^{1,2}, stud. gr. IE-121,

M.A. Khomeenko¹, PhD, associate professor of Biomedical Radioelectronic Apparatus and Systems Department

¹*Chernihiv National University of Technology, Ukraine*

²*Opole University of Technology, Poland*

Nearly 30 000 people die from electric shock every year. This is a very sad fact. Electricity is around us. We use it every day at home, at work and we can't do nothing with it. But can we do something reduce the harmful effects of electricity? We have made such an attempt by investigation of the properties of the human's body.

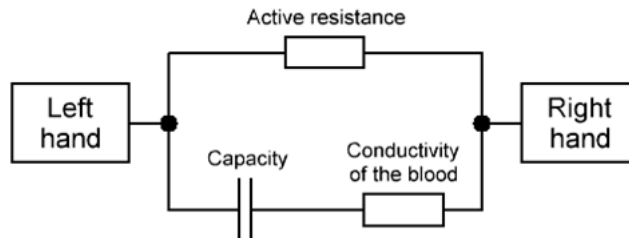
As we know human body don't have only active resistance. It has capacity too. So resistance of the human's body will not be same on different frequencies. This fact is very important in industry where we should pay big attention to the people safety.

Some equipment can be safety in one frequencies and dangerous in another. So we should take into consideration this fact and use this information in constructing such equipment.

The device we have developed can help us in this situation. We can estimate frequency response of the human's body and get information about resistance on different frequencies.

We have paid attention to the capacity of the human's body, because capacity causes falling of human resistance when frequency is rising. And also we have paid attention to the contact area because it is also a very significant factor.

Human's body impedance model can be represented by such model:

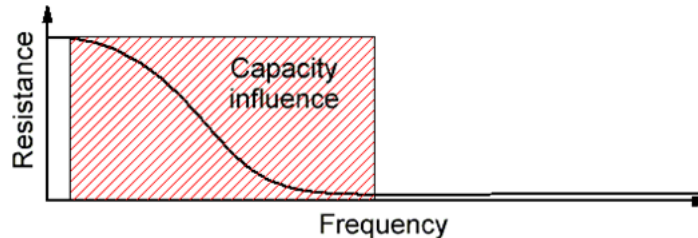


As we can see the model consists of: active resistance of the human's body, capacity and conductivity of the blood.

The main issue of the risk is caused by the capacity of the human's body. This capacity we will investigate in our project.

As we know reactance of the capacity will fall when frequency will be rising. We have parallel connection of the capacity and the main resistance of the human body. That's why on high frequencies reactance of capacity will be very small and will shunt the main resistance and all current will flow through it.

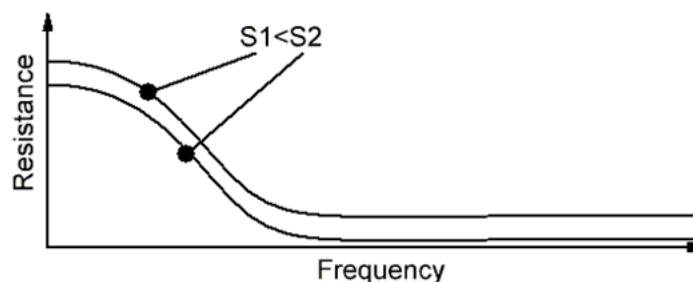
Changing of resistance on different frequencies we can see on a chart below:



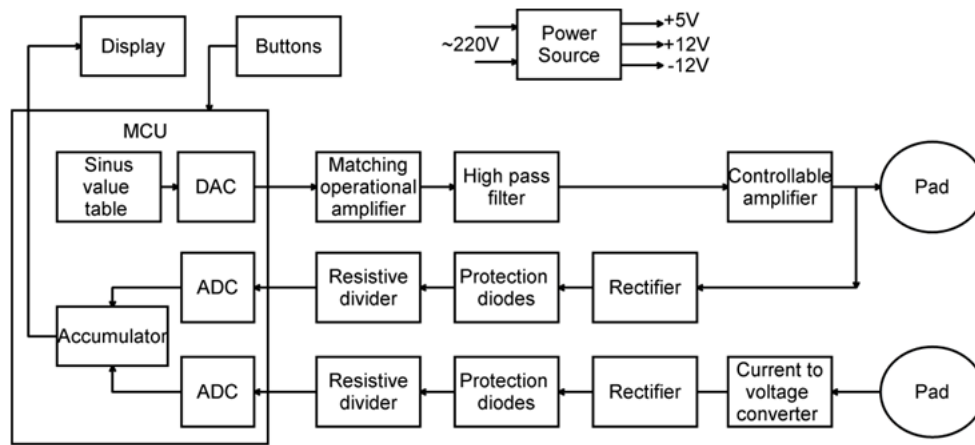
On a chart we see that after some frequency resistance fall down, and then it gets to the level when it is determined only by the conductivity of the blood.

Also we need to take into account contact area. Increase of the contact area leads to an increase in the current flowing.

Changing of resistance with different areas we can see on a chart below:



Functional diagram of our device we can see on a figure below:



As generator we use 12-bit DAC of our MCU. It creates sinus signal in wide range of frequencies: from 20 Hz to 20 kHz.

Matching operational amplifier we use to match output of DAC and inputs of next cascades. Also it will provide additional protection for our MCU.

High pass filter we use to remove the DC component from our signal. We use RC high pass filter tuned on 3 Hz frequency.

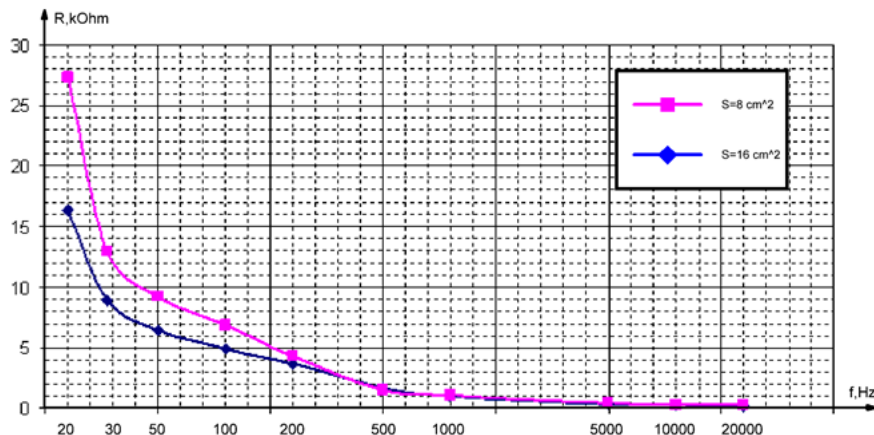
We have put controllable amplifier to tune the output level of sinus. This signal will flow through the human's body.

For controlling device we use two buttons. One of it we use to set working frequency, another we use to start measurement on selected frequency.

As our ADC can measure only voltage we should convert current value to some voltage. As current to voltage converter we use operational amplifier.

ADC can measure only one polarity of the signal. That's why signal should be rectified. Also we put protection diodes to get additional protection of our MCU.

Frequency response of device we have created we can see on a chart below:



We have developed high precision device for measuring human resistance on a different frequencies. As we can see practical measurement is equal to the theoretical background - human's body resistance mostly depends on capacity's reactance of the human's body.

Now we can get frequency response and our future plan is to find other factors that influence on human's body resistance. For example to make measurement people with different mood or different in periods of day. Also we can change contact pads material.

References: 1. John Cadick et. al (ed.) Electrical Safety Handbook Third Edition, McGraw Hill, 2005 ISBN 0-07-145772-0 page 1-4. 2. Операционные усилители для всех / Картер Б. – Москва: Издательский дом «Додэка», 2011. 3. Джонсон Д. Справочник по активным фильтрам: Пер. с англ./ Д. Джонсон, Дж. Джонсон, Г. Мур. – М.: Энергоатомиздат, 1983.-128с., ил.

ENERGY EFFICIENCY ANALYSIS IN THE ELECTRONIC SWITCH OF PARALLEL QUASI-RESONANT PULSE CONVERTER WITH SERIAL RESONANT CIRCUIT

A. Prokhorova, stud. gr. ME-101,
V. Hordienko, Ph.D., assistant professor of industrial electronics
 Supervisor: **V. Hordienko**, Ph.D., assistant professor of industrial electronics
Chernihiv National University of Technology

Today, one of the stages of improvement of energy efficiency indicators and the feasibility of using the quasi-resonant pulse converter, which switches at zero current (QRC-ZCS) is the study of its most successful topology. However, before that, there was a question of assessing the benefits of QRC- ZCS compared with pulse converters (PC) based pulse width modulation (PWM). First of all, in work [1] has been presented a general method of calculation of the integrated power dissipation of power switches PWM.

In [2] experimental results showed that parallel QRC- ZCS for energy performance significantly exceeds PC-based PWM.

There are different topology QRC-ZCS. In [3] the experimental study of parallel and in [4] the serial QRC-ZCS. In addition, the comparison of parameters QRC- ZCS and PC-based PWM were conducted by simulation. Measurement results show that due to the soft inclusion in the scheme QRC- ZCS we can reduce power dissipation by more than 7 times in the entire range of operating frequencies towards PC based PWM. Also as a result of these studies demonstrated that modeling is appropriate to perform in MATLAB Simulink. Thus, if will collect and analyze the research results, which deals with various topologies, it will be possible to figure out the most expedient and energetically favorable to use each of them.

Fig. 1 shows a schematic diagram of the electrical parallel QRC-ZCS with series resonant circuit, which will be investigate. Calculations are performed in the same method as in [1].

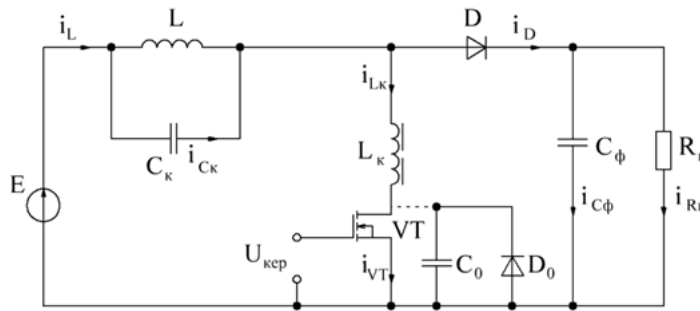


Fig.1 Schematic diagram of parallel QRC-ZCS with series resonant circuit

Fig. 2 shows time diagrams of this converter. Fig. 3 shows the times of opening and closing of the transistor switch VT.

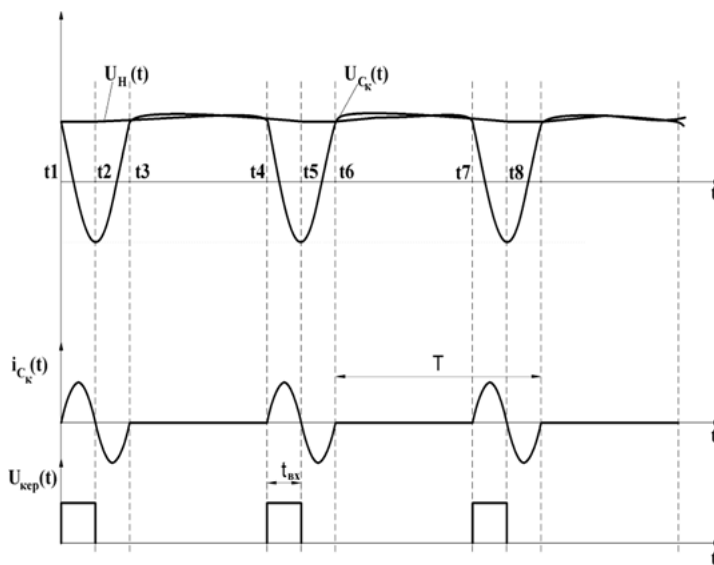


Fig. 2. Timing diagram of the QRC-ZCS

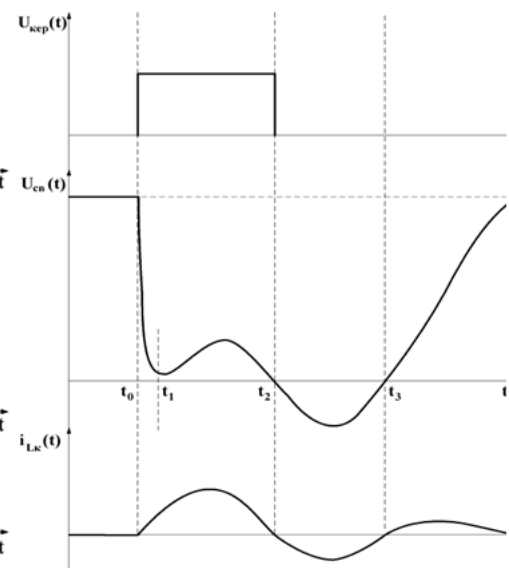


Fig.3 Time diagram of the transistor switch VT

In Fig. 4 are show equivalent circuits of QRC- ZCS on intervals switching transistor switch VT.

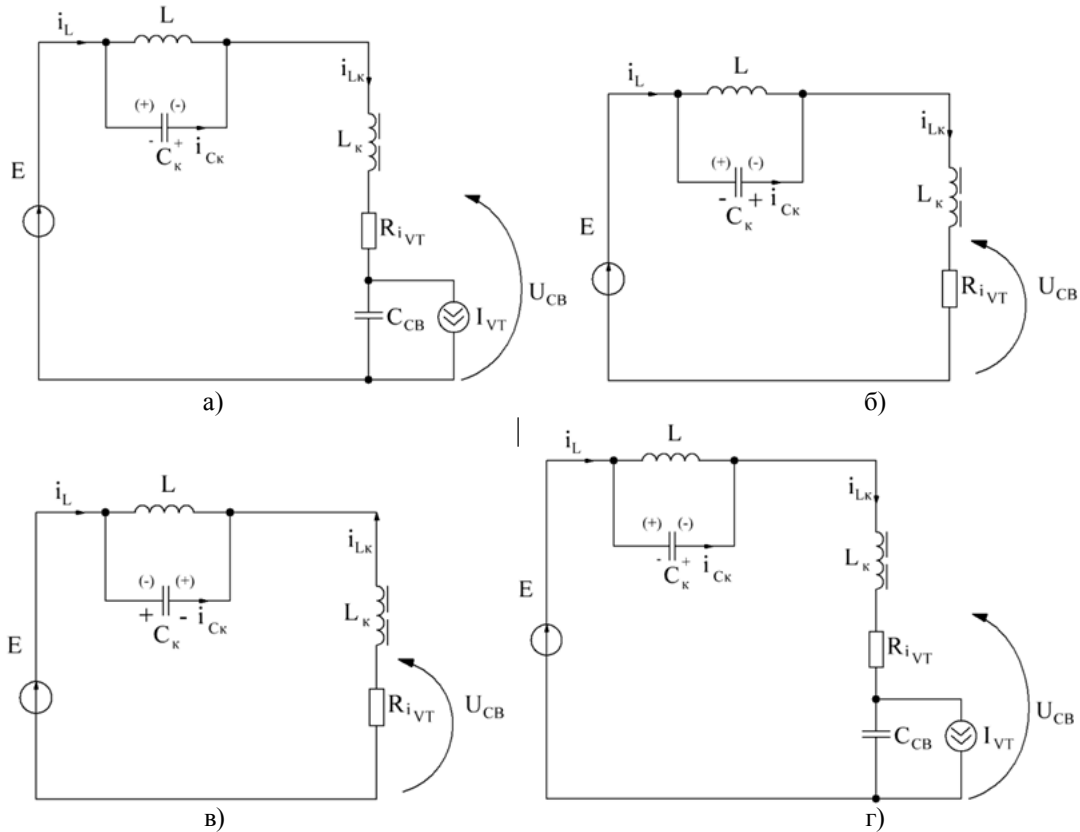


Fig. 4 Equivalent circuits of QRC- ZCS: a) interval of the opening VT (t_0-t_1); b) interval of open state VT when the current flowing through the channel (t_1-t_2); c) interval of open state VT when current flows through the reverse diode D0 (t_2-t_3); d) interval of the closing VT (t_3-t_4)

The method of calculation consists of:

- definition of switching intervals of the transistor switch VT;
- calculation of current and voltage of the transistor switch VT on these intervals;
- determine the power dissipation on each of these intervals according to formula (1).

$$P = \frac{1}{T} \int_0^{t_1} U_{VT}(t) * i_{VT}(t) dt. \quad (1)$$

The integrated power dissipation transistor switch VT will be calculated according to the formula (2):

$$P_{int.} = P_{openingVT} + P_{openVT} + P_{openD} + P_{closingVT}. \quad (2)$$

The operator-matrix method will be applied for calculate the current and voltage of the transistor switch VT on switching interval.

Conclusions: Selected object of study and methods of energy efficiency analysis for transistor in parallel QRC- ZCS with series resonant circuit; according to the analysis will be conducted simulation of the converter in MATLAB Simulink.

References: 1. Ю. О. Денисов, О. М. Городній, О. М. Зозуля. Розрахунок інтегральної потужності розсіювання в силових ключах ШПП. //Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Збірник – Чернігів: ЧДТУ, 2009 - №40. – 388 с. 2. Денисов Ю. А., Городній А. Н. Оценка энергетической эффективности параллельного квазирезонансного преобразователя. Энергосбережение, энергетика, энергоаудит. Спец. Выпуск Т.1, 2013 - № 8. – 114 с. 3. Денисов Ю.О., Городній О.М., Купко О.А. Особливості роботи та статичні характеристики КРП-ПНС паралельного типу. Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія «Технічні науки»: науковий збірник/Черніг. держ. технол. ун-т. – Чернігів: ЧДТУ, 2012 – №1(55).– 257 с. 4. О. М. Городній, В. В. Гордієнко, Б. І. Чуб. Порівняльна оцінка енергетичної ефективності імпульсних перетворювачів з квазирезонансними та звичайними ключами за результатами моделювання. //Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Збірник – Чернігів: ЧДТУ, 2012 - №4(61). – 249 с.

Підсекція інформаційно-вимірювальних технологій

УДК 620.3

НАНОТЕХНОЛОГІЇ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В СУЧАСНІЙ КОМП'ЮТЕРНІЙ ТЕХНІЦІ

Є.О. Барбаш, студ. гр. КІ-141,

В.П. Журко, старш. викл. кафедри інформаційно-вимірювальних технологій, метрології і фізики

Чернігівський національний технологічний університет

Термін нано в сучасній науковій термінології використовується для позначення досліджень явищ на атомному та молекулярному рівні і наукового обґрунтування процесів нанотехнологій, кінцевою метою яких є створення різних нанопродуктів.

Нанотехнологіями в широкому значенні слова прийнято називати область фундаментальних і прикладних наук, в якій вивчаються закономірності фізичних і хімічних систем розмірами порядку декількох нанометрів або часток нанометра (1нм=10⁻⁹ м). Для порівняння: діаметр людської волосини становить близько 80 тис. нанометрів. Нанотехнології - сукупність процесів, що дозволяють створювати матеріали, пристрої і технічні системи, функціонування яких визначається наноструктурою, тобто її впорядкованими фрагментами розміром від 1 до 100 нм (розміри атомів, молекул).

В роботі розглянута коротка історія розвитку нанотехнологій з часу виникнення і до сьогоднішнього дня, розглянуті і проаналізовані основні напрями розвитку нанотехнологій. Основний акцент зроблено на використанні нанотехнологій в сучасній електронній та комп'ютерній техніці, наведені конкретні приклади. Розглянуті найближчі перспективи застосування нанотехнологій на прикладі конструювання нанокomp'ютерів, які можуть використовувати замість звичайних мікросхем набори логічних елементів з окремих атомів .

Проаналізовано сучасний стан розвитку нанотехнологій в Україні, в тому числі проведений аналіз результатів виконання Державної цільової науково-технічної програми «Нанотехнології та наноматеріали» та цільової комплексної програми фундаментальних досліджень НАН України «Фундаментальні проблеми наноструктур, наноматеріалів, нанотехнологій»

З настанням нового тисячоліття почалася і продовжується ера нанотехнологій. Стрімкий розвиток електронної і комп'ютерної техніки, з одного боку, буде стимулювати дослідження в галузі нанотехнологій, з іншого боку, полегшить конструювання наномашин. Таким чином, нанотехнології будуть дуже динамічно розвиватися протягом наступних десятиліть і відчутно впливати на науково-технічний прогрес.

Список використаних джерел: 1. Кузнецов, К. Intel сообщает новые детали о своих будущих процессорах / Кирилл Кузнецов // Компьютерное обозрение. – 2008. - №13. – С.70-71. 2. Наноматеріали і нанотехнології: навчальний посібник / Азаренков М. О., Неклюдов І. М., Береснев В. М., Воєводін В. М., Погребняк О. Д., Ковтун Г. П. 3. Соболь О. В., Удовицький В. Г., Литовченко С. В., Турбін П. В., Чижка В. О. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. – 316 с. 4. Меркулов, Д. СеВІТ 2008: микропроцессоры INTEL – поступь технологий / Д. Меркулов, В. Меркулов // Радио. – 2008. - №9. – С.4-8. 5. Алфимова М.М. Занимательные нанотехнологии. – М.: Бинум, 2011. — С. 96. 6. Головин Ю.И. Наномир без формул. – М.: Бинум, 2012. – С. 543.

УДК 532.783

ДИСПЛЕЇ НА РІДКИХ КРИСТАЛАХ

А.Н. Гречка, студ. гр. ЗВ-141,

О.В. Рогоза, професор кафедри інформаційно-вимірювальних технологій, метрології і фізики

Чернігівський національний технологічний університет

В роботі розглянутий рідкокристалічний стан речовини - молекулярна структура рідких кристалів нематичного, холестеричного і смектичного типів, орієнтація в електрооптичній комірці рідких кристалів, що мають позитивну чи негативну анізотропію діелектричної проникності.

Розглянуті фазові перетворення рідких кристалів при зміні температури, електрооптичні S- і V- ефекти в нематичних рідких кристалах і їх застосування, на прикладі рідкокристалічного дисплея, цифрового індикатора електронного годинника.

Описані холестеричні рідкі кристали - їх спіральна закрученість, температурна залежність кроку спіралі, основні електрооптичні властивості холестериків - розкручування холестеричної спіралі, селективне відбиття світла, кольорова томографія в медичній діагностиці. [1]

Представлені приклади використання електрооптичних ефектів, що відбуваються у рідких кристалах під дією зовнішнього електричного поля, в сучасних пристроях відображення інформації - дисплеях – просвітних, відбиваючих, матричних, телевізійних, еластичних, об'ємних (голографічних). Показані види дисплеїв.

Список використаних джерел: 1. Лабораторний практикум з фізики рідких кристалів: навч. посіб./ М.І. Гриценко, О.В. Мельничук, М.В. Мошель, О.М. Пустовий, О.В. Рогоза. – Ніжин: Видавництво НДУ ім. М. Гоголя, 2013. -141с.

**ПРО МЕТОДИКУ ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ОСНОВНИХ НОСІЇВ СТРУМУ
В ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМІ**

А.В. Димерець, студ. гр. ПЕ-141,

А.О. Ковтун, к.ф.-м.н., доцент кафедри інформаційно-вимірювальних технологій, метрології та фізики

Чернігівський національний технологічний університет

Відомо, що в випадку чисто електронних або чисто діркових напівпровідників постійна R_x ефекту Холла безпосередньо дає концентрацію так званих, основних носіїв струму. В випадку змішаної електропровідності, тобто коли носіями струму є і електрони і дірки, картина значно ускладнюється і задача зводиться в першу чергу до визначення рухливості електронів та дірок.

В лабораторному практикумі ми визначаємо концентрацію та рухливість основних носіїв струму в домішковому напівпровіднику. Для цього ми використовуємо зразок кристалу германію з домішкою фосфору, який, як відомо, надає кристалу електронної провідності.

Для того, щоб визначити ці важливі характеристики n – напівпровідника Ge, попередньо треба визначити постійну Холла R_x , що дорівнює:

$$R_x = \frac{3\pi}{8Qn}, \quad (1)$$

де Q – заряд електрона;

n – концентрація електронів провідності.

Згідно інструкції лабораторної роботи «Вивчення ефекту Холла. Визначення концентрації та рухливості носіїв заряду у напівпровідниках» константа R_x визначається із відомої формули для холлівської різниці потенціалів:

$$U_x = R_x \frac{I \cdot B}{a}, \quad (2)$$

де I – струм, що протікає по зразку напівпровідника;

B – магнітна індукція поля.

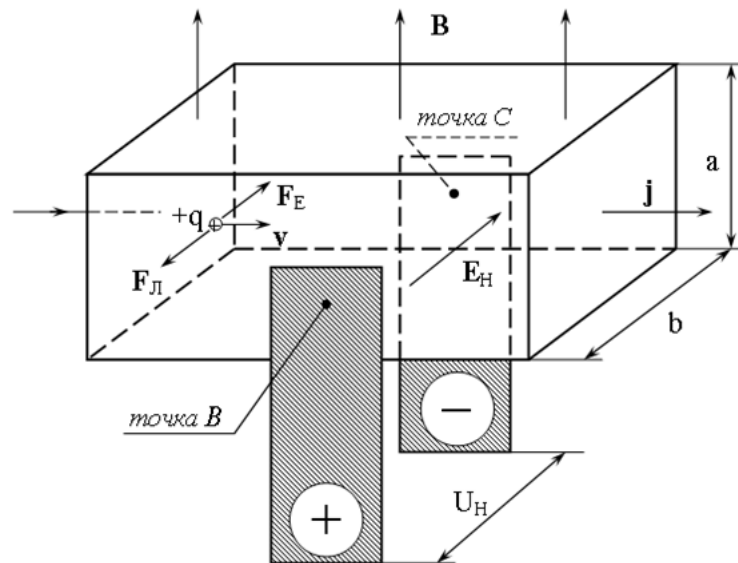


Рис. Виникнення ефекту Холла у напівпровіднику p - типу

При вимірюванні холлівської різниці потенціалів потенціометр ПП-63 класу точності 0,05 ми додатково одночасно вимірюємо і паразитні різниці потенціалів, які в згаданій лабораторній роботі значно перевищують холлівську різницю потенціалів. Основними паразитними різницями потенціалів є: омична різниця потенціалів за рахунок неточного розміщення холлівських зондів навпроти один одного на зразку, контактна різниця потенціалів на контакті метал-напівпровідник.

Для вимірювання різниці потенціалів Холла в лабораторній роботі не змінюючи струм I через зразок вимірюють спочатку напругу U_1 при одному напрямку магнітного поля з індукцією \vec{B} , а потім напругу U_2 при протилежному напрямку магнітного поля. При зміні напрямку магнітного поля відбувається переполюсовка холлівської різниці потенціалів. Зміна полюсів сумарної паразитної різниці потенціалів не відбувається, тому різниця потенціалів Холла визначається в нашому випадку так:

$$U_x = \frac{|U_1 - U_2|}{2}; \quad (3)$$

Таким чином, знаючи U_x із формули (2) визначаємо R_x , а потім, користуючись формулою (1), одержуємо концентрацію електронів провідності в напівпровіднику.

Пропонується визначити R_x а потім і концентрацію носіїв струму дещо простіше. Напрямок магнітного поля залишасмо незмінним, змінюючи при цьому тільки величину індукції поля в зазорі електромагніта. Для двох значень магнітної індукції:

$$U_{x1} = R_x \frac{I \cdot B_1}{a}, U_{x2} = R_x \frac{I \cdot B_2}{a}$$

маємо зміну холлівської напруги:

$$|U_1 - U_2| = R_x \frac{I \cdot |B_1 - B_2|}{a},$$

тобто: $\Delta U_x = R_x \frac{I \cdot \Delta B}{a}$.

При зміні магнітної індукції маємо зміну холлівської різниці потенціалів в чистому вигляді. Звідси визначаємо R_x а потім і концентрацію основних носіїв струму n .

Список використаних джерел: 1. А.Ф. Иоффе. Физика полупроводников. - Москва, 1960. 2. В.Ф. Лысов. Практикум по физике полупроводников. - Москва, 1976. 3. В.Г. Ушаков, А.І. Сатюков. Фізика атома, атомного ядра та фізика твердого тіла. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з фізики для студентів технічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. – Чернігів: ЧНТУ, 2014.- 62 с.

УДК 628.9.03

КЛАСИФІКАЦІЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ СВІТЛОВИПРОМІНЮЮЧИХ ДІОДІВ

Д.О. Журко, студ. гр. ПІ-141,

М.О. Бивалькевич, ст. викл. кафедри інформаційно-вимірювальних технологій, метрології і фізики

Чернігівський національний технологічний університет

Світлодіоди – це діоди, які при проходженні через них у прямому напрямку електричного струму випромінюють світло. Вони мають напівпровідникову природу і базуються на принципі електролюмінісценції, тобто їх світіння викликається при проходженні через напівпровідник електричного струму. Саме рекомбінація протилежно заряджених носіїв заряду при проходженні струму через р-п перехід і викликає емісію фотонів.

Вперше явище електролюмінісценції в діодах спостерігав англійський вчений-експериментатор Генрі Раунд (англ. Henry Round). В 1907 році при проведенні експерименту з кристалічним детектором Раунд спостерігав жовте, зелене, помаранчеве і блакитне світіння на катоді при проходженні струму через напівпровідник із карбиду кремнію.

Пізніше, незалежно від Раунда, світіння в напівпровідниках спостерігав радянський фізик і винахідник Олег Володимирович Лосєв. В 1924 році, вивчаючи електричну дугу, він помітив, що світіння виникає на межі сплаву двох різних матеріалів.

Перший у світі практично придатний для застосування світлодіод у видимому (червоному) діапазоні сконструював американський вчений українського походження Нік Голоняк у 1962 році. За це вченого справедливо називають «батьком світлодіодів».

З того часу і почалося активне використання світлодіодів в техніці та побуті (насамперед в освітленні). Доволі довгий час цьому перешкоджала їх вартість, тому створення дешевих світлодіодів є одним із провідних напрямків в світлодіодній техніці. Інтерес до світлодіодів не згасає і в наш час. Про його стійкість може свідчити і багатство розробок, одна з яких (розробка дешевого синього світлодіоду) в 2014 році була удостоєна Нобелівської премії з фізики.

В залежності від матеріалу напівпровідника кожний світлодіод має свою унікальну спектральну характеристику, яка може охоплювати не лише видиму частину електромагнітного випромінювання, а і варіюватись від ультрафіолетового до середини інфрачервоного діапазону довжин хвиль. Але випромінювання кожного світлодіоду лежить в дуже вузькому діапазоні довжиною до кількох десятків нанометрів. Тому від обраного матеріалу напівпровідника і напруги, що подана на світлодіод, залежить колір видимого світла, яке він буде випромінювати. Ця залежність описана в таблиці 1.

Таблиця 1

Залежність діапазону випромінювання світлодіоду від матеріалу напівпровідника

Матеріал напівпровідника	Діапазон довжин хвиль, нм	Колір
1	2	3
Алюмінію-галію арсенід (AlGaAs)	610 < λ < 760	Червоний
Галію арсенід-фосфід (GaAsP)		
Алюмінію-галію-індію фосфід (AlGaInP)		
Галію (III) фосфід (GaP)		
Галію фосфід-арсенід (GaAsP)	590 < λ < 610	Помаранчевий
Алюмінію-галію-індію фосфід (AlGaInP)		
Галію (III) фосфід (GaP)		

1	2	3
Галію арсенід-фосфід (GaAsP)	570 < λ < 590	Жовтий
Алюмінію-галію-індію фосфід (AlGaInP)		
Галію (III) фосфід (GaP)	500 < λ < 570	Зелений
Індія-галію нітрид (InGaN) / Галлія (III) нітрид (GaN)		
Галію (III) фосфід (GaP)		
Алюмінію-галію-індію фосфід (AlGaInP)		
Алюмінію-галію фосфід (AlGaP)		
Селенід цинку (ZnSe)	450 < λ < 500	Синій
Індія-галію нітрид (InGaN)		
Карбід кремнію (SiC) (субстрат)		
Індія-галію нітрид (InGaN)	400 < λ < 450	Фіолетовий

Штучні джерела світла, що використовують світлодіоди, мають ряд переваг перед звичайними джерелами світла. По-перше, світлодіодні лампи мають високу світлову віддачу (відношення світлового потоку, що вони генерують, до споживаної потужності) – до 300 лм/Вт. Таким чином, вони значно економніші, ніж інші сучасні штучні джерела світла. По-друге, вони мають тривалий час роботи – від 30000 до 10000 годин, на який не впливає кількість циклів вмикання/вимикання. Важливою перевагою є їхня безпечність і екологічність, оскільки світлодіодні лампи не потребують високої напруги, несуттєво нагріваються під час використання і не містять шкідливих матеріалів, що можуть забруднити довкілля при утилізації.

Тим не менш, такі прилади мають і недоліки, серед яких можна назвати порівняно високу вартість і неприродність випромінюваного спектру. До того ж, деякі дослідники відзначають, що світло світлодіодних світильників може пошкодити сітківку ока.

Таким чином світлодіоди залишаються перспективним напрямком в сучасній техніці. Ряд їхніх переваг дозволяє їм зайняти провідне місце в сучасних наукових дослідженнях. Тому на даний час пріоритетними напрямками в цій сфері являється розробка економічно вигідніших способів створення світлодіодів, а також створення приладів з більш природнім спектром випромінювання.

Список використаних джерел: 1. Шуберт Ф.Е. Светодиоды. – М.: Физматлит, 2008. – 496 с. 2. Светодиоды и их применение для освещения / Под ред. Ю.Б. Айзенберга. – М.: Знак, 2012. – 280 с. 3. Вейнерт Д. Светодиодное освещение. – Philips, 2010. – 156 с. 4. Юнович А.Е. Ключ к синему лучу, или о светодиодах и лазерах, голубых и зеленых / Юнович А.Е. // Химия и жизнь. – 1999. – № 5-6. – с. 46-48.

УДК 517.957

КОМПЕТЕНТІСТНИЙ ПІДХІД ДО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИКА» У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ЗА НАПРЯМКОМ ПІДГОТОВКИ «ТОВАРОЗНАВСТВО ТА КОМЕРЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ»

Л.О. Лелюк, студ. гр. ТК-141,

П.І. Наумчик, к.п.н, доц. кафедри інформаційно-вимірних технологій, метрології та фізики

Чернігівський національний технологічний університет

Напрямок підготовки 6.030510 "Товарознавство та комерційна діяльність" передбачає вивчення протягом двох семестрів дисципліни «Фізика». Відомо, що товарознавство системно вивчає харчові продукти та непродовольчі товари, методологічні засади формування їх споживних властивостей, управління якістю протягом життєвого циклу, способи та методи оцінки якості, прогнозування збереженості та гарантії безпеки використання товарів з метою задоволення потреб суспільства [1].

Сучасний процес навчання студентів у вищому навчальному закладі передбачає отримання ними ряду професійних компетенцій.

Згідно думки провідних українських науковців, компетентність вміщує в себе «...не тільки професійні знання, навички і досвід у спеціальності, але і ставлення до справи, визначені (позитивні) схильності, інтереси і прагнення, здатність ефективно використовувати знання й уміння, а також особистісні якості для забезпечення необхідного результату на конкретному робочому місці у конкретній робочій ситуації» [2].

Напрямок підготовки 6.030510 товарознавство та комерційна діяльність передбачає отримання студентами наступних професійних компетенцій [1]:

- ідентифікувати товар за класифікаційними ознаками;
- проводити комплексну оцінку якості окремих груп товарів;
- визначити оптимальні методи продажу товарів, а саме ефективні варіанти розміщення торговельного обладнання, упорядкування купівельних потоків та раціональне зберігання товарів;

- реалізувати товарознавчо-комерційних завдань щодо асортименту і якості товарів за рахунок здійснення переважно адміністраторських, операторських і частково евристичних процедур праці;
- приймати оперативні рішення в межах своєї компетенції щодо збереження якості товарів у процесі товаропросування;
- оперативно управляти первинними, а також самостійними організаціями, які переважно не мають апарату управління.

Виходячи з перелічених компетенцій, на нашу думку, робоча програма з фізики повинна включати в себе саме ті фізичні закони і явища, які використовуються у товарознавстві. Тому розпочинати роботу над програмою слід з аналізу фізичних процесів, що використовуються у процесах роботи і збереження товарів.

Прикладом може слугувати ознайомлення з пральною машиною, її складовими частини та фізичними процесами, що відбуваються під час її використання. Сучасні пральні машини мають наступні складові частини (таблиця):

Таблиця

Складові частини пральної машини і фізичні процеси, які описують роботу в них

Складова частина пральної машини	Фізичні процеси
Барабан	Кінематика і динаміка обертового руху, відцентрова сила. Сили поверхневого натягу рідини. Капілярні явища
Привод барабана	Кінематика і динаміка обертового руху. Прості механізми. Пасова передача.
Фронтальний блок для протизваги	Закони статички.
Амортизатор	Закон Гука. Механічні коливання. Вимушені механічні коливання. Явище резонансу.
Бак	Закони гідродинаміки. Термодинаміка.
Система зливу	Закони гідродинаміки.
Реле рівня води	Електричний струм у різних середовищах.
Заливний електромагнітний клапан	Магнітне поле. Закон Ампера.
Електродвигун	Магнітне поле, Закон Ампера. Принцип роботи електричних двигунів.
Підвідний шнур	Провідники, діелектрики, електричний струм у металах, робота запобіжника.
Електронний блок управління	Змінний струм, перетворення частоти і напруги електричного струму, згладжування електричних імпульсів. Рідкі кристали. Світло діоди.
Термоелектричний нагрівач (ТЕН)	Теплова дія струму. Термодинаміка.

Машина керується заданими параметрами і без участі людини починає набирати воду і прати. Так само в процесі омивається дозатор, порошок потрапляє у відсік з білизною і водою. Термостат дозволяє включитися ТЕН і нагріти воду до необхідної температури. Коли води в баку достатньо і вона досягла необхідної температури, починається прання. В процесі прання барабан крутиться, переміщуючи білизну в розчині води і порошку. Коли прання завершується, то вода відводиться з баку шляхом зливу за участю зливного насоса (помпи), після прання білизна важить в три рази більше через наявність у ній води. Тепер перед машиною стоїть складне завдання по вилученню води з тканини за допомогою відцентрової сили. Коли вода витекла, відкривається клапан подачі води. І свіжа чиста вода наповнює бак. Після того, як вона досягне необхідної кількості, що контролюється датчиком рівня, запускається процес полоскання. Полоскання повторюється кілька разів. І коли вже пройдено необхідну кількість повторів, запускається віджимання. Під час віджиму барабан машинки посилено обертається. А вода йде через отвір барабана в бак. І вже з бака вона викачується зливним насосом. Щоб витягти воду барабан повинен обертатися з великою швидкістю. Швидкість обертання барабана становить 1300-1500 обертів на хвилину, ці обороти створюють велику відцентрову силу, яка потрібна, щоб видалити вологу з волокон тканини. Якщо в такий момент прибрати стінку барабана, то одяг відлетить із-за дії на неї сили інерції, причому такої потужної, що швидкість вильоту може скласти 140 кілометрів на годину. Силі інерції протистоять міцні стінки барабана пральної машини, що не дозволяє полетіти одягу за його межі. На стінках барабана є безліч дрібних отворів, які утримують тканину, але пропускають краплі води, отже, інерція крапель води витягує їх з тканини і вони, виходячи через отвори, виводяться за межі барабана.

Більш глибоко познайомитися з процесом роботи пральної машини дозволять наступні лабораторні роботи з фізики:

- вивчення закону динаміки обертового руху тіла,
- вивчення вимушених коливань механічної системи,
- вимірювання коефіцієнту поверхневого натягу води,
- порівняння способів опису руху рідини.

Одним із основних компонентів навчання є розв'язання фізичних задач, без них курс фізики не може бути якісно засвоєний. Зрозуміло, що зміст задач повинен відповідати компетентностному підходу. Так, для нашого випадку пральної машини, можна запропонувати наступні задачі:

- Насос викидає струмінь води діаметром $d = 2$ см зі швидкістю $v = 20$ м / с. Знайти потужність N , необхідну для викидання води. [3]
- Знайти швидкість обертання барабану діаметром 50 см пральної машини в режимі «віджиму». Вважати, що товщина ниток тканини 0,5 мм, а відстань між нитками дорівнює товщині нитки. Коефіцієнт поверхневого натягу води $\sigma = 73$ мН/м.
- Якір мотора обертається з частотою $n = 1500$ об/хв. Визначити обертовий момент M , якщо мотор розвиває потужність $N = 500$ Вт. [3]
- За який час згорить залізний цвях, перерізом $0,02$ см², який ввімкнено в якості запобіжника у мережу при температурі 20°C , якщо у колі протікає струм 15A ? [4]
- Кип'ятильником нагрівають воду. Знайти за який час вода нагріється на 1°C , якщо до нього підведена напруга 220 В. Опір кип'ятильника 100 Ом, маса води 2 кг. ККД кип'ятильника $0,8$. [4]
- Необхідно виготовити нагрівач потужністю 1 кВт, що працює при напрузі 220 В. Яку довжину ніхромової проволочки, діаметром 1 мм, потрібно взяти для цього? [4]
- Електричний двигун має опір обмоток 5 Ом і працює від напруги 220 В, споживаючи струм 10 А. Знайти ККД двигуна. [4]

Звичайно різноманітність споживаних людиною товарів величезна. Тому при використанні компетентного підходу при формуванні програми з фізики на нашу думку потрібно розглянути найбільш вживані у побуті товари. До них можна віднести: телевізор, пілосос, холодильник, комп'ютер, мобільний телефон, електричні лампи і т.д.

Слід зауважити, що при детальному розгляді переліченої побутової техніки спостерігається процес «насичення» матеріалу. Так наприклад розглядаючи пілосос на предмет фізичних законів і явищ можна впевнитись у тому, що більшість з них вже розглянуто на прикладі пральної машини. Порівнюючи різні товари можна визначитись з найбільш важливими розділами фізики, які стануть у нагоді майбутнім бакалаврам за напрямком підготовки "Товарознавство та комерційна діяльність".

Інші потрібні для даної спеціальності розділи фізики можна встановити, розглянувши за аналогічною методикою умови зберігання товарів.

Список використаних джерел: 1. Компетенції фахівців за напрямом підготовки 6.030510 «Товарознавство і торговельне підприємництво»: Відділ Рекламно-виставкової діяльності ЧНТУ. 2. Державні стандарти професійної освіти: теорія і методика: Монографія / За ред. Н. Г. Ничкало. – Хмельницький: ТУП, 2002. – 334 с. 3. Чертов А. Г. Задачник по физике / Чертов А. Г., Воробьев А. А. : Учеб. пособие для студентов вузов.— 5-е изд., перераб. и доп.— М.: Высш. шк., 1988.— 527 с. 4. Наумчик П.І. Методика викладання фізики 10 клас. / Наумчик П.І. – ПП „Червоненко М.М.” - Харків, 2007. 104 с.

УДК 621.317.785

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТРОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕКТРОННИХ ЛІЧИЛЬНИКІВ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Я.В. Лялеко, студ. гр. ВТ-121,

С.А. Степенко, асистент кафедри промислової електроніки

Чернігівський національний технологічний університет

Для вимірювання та обліку енергії постійного струму застосовують електродинамічні та феродинамічні лічильники. В колах змінного струму промислової частоти вимірювання та облік електроенергії здійснюється за допомогою індукційних лічильників електроенергії.

В загальному випадку лічильник вмикається через вимірювальний трансформатор струму (ВТС), а при високих напругах (ВТН).[1]

Принцип роботи індукційного лічильника:

Магнітні потоки, створювані котушками, проникають крізь алюмінієвий диск. При цьому потоки, які створює струмова котушка, пронизують диск кілька разів за рахунок своєї U-образної форми. Як наслідок, з'являються електромеханічні сили, які і обертають диск.

Далі вісь диска взаємодіє з лічильним механізмом у вигляді черв'ячної (зубчасто-гвинтовий) передачі, яка передає необхідні сигнали і інформацію на цифрові барабани. Чим вище обертовий момент диска, тим вище потужність подається сигналу (обертовий момент пропорційний потужності мережі), а значить і витрата електроенергії більше.[2]

Коли потужність подається електромагнітного сигналу знижується, в дію вступає постійний магніт гальмування. Він і вирівнює коливання частоти обертання диска за рахунок взаємодії з вихровими потоками. Магніт створює електромеханічну силу, зворотний обертання диска. Це змушує диск знизити швидкість або взагалі зупинитися[3]. Спрощена схема індукційного лічильника зображена на рисунку 1.[3]

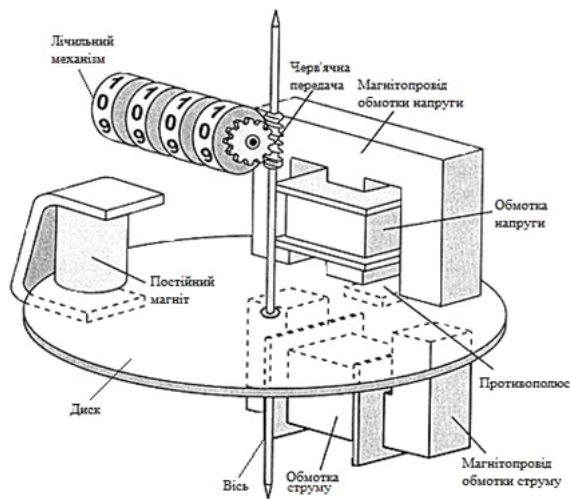


Рис. 1. Будова лічильника електричної енергії

Група індукційних лічильників найбільш дешева і проста. Широко використовувалися індукційні електролічильники в радянський час (і у нинішній час у більшості квартир встановлені саме такі прилади). Але поступово на зміну їм приходять електронні лічильники через ряд недоліків індукційних приладів. Наприклад, індукційний електролічильник не може зняти показання автоматично, а також у показах часто присутня похибка. [1]

Електронний лічильник електроенергії:

Електронний лічильник являє собою перетворювач аналогового сигналу в частоту проходження імпульсів, підрахунок яких дає кількість споживаної енергії.

Конструктивно електролічильник складається з корпусу, вимірювального трансформатора струму і друкованої плати, на якій встановлені всі електронні компоненти.

Основними компонентами сучасного електронного лічильника є: трансформатор струму, дисплей РКІ (рідкокристалічний індикатор), джерело живлення електронної схеми, мікроконтролер, годинник реального часу, телеметричний вихід, супервізор, органи управління, оптичний порт (опціонально).[1]

Принцип роботи електронного лічильника:

В електронному лічильнику виконання практично всіх функцій покладено на мікроконтролер. Він є перетворювачем АЦП (аналогово-цифровий перетворювач), тобто перетворює вхідний сигнал з трансформатора струму в цифровий вигляд, проводить його математичну обробку і видає результат на цифровий дисплей.[1]. Мікроконтролер також приймає команди від органів управління і управляє інтерфейсними виходами. Можливості, якими володіє мікроконтролер, залежать від його програмного забезпечення (ПЗ). Найпростіша структурна схема електронного лічильника показана на рисунку 2.

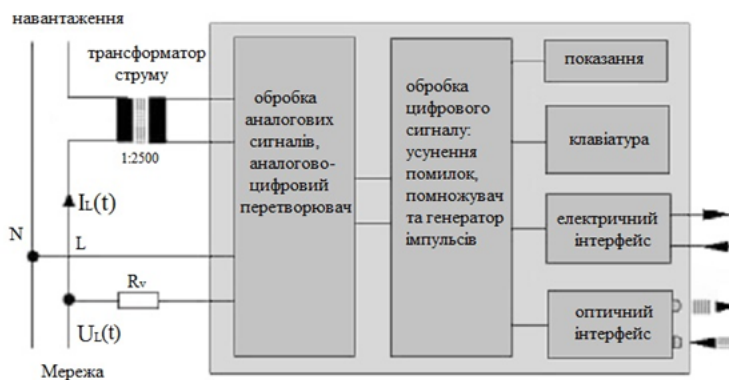


Рис. 2. Структурна схема електронного лічильника

Головною перевагою електронних лічильників у порівнянні з індукційними, є відсутність обертових елементів. Крім того, дозволяють легко організувати багатотарифні системи обліку, мають режим ретроспективи - тобто дозволяють подивитися кількість спожитої енергії за певний період, легко вписуються в конфігурацію систем АСКОЕ (Автоматична система контролю і обліку електроенергії) [1]. Також електронні лічильники мають можливість обліку електроенергії за диференційованими тарифами (одно-, двох- і більше тарифний), тобто можливість запам'ятовувати і показувати кількість використаної електроенергії в залежності від запрограмованих періодів часу, багатотарифний облік досягається за рахунок набору лічильних механізмів, кожен з яких працює у встановлені інтервали часу, які відповідають різним тарифам.

В таблиці 1 наведено технічні дані для моделей електронних лічильників, таких як, Енергомера СЕ102М S7145 та НІК 2102-02.

Технічні дані

	Енергомера СЕ102М	НІК 2102-02
Клас точності	1	1
Кількість тарифів	4	1
Номинальна сила струму	5А	5А
Максимальна сила струму	60А	50 А
Чутливість:	10 мА	12,5 мА
Номинальна напруга	230В	220В
Робочий діапазон температур	-45°С до +70°С	-40 °С до +70 °С

Аналізуючи вище зазначене, можна зробити висновок, що електронні лічильники у порівнянні з індукційними мають кращі та стабільніші метрологічні характеристики Використання електронних лічильників дає можливість вимірювати кількість та визначати потужність електроенергії; дистанційно знімати показники цифровими інтерфейсами. Строк їх експлуатації істотно довший. Однак, при наявних перевагах існує ряд недоліків. Такими недоліками є їх висока вартість, практично незахищеність від комутаційних і грозових перепадів напруги та відсутність у необхідній кількості сервісних центрів. Отже, вибір лічильника - це результат аналізу конкретної ситуації. Не варто і відмовлятися від застосування індукційних лічильників, Насамперед, треба вирішити, чи є можливість і необхідність скористатися всіма перевагами лічильників і не звертати увагу на їхні недоліки.

Список використаних джерел: 1. Метрологія та вимірювальна техніка: Підручник/ Є.С. Поліщук, М.М. Дорожовець, В.О. Яцук, В.М. Ванько, Т.Г. Бойко; За ред. проф. Є.С. Поліщука. – Львів.: Видавництво «Бескид Біт», 2003. - 544 с.
2. Электрические измерения: Справочник в вопросах и ответах/ Б.И. Панев. – Москва: «Агропромиздат», 1987. – 217с.
3. Электрические измерения: Учебник для студ./В.А.Панфилов. – 3-е изд., испр. – Москва.: «Академия», 2006. – 288с.

УДК 628.9.03

ДОСЛІДЖЕННЯ СПЕКТРА ВИПРОМІНЮВАННЯ СУЧАСНИХ ЛЮМІНІСЦЕНТНИХ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА

Ю.В. Ребенок, студ. гр. ВТ-121,

Л.Б. Панченко, доцент кафедри ІВТ, метрології та фізики

Чернігівський національний технологічний університет

Світло, як природне, так і штучне відіграє велику роль у житті людини, впливаючи на зорове сприйняття, емоційний стан та працездатність.

Природне освітлення, яке має суцільний спектр випромінювання, відіграє велике гігієнічне значення, що виявляється в значній тонізуючій дії на організм людини внаслідок того, що організм людини мільйони років пристосовувався до такого освітлення. Тривала відсутність природного (сонячного) світла гнітюче діє на психіку людини. Санітарні норми передбачають обов'язкове безпосереднє природне освітлення виробничих, адміністративних, підсобних і побутових приміщень. Але в темний період дня теж необхідно освітлювати приміщення, тому було винайдено штучне освітлення (Томас Едісон в 1881 р, Олександр Лодигін в 1872р), спектр випромінювання якого намагалися наблизити до природного.

Штучні джерела світла являють собою технічні пристрої різної конструкції і з різними способами перетворення енергії, основним призначенням яких є отримання світлового випромінювання (як видимого, так і з різною довжиною хвилі, наприклад, інфрачервоного). У джерелах світла використовується в основному електроенергія, але також іноді застосовується хімічна енергія та інші способи генерації світла (наприклад, триболюмінесценції, радіолюмінесценції, біоломінесценція та ін.).

Розрізняють такі штучні джерела світла:

1. Лампа розжарення – освітлювальний прилад, в якому світло випромінюється тугоплавким провідником, нагрітим електричним струмом до розжарення.

У лампі розжарення використовується ефект нагрівання провідника (нитки розжарення) при протіканні через нього електричного струму. Температура вольфрамової нитки розжарення різко зростає після увімкнення струму. Нитка випромінює електромагнітне випромінювання. Для отримання видимого випромінювання необхідно, щоб температура була порядку декількох тисяч градусів, в ідеалі 6000 К (температура поверхні Сонця). Чим менша температура, тим менша частка видимого світла і тим більше «червоним» здається випромінювання. Частина спожитої електричної енергії лампа розжарення перетворює у випромінювання, частину – на виділення тепла. Лише мала частка випромінювання лежить в області видимого світла, основна частка припадає на інфрачервоне випромінювання. У сучасних лампах розжарювання застосовують матеріали з найвищими температурами плавлення – вольфрам (3410 °С) і, дуже рідко, осмії (3045 °С).

Лампа розжарення має суцільний спектр випромінювання, який дуже наближений до спектра випромінювання природного освітлення. Людський зір найкраще сприймає дане джерело світла, тому такі лампи використовують у жилих приміщеннях.

2. Галогенна лампа – лампа розжарювання, в балон якої доданий буферний газ: пари галогенів (броду або йоду). Це підвищує час життя лампи до 2000-4000 годин і дозволяє знизити температуру спіралі. При цьому робоча температура спіралі становить приблизно 3000 К.

Принцип дії: електричний струм, проходячи через нитку розжарення (зазвичай – вольфрамову спіраль), нагріває його до високої температури. Нагріваючись, вона починає світитися. Однак через високу робочу температуру атоми вольфраму випаровуються з поверхні нитки розжарення (вольфрамової спіралі) і осідають (конденсуються) на менш гарячій поверхні колби.

Істотним недоліком галогенних ламп є низькочастотний шум при використанні їх у мережі змінного струму спільно з диммером.

Галогенні лампи мають неперервний спектр близький до спектру абсолютно чорного тіла з температурою 2800–3000К. Їхнє світло підкреслює теплі тони, але в меншій мірі, ніж світло звичайних ламп розжарювання.

Галогенні лампи застосовують у протитуманних фарах і прожекторах, фарах дальнього світла.

3. Світлодіод – напівпровідниковий пристрій, що випромінює некогерентне світло, при пропусканні через нього електричного струму (ефект, відомий як електролюмінесценція).

4. Люмінесцентна лампа – газорозрядне джерело світла, світловий потік якого визначається в основному світінням люмінофорів під впливом ультрафіолетового випромінювання розряду: широко застосовується для загального освітлення, оскільки світлова віддача і термін служби в кілька разів більший, ніж у ламп з ниткою розжарювання того ж призначення.

Головними перевагами люмінесцентних ламп у порівнянні з лампами з ниткою розжарювання є висока світловіддача (люмінесцентна лампа у 23 Вт дає таку ж освітленість як 100 Вт лампа розжарювання) і тривалий термін служби.

При роботі люмінесцентної лампи між двома електродами, що розташовані на протилежних кінцях лампи виникає електричний розряд. У лампі, яка заповнена парами ртуті, змінний струм приводить до появи УФ–випромінювання. Це випромінювання невидиме для людського ока, тому його перетворюють у видиме світло за допомогою явища люмінесценції. Внутрішні стінки лампи покриті спеціальною речовиною – люмінофором, що поглинає УФ–випромінювання і випускає видиме світло. Змінюючи склад люмінофора, можна змінювати відтінок одержаного світла.

Спектр випромінювання люмінесцентних ламп складається з випромінювання люмінофора, на яке накладається лінійчатий спектр ртутного розряду. Домінуючу частину потоку випромінювання лампи складає випромінювання люмінофора. Роль розряду зводиться в основному до генерації УФ–випромінювання, що збуджує світіння люмінофора. Застосовують люмінесцентні лампи у випадках, коли висока освітленість потрібна в приміщенні тривалий час на виробничих площадках поза будинками.

Було проведено дослідження спектральних характеристик таких люмінесцентних ламп, як EUROLAMP™ та ELECTRUM, а також ртутної лампи за допомогою стилметра СТ–7 – приладу для визначення спектральних характеристик випромінювання.

Вимірювання проводилися за стандартною методикою. За градууювальник графіком було визначено довжини хвиль ліній спектра випромінювання ртутної лампи. Результати було записано в таблицю 1.

За отриманими результатами ртутної лампи було побудовано графік залежності $n = f(\lambda)$, за яким визначено довжини хвиль випромінювання в спектрі люмінесцентних ламп.

Таблиця

Результати вимірювання спектральних характеристик штучних джерел світла

Колір спектральних ліній	Ртутна лампа		Люмінесцентна лампа			
			EUROLAMP™, 20Вт		ELECTRUM, 20Вт	
	Поділки по барабану, n	λ , нм	Поділки по барабану, n ₁	λ_1 , нм	Поділки по барабану, n ₂	λ_2 , нм
Червоний	9	690	41	593	41	593
Червоно-помаранчевий	18	612	54	586	53	586
Жовтий	78	576,96	77	570	79	569
Зелений	109	546,07	109	543	109	543
Блакитний	180	491,60	179	498	179	498
Фіолетовий	407	404,66	298	434	299	433

Багато людей вважають світлове випромінювання люмінесцентних ламп грубим і неприємним. Колір предметів освітлених такими лампами може бути трохи незвичним. Частково це відбувається через сині і зелені лінії в спектрі випромінювання газового розряду в парах ртуті, частково через тип застосовуваного люмінофора.

Отже, для освітлення приміщень, де людина перебуває тривалий час, найкраще підходять лампи із суцільним спектром випромінювання – це лампи розжарення. Інші види ламп мають переваги по відношенню до ламп розжарення, як тривалий термін служби, висока світловіддача, мале енергоспоживання, але є суттєвий недолік у тому, що спектр випромінювання цих ламп є по суті лінійчатим. Зорові відчуття формуються

внаслідок сприйняття оком людини сумарної інтенсивності цих спектральних ліній, тому і на сьогоднішній день важливою проблемою є вирішення питання наближення спектру випромінювання штучних джерел світла до природного.

Список використаних джерел: 1. Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю. Б. Айзенберга. – М.: Энергоатомиздат, 1983.– 472 с. 2. Введение в оптоэлектронику: Учеб. Пособие для вузов / И. К. Верещагин, Л. А. Косяченко, С. М. Кокин. – М.:Выш. шк., 1991.– 191 с.: ил.– (Б-ка будущего инж). 3. Пилипчук Р.В., Щиренко В.В., Яремчук Р.Ю. Промышленное освещение. – Тернополь, 2006. – 432 с. 4. Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю.Б. Айзенберга. – М.: Знак, 2006. – 950 с.

УДК 620.9(477)

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ, КОЛЕКТОРІВ І ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ У ЖИТЛОВОМУ СЕКТОРІ

Є.І. Скопич, А.В. Сташук, студ. гр. ЕМ–141,
Т.М. Тепла, ас. кафедри ІВТМіФ

Чернігівський національний технологічний університет

Україна споживає у загальному балансі 60–70% імпортованих енергоресурсів, неефективно їх використовує і є однією з енергозалежних країн Європи. Як і у більшості європейських країн, в Україні понад 30% кінцевої енергії споживається будинками. Це найбільший сектор національної економіки з точки зору енергоспоживання, за яким ідуть промисловість і транспорт. Економічна криза в Україні вимагає раціонального використання енергетичних ресурсів і дотримання вимог до навколишнього середовища. Для населення – це значне скорочення комунальних витрат, для країни – економія ресурсів, підвищення продуктивності промисловості і конкурентоспроможності, для екології – обмеження викидів парникових газів в атмосферу, для енергетичних компаній – зниження витрат на паливо і необґрунтованих витрат на будівництво. В цілому по Україні потенціал зменшення енергоспоживання становить 75%. Використання відновлюваних джерел енергії зберігає традиційні паливно-енергетичні ресурси і покращує стан довкілля. Незважаючи на важливість і невідкладність розв'язання проблеми енергозаощадження у житловому секторі, "зелені" технології дуже мало застосовуються в Україні.

В роботі аналізуються принципи отримання теплової енергії від сонячних колекторів і теплових насосів, їх ефективність і проблеми упровадження цих технологій для опалення житлового будинку в погодних умовах Чернігова.

Сонячний колектор встановлено у Чернігові на даху будівлі римо-католицької церкви, парафії Святого Духа за адресою вул. Київська, 20. Це дозволяє обігрівати будівлю восени і навесні, нагрівати воду для побутових потреб парафії влітку, але потужності цього сонячного колектора для обігріву будівлі у зимові морози недостатньо.

Переваги встановлення теплових насосів.

1. Висока економічна ефективність. На 1кВт електроенергії, яка витрачається на роботу установки, припадає від 2,5кВт до 5кВт і навіть більше перетвореної теплової енергії.

2. Автономність і універсальність. Використовувати теплові насоси можна у будь-якому регіоні і за будь-яких кліматичних умов. Не потрібно підведення комунікацій, крім електричних. При відсутності електроенергії дизельного генератора потужністю 2–5кВт вистачить для того, щоб якісно забезпечити теплом будинок площею 300м².

3. Екологічність. При роботі теплового насоса не виділяються у довкілля шкідливі речовини.

4. Довговічність. Прилад побудований дуже просто і це дозволяє йому працювати без капітального ремонту протягом 50 років

5. Безпечність експлуатації. Відсутність пожежо- і вибухонебезпечних матеріалів робить тепловий насос абсолютно безпечним. Жодний вузол насоса не нагрівається до температур, що здатні викликати пожежу.

6. Не потрібні ніякі дозволи і документи. Установку можна змонтувати і користуватись нею зразу ж після купівлі.

7. Комфорт. Прилад працює стабільно, коливання вологості і температури у будинку мінімальні. Повністю відсутній шум. Приладом можна керувати через Інтернет.

8. Перспективність. Ціни на енергоносії в Україні зростають, а тепловий насос дозволяє заощадити кошти за будь-яких цін на енергоносії.

Недоліки пристрою.

1. Для використання теплових насосів на ґрунтових водах необхідно попередньо отримати дозвіл влади. Відбір ґрунтових вод за допомогою екстракційних і абсорбційних колодязів для теплових насосів є досить затратним, крім того, пробне буріння повинно підтвердити якість води.

2. Для насоса земля – вода потрібно достатньо місця у саду для встановлення системи колекторів по відбору тепла з землі для теплового насоса. А для використання ґрунтових теплообмінників свердловинного типу потрібно отримати дозвіл від місцевого водоканалу. Витрати на глибинне буріння еквівалентні затратам на використання систем колодязів.

3. Для насосу повітря – вода ККД теплонасосної системи за рік дещо нижчий порівняно з ККД теплонасосної системи на базі води або геотермальних джерел.

Список використаних джерел: 1. Альтернативна енергетика в Україні: монографія / Г.Г. Півняк, Ф.П. Шкрабець; Нац. гірн. ун-т. ДГУ 2013. – 109 с. 2. <http://22century.ru/energy/5484>. 3. http://rodovid.me/solar_power/prozrachnye_solnechnye_paneli.html. 4. http://stroy-aqua.com/vodosnab_otopl/nasos/teplovoj-nasos-svoimi-rukami.html. 5. <http://suncoll.ae.net.ua/index.php/kak-rabotaet-solnechnyj-kollektor>

УДК 62-791.2

ЗАСОБИ ВИМІРЮВАННЯ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

А.І. Смикун, студ. гр. ВТ-121,

С.А. Степенко, асистент кафедри промислової електроніки

Чернігівський національний технологічний університет

Іонізуюче випромінювання - це випромінювання, взаємодія якого з середовищем призводить до утворення електричних зарядів (іонів) різних знаків. Джерелом іонізуючого випромінювання є природні та штучні радіоактивні речовини та елементи.

Є різні методи визначення радіоактивності, це:

Іонізаційний, люмінесцентний, калориметричний, хімічний, фотографічний, біологічний, математичний.

В основі будь-якого методу реєстрації лежить кількісна оцінка процесів, що відбуваються в опроміненій речовині.

Першим приладом для реєстрації випромінювань була камера Вільсона, яку він заповнював повітрям або водяною парою.

Розглянемо засоби вимірювання потужності еквівалентної дози іонізуючого випромінювання

Дозиметри — прилади, які фіксують потужність радіоактивного випромінювання, або обладнання, вимірвальний прилад для вимірювання дози або потужності дози іонізуючого випромінювання отриманої



приладом (і тим, хто ним користується) за деякий проміжок часу, наприклад, за період перебування на деякій території або за робочу зміну. Вимірювання вищезгаданих величин називається дозиметрією.

Іноді "дозиметром" не зовсім точно називають радіометр - прилад для вимірювання активності радіонукліду в джерелі або зразку (в об'ємі рідини, газу, аерозолі, на забруднених поверхнях) або щільності потоку іонізуючих випромінювань для перевірки на радіоактивність підозрілих предметів і оцінки радіаційного стану в даному місці в цей час. Вимірювання вищезгаданих величин називається радіометрією. Рентгенометр - різновид радіометра для вимірювання потужності гама-випромінювання.

Побутові прилади, як правило, комбіновані, мають обидва режими роботи з переключенням «дозиметр»-«радіометр», світлову та (або) звукову сигналізацію і дисплей для відліку вимірювань. Маса побутових від 400 до декількох десятків грамів, розмір дозволяє покласти їх до кишені. Деякі сучасні моделі можна надіти на руку, як годинник. Час неперервної роботи від однієї батареї від декількох діб до декількох місяців.

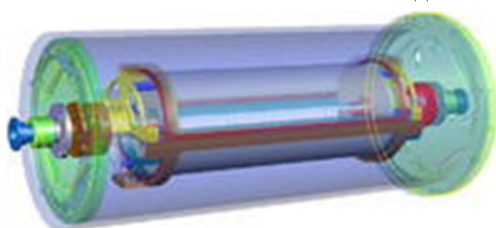


Детектором (чутливим елементом дозиметра або радіометра, що слугує для перетворення явищ, викликаних іонізуючими випромінюваннями в електричний або інший сигнал, легко доступний для вимірювання) може бути іонізаційна камера, лічильник Гейгера, сцинтилятор, напівпровідниковий діод та і ін.

На практиці часто використовують позасистемну одиницю поглинутої дози – рад.

Іонізаційна камера – прилад для реєстрування іонізуючого випромінювання.

Являє собою наповнений газом до певного тиску об'єм з розміщеними в ньому електродами (у вигляді



паралельних дисків, концентричних циліндрів або сфер і т. д.), до яких прикладається різниця електричних потенціалів. Принцип дії іонізаційної камери базується на збиранні електродами, зарядів, що виникають внаслідок іонізації газу випромінюванням. Розрізняють два режими іонізаційної камери: 1) імпульсний, коли реєструються окремі частинки і може вимірюватися їхня енергія; 2) інтегральний, при якому вимірюється лише інтенсивність випромінювання. Іонізаційну камеру можна застосовувати і для реєстрування. Для реєстрування повільних нейтронів поверхню камери покривають шаром бору або наповнюють камеру фторидом бору (BF₃). У цьому разі іонізація здійснюється продуктами ядерної реакції. Для реєстрування швидких нейтронів камеру наповнюють воднем, тоді іонізація здійснюється протонами віддачі.

Рис. 2. Іонізаційна камера нейтронів

шаром бору або наповнюють камеру фторидом бору (BF₃). У цьому разі іонізація здійснюється продуктами ядерної реакції. Для реєстрування швидких нейтронів камеру наповнюють воднем, тоді іонізація здійснюється протонами віддачі.

Лічильник Гейгера або **лічильник Гейгера-Мюллера** — детектор радіоактивного випромінювання на основі іонізаційної камери. Лічильник Гейгера призначений для реєстрації окремої швидкої зарядженої частинки. Факт реєстрації може відобразитися відхиленням стрілки, спалахом лампочки або акустичним сигналом.

Лічильник призначений для реєстрації бета- та гамма-променів, може бути прилаштований для реєстрації альфа-частинок і нейтронів.



Рис. 3. Лічильник Гейгера

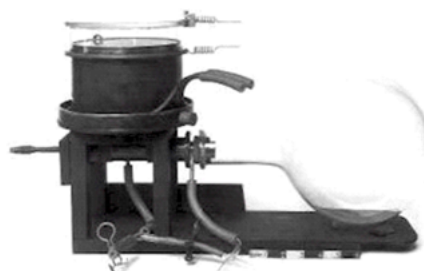


Рис. 4. Камера Вільсона (1912 р)

Камера Вільсона – трековий детектор елементарних заряджених частинок, в якому трек (слід) частинки утворює ланцюжок дрібних крапельок рідини уздовж траєкторії її руху.

Важливим етапом у методиці спостереження слідів частинок стало створення камери Вільсона (1912 р). За цей винахід Ч. Вільсону в 1927 р присуджена Нобелівська премія. В камері Вільсона треки заряджених частинок стають видимими завдяки конденсації перенасиченого пара на іонах газу, утворених зарядженою часткою. На іонах утворюються краплі рідини, які виростають до розмірів достатніх для спостереження і фотографування при хорошому освітленні. Робочим середовищем найчастіше є суміш парів води і спирту під тиском 0.1-2 атмосфери (водяна пара конденсується головним чином на негативних іонах, пари спирту – на позитивних). Перенасичення досягається швидким зменшенням тиску за рахунок розширення робочого об'єму. Час чутливості камери, протягом якого перенасичення залишається достатнім для конденсації на іонах, а сам обсяг прийнятно прозорим (не переобтяженим крапельками, в тому числі і фоновими), змінюється від сотих часток секунди до декількох секунд. Після цього необхідно очистити робочий об'єм камери і відновити її чутливість. Таким чином, камера Вільсона працює в циклічному режимі. Повний час циклу зазвичай понад 1хв.

Можливості камери Вільсона значно зростають при переміщенні її в магнітне поле. За викривленням магнітним полем траєкторії зарядженої частинки визначають знак її заряду і імпульс. За допомогою камери Вільсона в 1932 р. К. Андерсон виявив в космічних променях позитрон.

На рисунку 5 зображено спостереження позитрона в камері Вільсона, вміщеній в магнітне поле. Тонка вигнута переривчаста лінія, що йде знизу вгору – трек позитрона. Темна смуга, що перетинає трек посередині, шар речовини, в якому позитрон втрачає частину енергії, і по виході з якого рухається з меншою швидкістю. Тому трек викривлений сильніше.

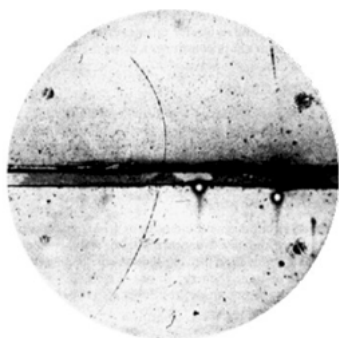


Рис. 5. Спостереження позитрона в камері Вільсона

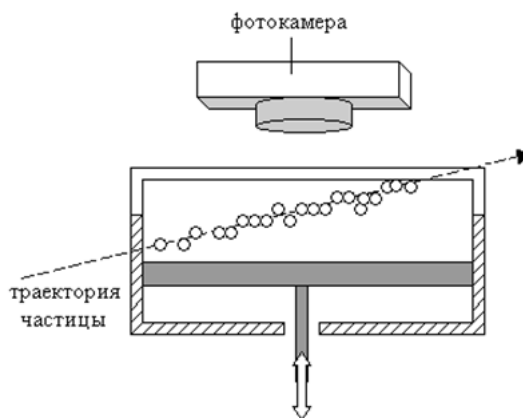


Рис. 6. Принцип роботи камери Вільсона

Важливим удосконаленням, удостоєним в 1948 р Нобелівської премії (П. Блеккет), стало створення керованої камери Вільсона (Рис. 6). Спеціальні лічильники відбирають події, які повинні бути зареєстровані камерою Вільсона, і «запускають» камеру лише для спостереження таких подій. Ефективність камери Вільсона, що працює в такому режимі, багаторазово зростає. «Керованість» камери Вільсона пояснюється тим, що можна забезпечити дуже високу швидкість розширення газового середовища і камера встигає відреагувати та запускає сигнал зовнішніх лічильників.

Список використаних джерел: 1. Голубев Б. П. Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений. М.: «Атомиздат», 1976. 2. Сергеев А.Г., Крохин В. В. Метрологія .- М.: Логос, 2001. 3. Г.П.Мясоедов, А. В. Афанасьев. Метрологія іонізуючих випромінювань. Методичні вказівки для студентів-заочників. СНІЯЕІП. Севастополь, 2003. 4. Бригадзе Ю.І. Степанов Е.К. Ярина В.П. Прикладна метрологія іонізуючих випромінювань .- М.: Вища школа, 1990. 5. ДСТУ 2681-94 – Метрологія. Терміни та визначення.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РІДКИХ КРИСТАЛІВ В ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМАХ

С.Д. Деркач, М.О. Маляренко, студ. гр. ВТ-1313,
А.Л. Приступа, к.т.н, доцент

Чернігівський національний технологічний університет

Рідкі кристали – речовини, які мають властивості рідини, але їх молекули розташовуються впорядковано, як у кристалів. В залежності від виду впорядкування молекул рідкі кристали поділяються на нематичні, смектичні, холестеричні.

У рідких кристалів незвичайні оптичні властивості. Нематики і смектики — оптично одноосні кристали. Холестерики внаслідок періодичної будови сильно відображають світло у видимій області спектру. Оскільки в нематиках і холестериках носіями властивостей є рідка фаза, то вона легко деформується під впливом зовнішньої дії. Крок спіралі в холестериках дуже чутливий до температури, отже, і віддзеркалення світла різко змінюється з температурою, що призводить до зміни кольору речовини. [1]

Найбільше використання рідкі кристали знайшли у пристроях відображення інформації, зокрема при виготовленні рідкокристалічних дисплеїв (англ. liquid crystal display (LCD)). LCD дають чітке зображення навіть при сонячному освітленні і можуть змінювати яскравість світіння в залежності від зовнішніх умов.

Розташування молекул в рідких кристалах змінюється під дією таких факторів, як температура, тиск, електричні і магнітні поля. Зміна розташування молекул призводять до зміни оптичних властивостей, таких, як колір, прозорість і здатність до обертання площини поляризації світла. На цьому засновані численні застосування рідких кристалів в якості сенсорів різноманітних інформаційно-вимірювальних систем.

Наприклад, залежність кольору від температури використовується для медичної діагностики. Наносячи на тіло пацієнта деякі рідкокристалічні матеріали, лікар може легко виявляти порушені хворобою тканини по зміні кольору в тих місцях, де ці тканини виділяють підвищену кількість тепла.

Нова інтелектуальна тканина здатна попереджувати свого власника про сухість шкіри або про необхідність відвідати лікаря. Дослідники продемонстрували невеликий клаптик тканини з безліччю вбудованих крихітних датчиків, що відстежують стан здоров'я. При виявленні раптових змін сенсори змінюють колір.

Зокрема фахівці Північно-західного університету і Університету штату Іллінойс, презентували пристрій, що може оперативним повідомляти користувача про збої в роботі серцево-судинної системи або нагадувати про необхідність зволожити шкіру кремом. [2] В основі роботи пристрою є рідкокристалічні сенсори, що змінюють свої характеристики в залежності від параметрів шкіри людини, швидкості руху крові тощо. Потім система обробки інформації аналізує отримані дані і через бездротову систему зв'язку передає інформацію до пристроїв збору та відображення.

Розумний пластир складається з 3600 рідких кристалів, кожен з яких займає 0,5 міліметра площі. Кристали розміщені на тонкій, м'якій і гнучкій підкладці.

До переваг таких портативних пристроїв можна віднести невеликі габарити (площа декілька квадратних сантиметрів), зручність застосування (кріпиться як пластир на тіло, не сковує рухів), мале власне споживання потужності.

Температурна залежність кольору дозволяє також контролювати якість різноманітних виробів без їх руйнування. [3,4] Наприклад, при нагріванні виробу, то його внутрішній дефект змінює розподіл температури на поверхні. Ці дефекти виявляються по зміні кольору нанесеного на поверхню рідкокристалічного матеріалу.

Отже застосування рідких кристалів в інформаційно-вимірювальних системах доволі широке і не обмежується лише пристроями відображення інформації. З кожним роком з'являються нові сенсори на основі рідких кристалів, що дозволяє суттєво покращити можливості різноманітних систем діагностики як в медицині так і в техніці.

Список використаних джерел: 1. Гриценко М. І. Фізика рідких кристалів . – Київ: Академія, 2012. – 272с. 2. <http://cikave.org.ua/medicine/monitoring-zdorovya-za-dopomogoju-zruchnoho-prystroyu-patch>. 3. М.І. Гриценко, О.В. Мельничук, М.В. Мошель, О.М. Пустовий, О.В. Рогоза. Лабораторний практикум з фізики рідких кристалів.- Ніжин: Видавництво НДУ ім. М. Гоголя, 2013.-141с. 4. Мошель Н.В., Рогоза О.В. Правило Фріделя-Крейг-Кметца в рідкокристалічному контролі тонкоплівкових структур // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки. - №22. - 2005, С.158-162.

СЕКЦІЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ

УДК 621.311

ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ГРУПИ ФІЛЬТРІВ СТРУМІВ НУЛЬОВОЇ ПОСЛІДОВНОСТІ У НЕНОРМАЛЬНИХ РЕЖИМАХ МЕРЕЖІ

В.М. Безручко, к.т.н., ст. викладач кафедри електричних систем і мереж

Чернігівський національний технологічний університет

В системах електропостачання адміністративних і офісних будинків при високій концентрації офісної техніки з імпульсними джерелами живлення (більше ніж 12% [1]) з'являються проблеми: несинусоїдальність напруги, додаткові втрати викликані вищими гармоніками (ВГ) струму та інше.

Для зменшення негативного впливу гармонік та забезпечення вимог стандарту з якості електроенергії застосовують фільтри струмів нульової послідовності (ФСНП).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В роботі [2] наведена класифікація усіх відомих схемних рішень ФСНП. У роботах [2,3,4] розкриті основи теорії ФСНП.

При експлуатації даних фільтрів у ненормальних режимах мережі виникають проблеми. Це пов'язано з тим, що опір фільтра ВГ постійний. Тому при збільшенні ВГ в мережі фільтр перевантажується та автоматично відключається.

Для вирішення поставленої проблеми в останні роки західними компаніями були отримані ряд патентів на конструкцію нових фільтрів [5], які мають додаткові виводи обмоток, що дозволяють регулювати опір фільтра. У випадку перевантаження фільтра виробник рекомендує відключити фільтр виконати необхідні перемикання та знову включити фільтр.

Проте такий підхід до вирішення проблеми може привести до небажаних наслідків. Річ у тому, що у більшості випадків схема мережі будівлі є розгалуженою, що потребує використання декількох ФСНП, що встановлюються в різних її частинах. А при перевантаженні і відключенні автоматикою одного ФСНП в мережі відбувається перерозподіл ВГ струму. Отже, ВГ перенавантажують інші фільтри, які також миттєво відключаються автоматикою. При цьому в системі електропостачання більше не виконується фільтрація ВГ. Це приводить до значних спотворень напруги і порушення рівнів електромагнітної сумісності устаткування. У такому режимі система працює до виявлення проблем обслуговуючим персоналом і виконання інструкцій виробника, що може зайняти більше дня. Постачання електроприймачів неякісною електричною енергією значно збільшує ймовірність виходу їх з ладу.

Тому актуальною є розробка способів захисту ФСНП особливо при їх груповій роботі в електричній мережі з розгалуженою схемою.

Цю проблему можна вирішити використанням більш складних схем захисту (рисунок 1).

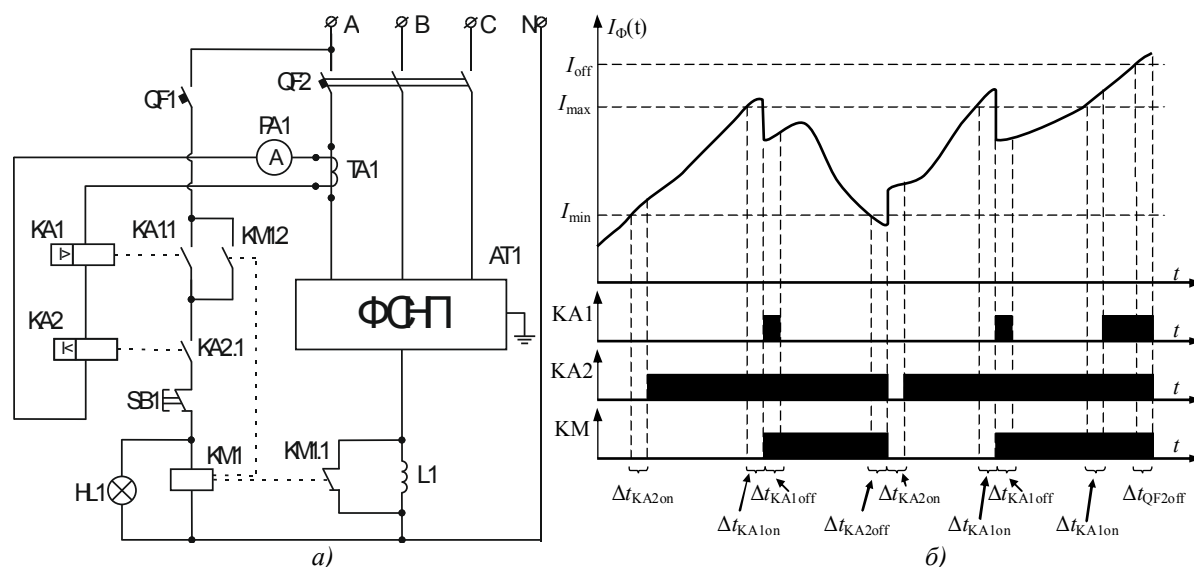


Рис. Схема захисту ФСНП (а) та діаграма її роботи (б)

При такому захисті, при перевищенні допустимого струму, послідовно з ФСНП вмикається допоміжний дросель, що дозволяє збільшити опір фільтра, а як наслідок зменшити струм. Хоча це погіршує фільтрацію ВГ в мережі, однак дозволяє залишити ФСНП в роботі.

Список використаних джерел: 1. Шидловский А.К., Жаркин А.Ф. Высшие гармоники в низковольтных электрических сетях. К.: Наук. думка, 2005. – 210 с. 2. Сравнительный анализ трехфазных фильтров токов нулевой последовательности автотрансформаторного и трансформаторного типа// И.В. Волков, И.В. Пентегов, С.В. Рымар, В.М. Безручко и др. // Технічна електродинаміка: Тем. випуск. Проблеми сучасної електротехніки. Ч. 3. – К.: ІЕД НАНУ, 2008. – С. 49-56.

3. Расчет и сравнение индуктивностей цепей протекания токов нулевой последовательности в автотрансформаторных фильтрах / И.В. Пентегов, С.В. Рымар, В.М. Безручко // Технічна електродинаміка. – 2009. – №6. – С.38-45. 4. Оптимизация фильтров токов нулевой последовательности автотрансформаторного типа и их сравнительный анализ/ И.В. Пентегов, С.В. Рымар, В.М. Безручко // Электротехника і електромеханіка. – 2010. – № 6. – С. 64-71. 5. Пат. 5406437 Соединенные Штаты Америки, МПК Н 02 Н 7/08. Zero phase sequence current filter with adjustable impedance / Michael I. Levin; заявитель и патентообладатель Michael I. Levin. – №1994227408; заявл. 14.04.94; опубл. 11.04.95.

УДК 621.311.24+621.314

ПОДВІЙНИЙ ЕЛЕКТРИЧНИЙ ШАР У СИМЕТРИЧНИХ СУПЕРКОНДЕНСАТОРАХ

Я.О. Сичікова, кандидат фізико-математичних наук

Бердянський державний педагогічний університет

Суперконденсатори представляють інтерес для зберігання енергії в гібридних електричних пристроях, що живляться від акумуляторів у зв'язку з їх високою питомою потужністю, відмінною оборотністю і великим циклічним життям в порівнянні з батареями. Дослідження в цій галузі спрямовані на розвиток матеріалів електродів, морфології поруватої поверхні і оптимізації деяких параметрів.

Світовий ринок по перспективам використання суперконденсаторів можна умовно розділити на три основних сегмента: застосування на транспорті, в індустрії та електроніці. Суперконденсатори знаходять широке застосування в електроніці, прилади якої з підвищенням портативності та мобільності все більш потребують автономних джерел з високою щільністю енергії та потужністю [1].

Суперконденсатори володіють унікальною комбінацією важливих характеристик. У порівнянні з літєвими елементами, до переваг суперконденсаторів відносяться на порядок більша щільність потужності, великі строки зберігання (понад 10 років), відсутність токсичних та небезпечних компонентів, величезне число циклів перезарядки без зміни ємності (до 10000000 циклів) [2, 3].

На сьогодні існує потреба у низьковольтних конденсаторах з рекордно високими частотно-ємнісними характеристиками. Суперконденсатори можуть зайняти наступні ринкові ніши [1, 4]:

- у секторі безпроводних засобів (флеш-карти, безпроводні сенсорні мережі);
- у споживацькому секторі (цифрові камери, ноутбуки, е-книги);
- у виробничому секторі (пульти дистанційного керування, медичні прилади, промислові лазери, джерела безперебійного живлення, сенсори, системи спостереження та контролю тощо).

Суперконденсатори мають ряд переваг над гальванічними елементами та акумуляторами: високі швидкості зарядки і розрядки; мала деградація навіть після сотень тисяч циклів заряду / розряду; мала вага; низька токсичність матеріалів; 5) висока ефективність; неполярність [5].

У пласкому конденсаторі заряд концентрується на обернених друг до друга поверхнях електродів, а енергія електричного поля зконцентрована в об'ємі міжелектродного проміжку. У суперконденсатора з двома однаковими електродами, розділеними рідким електролітом, при заряді на гетеропереходах електроліт/електрод формуються подвійні електричні шари (ПЕШ), тобто шари просторово розділених зарядів різного знаку [1]. На одному електроді ПЕШ формуються надлишкові електрони та притягнуті до електроду катіони електроліту, а на іншому – позитивно заряджена поверхня електрода і притягнуті до цієї поверхні аніони. Обидва ПЕШ з'єднані послідовно через електроліт та концентрують заряд, напругу та енергію. У рідких електролітах ПЕШ має товщину до 0,1 нм та високу ємність 10^{-5} Ф/см² [1 – 3]. Поруваті електроди суперконденсаторів з внутрішньою поверхнею до 10^7 см²/г забезпечують гігантські значення ємності (до 100 Ф) [1, 5].

Виникнення електричних шарів у матеріалах з різним типом провідності при їх взаємному контакті було показано Гельмгольцом ще в 1879 році. Це явище має фундаментальний характер, сприяючи встановленню рівноважного стану в системі, що складається з матеріалів з іонною і електронною провідністю шляхом переносу заряду в міжмолекулярному просторі.

Електричні шари Гельмгольца являють собою області локалізації зарядів, що знаходяться на відстані (1 – 5) ангстрем один від одного і допускають навантаження зовнішніми джерелами зарядів, однак, лімітовані напругою декомпозиції електроліту (матеріалу з іонною провідністю).

При контакті поруватого електрода з електролітом заряди з однієї фази будуть переходити в іншу до тих пір, поки електрохімічні потенціали електронів у електроді (рівень Фермі) та в електроліті (рівень окислювально-відновного потенціалу) не будуть рівними. У поруватому електроді в цьому випадку виникне велика область просторового заряду.

Стрибок Гальвані-потенціалу на межі фаз розподіляється між областями просторового заряду в електроді та розчині і розділяє їх щільною частиною подвійного шару (областю Гельмгольца), товщина якої дорівнює радіусу іонів. Частка кожної з цих трьох областей в загальному стрибку потенціалу пропорційна її товщині. Падіння потенціалу на кордоні в цьому випадку зосереджено практично цілком в області просторового заряду.

Ємність сучасного суперконденсатору досягає 10000Ф. Товщина ПЕШ залежить від концентрації та розмірів іонів в електроліті і складає близько 1 нм. СК має велетенську площу розподілених в об'ємі приладу дисперсних електродів. У якості електродних матеріалів використовуються поруваті речовини з внутрішньою поверхнею до 3000 м²/г. На електродах поверхнева площа ємності, як правило, перевищує 10^{-5} Ф/см², а напруженість електричного поля в ПЕШ може бути більшою за 10^7 В/см [6, 7].

Симетричний суперконденсатор складається з поруватих електродів, між якими розташовано сепаратор, що є проникним для іонів рідкого електроліту. При подачі різності потенціалів на електродах формуються подвійні електричні шари. ПЕШ утворюється надлишковими носіями протилежної полярності.

Ємності ПЕШ електродів C_1 та C_2 з'єднані послідовно через електроліт. Загальну ємність можна визначити за формулою:

$$C = C_1 C_2 / (C_1 + C_2).$$

У випадку симетричного суперконденсатора $C_1 = C_2$, тому $C = C_1 / 2$.

Для збільшення ємності суперконденсатора розміри нанопор підбираються таким чином, щоб у пори могли входити іони електроліта, що, як правило, мають різні розміри.

На шляху реалізації ідеї використання подвійного електричного шару в якості технічного пристрою – суперконденсатора – виникла вельми складна проблема струмознімання з обох електричних шарів. Якщо струмознімання з одного з контактуючих матеріалів – поруватого електрода організувати порівняно просто використанням металевих струмознімачів, то струмознімання з електричного шару, що утворюється в рідині, досить проблематичне, оскільки практично неможливо підібрати матеріал струмознімач, що володіє такою ж провідністю, що і рідина. В іншому випадку на кордоні рідини і струмознімача утворюється ще один подвійний електричний шар або ще один конденсатор, характеристики якого зведуть нанівещь всі переваги суперконденсатора [3 – 5].

Для вирішення цієї проблеми в суперконденсаторах взагалі не використовується струмознімач з рідини. Для цього використовується система з двох пар контактуючих матеріалів, розділених іонопровідним сепаратором. У цій системі утворюються два послідовно з'єднаних суперконденсатора, одна з обкладок є з технічної точки зору віртуальною, а струмознімання здійснюється з електричних шарів, що утворюються в пористому електроді. Різнопolarity обкладок в системі з двох суперконденсаторів утворюється за рахунок іонопровідного сепаратора [8, 9].

Таким чином, технічна реалізація суперконденсатора являє собою елементарну комірку (елементарний суперконденсатор), що складається з двох послідовно з'єднаних суперконденсаторів, причому з'єднання відбувається по електричних верствам в електроліті, а заряд знімається з електричних шарів у поруватому матеріалі.

Список використаних джерел: 1. Деспотулин А. Суперконденсаторы для электроники / А. Деспотулин, А. Андреева // Современная электроника. – 2006. – №5. – С. 13 – 14. 2. Крутиков А. Альтернативные источники хранения энергии / А. Крутиков // Силовая электроника. – 2005. – №3. – С. 22 – 25. 3. Иванов А.М. Молекулярные накопители электрической энергии на основе двойного электрического слоя/ А.М. Иванов, А.Ф. Герасимов //Электричество. – 1991. – №8. – С. 16–19. 4. Денщикова К.К. Состояние техники и рынка суперконденсаторов / К.К. Денщикова, Б.В. Щербина. – М.: изд. МГУ прикладной биотехнологий. – 2004. – С. 100. 5. Denshchikov K. Stacked Supercapacitor Technology / K. Denshchikov // New Perspectives & Chances, Supercaps Europe – European Meeting on Supercapacitors: Development and Implementation in Energy and Transportation Techniques. – Berlin, Germany, Nov.2005. 6. Denshchikov K. New Generation of Stacked Supercapacitors / K.К. Denshchikov, A.Z. Zhuk, M.Y. Izmaylova, A.F. Gerasimov// First International Symposium on Enhanced Electrochemical Capacitors, Universite de Nantes. – France, June 30th – July 2nd 2009. 7. Suchikova Y. The Use of Porous Indium Phosphide as Substrates Supercapacitors - New Word in Green Energy / Y. Suchikova // Conference Proceedings: Contemporary Innovation Technique of the Engineering Personnel Training for the Mining and Transport Industry 2014 (СІТЕРТМТІ'2014). Ukraine, Dnepropetrovsk: National Mining University. – P. 318–324. 8. Денщикова К.К., Измайлова М.Ю., Пути повышения энергетических характеристик суперконденсаторов, Конференция ОИВТ РАН «Результаты фундаментальных исследований в области энергетики и их практическое значение», Москва, 24 -26 марта 2008г. 9. Чайка М.Ю. Основные типы сепарационных материалов в суперконденсаторах с неводным электролитом / М.Ю. Чайка, В.С. Горшков, Д.Е. Салютин, В.А. Небольсин, А.Н. Ермаков // Вестник Воронежского государственного технического университета. – Т. 8, № 7.2. – 2012. – С. 57 – 60.

УДК 621.316.11: 621.311.154

УРАХУВАННЯ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ЩОДО КІЛЬКОСТІ ТА МІСЦЬ ВСТАНОВЛЕННЯ ДЖЕРЕЛ РОЗПОДІЛЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ПРИ ПРИЙНЯТТІ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ

В.М. Бодунов, старш. викладач кафедри ЕСiМ

Чернігівський національний технологічний університет

Поширення джерел розподіленої генерації (ДРГ) в розподільних електричних мережах сільських регіонів потребує вирішення низки нових задач, зокрема, задачі вибору величин потужності РГ при врахуванні їх впливу на ефективність роботи електричних мереж. В доповіді розглянуто вплив величини потужності РГ на такі важливі технічні показники режиму, як технологічні витрати електричної енергії.

Стрімкий розвиток розподіленої генерації та незначні строки вводу в експлуатацію нових об'єктів РГ невеликої потужності унеможливило отримати достовірну інформацію щодо кількості та місць встановлення майбутніх джерел. Таким чином на проєктній стадії під час вибору встановленої потужності ДРГ існує невизначеність щодо кількості та місць встановлення РГ в інших вузлах мережі.

Відповідно до формул комбінаторики можна визначити кількість комбінацій місць встановлення ДРГ в електричній мережі. Так при кількості вузлів N необхідне значення потужності ДРГ у першому вузлі розподільної мережі можна оцінити, вважаючи його єдиним ДРГ, або з урахуванням наявності ДРГ в одному,

або декількох інших вузлах мережі. При встановленні ДРГ в m вузлах, отримуємо кількість можливих комбінацій C_N^m , що називається числом комбінацій або сполучень з N елементів по m елементів. Якщо m – невідомо, то загальне число можливих комбінацій можна розрахувати, як суму біноміальних коефіцієнтів.

На прикладі діючої електричної мережі сільськогосподарського комплексу «Великосітинське НДГ ім. О.В. Музиченка» показано, що навіть при п'яти вузлах мережі отримуємо для кожного вузла по 16 можливих ефективних значень встановленої потужності ДРГ відповідно до мінімізації технологічних витрат електроенергії. (рисунок 1, а). Тобто виникає невизначеність щодо величини встановленої потужності ДРГ в заданому вузлі.

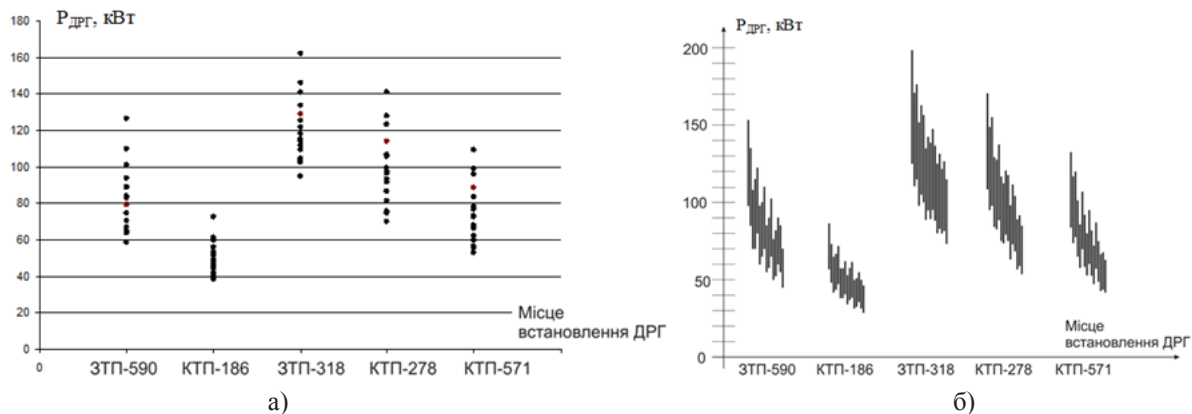


Рис. 1. Оптимальні значення встановленої потужності ДРГ (а) та їх інтервальні оцінки (б)

В доповіді розглянуто можливий шлях ліквідації цієї невизначеності з використанням інтерв'яльних оцінок (рисунок 1,б), який дозволяє отримати достатній об'єм вибірки для використання методів математичної статистики. Після узгодження об'єму вибірки та кількості інтервалів оцінюється вибіркова середня, яка і є шуканим значенням потужності РГ.

Запропонований в доповіді алгоритм дозволяє урахувати невизначеність щодо кількості та місць встановлення джерел розподіленої генерації при обчисленні оптимального щодо мінімізації технологічних витрат електроенергії в розподільній електричній мережі значення потужності РГ. Даний алгоритм доцільно використовувати в електричних мережах, де є передумови для широкого запровадження ДРГ.

Список використаних джерел: 1. Тугай Ю. І. Інтеграція поновлюваних джерел енергії в розподільні електричні мережі сільських регіонів / Ю. І. Тугай, В. В. Козирський, О. В. Гай, В. М. Бодунов // Технічна електродинаміка. – 2011. – №5. – С.63–67. 2. Бобик О. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник / О. І. Бобик, Г. І. Берегова, Б. І. Копитко ; МОН України. – К. : В9 Професіонал, 2007. – 560 с.

УДК 621.311.001.57

ІТЕРАЦІЙНИЙ МЕТОД РОЗРАХУНКУ ВИТРАТ ПОТУЖНОСТІ У ПРОВОДАХ ЛЕП З УРАХУВАННЯМ ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ

А.В. Галюга, аспірант кафедри ЕСіМ

Чернігівський національний технологічний університет

Враховуючи те, що приведені значення технологічних витрат електричної енергії (ТВЕ) є найбільшими саме у проводах ЛЕП, за умови обмежень з боку впровадження технічних заходів в частині регулювання величини ТВЕ вбачається доцільним створення комплексної моделі стану проводу в прогоні ЛЕП (далі – модель), яка б враховувала сумарний вплив на провід, в частині зміни геометрії поперечного перерізу та лінійних розмірів, зовнішніх чинників та струмових навантажень, а також зміни механічних характеристик внаслідок впливу процесів, що пов'язані зі старінням та повзучістю матеріалу провідника.

Комплексна модель стану проводу [1] включає в себе наступні складові: механічна складова (базова складова механічного стану, складова повзучості, складова старіння) електромагнітна (електрична) складова, температурна складова, складова корозії поверхні проводу. Зазначені складові описуються функціональними залежностями [1] та перебувають у взаємозв'язку згідно алгоритму (рисунок 1).

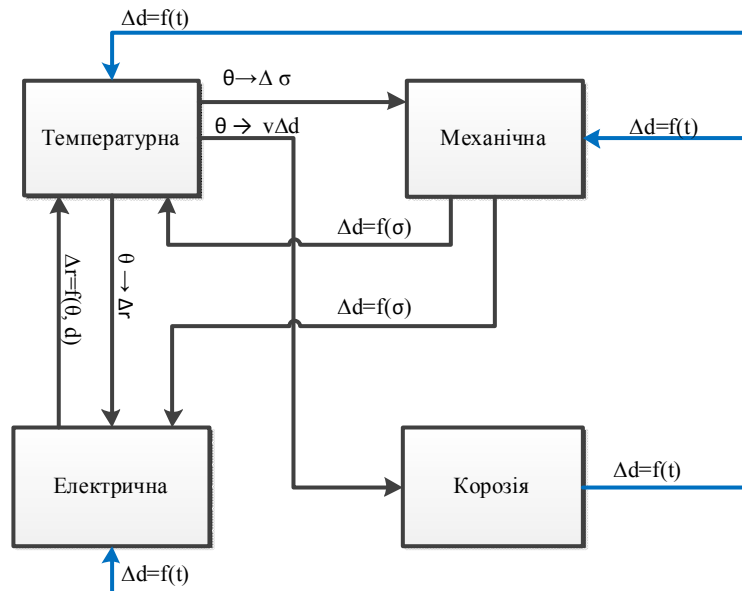


Рис. Структурна схема зв'язаних внутрішніх змінних

Тобто комплексна модель включає в себе змінні, які є спільними для всіх складових моделі та в тому числі вхідними для однієї зі складових та вихідними для іншої, тобто чисельні розрахунки (чисельне моделювання) потрібно проводити шляхом розв'язання рівнянь складових з уточненням вихідних величин між складовими моделі. З урахуванням того, що фізичні процеси у проводі в тому числі і деформація мають адитивний характер, моделювання режиму проводу відбувається ітераційним шляхом. Вхідні параметри на початку моделювання (перша ітерація) формують температуру поверхні проводу. Згідно неї уточнюється величина активного опору, яка входить як до температурної так і до електромагнітної складової. Це досягається шляхом розв'язання системи рівнянь, що включає в себе рівняння [2] температурного стану проводу та рівняння [3] визначення опору проводу на основі температурного коефіцієнта опору, питомого опору матеріалу, початкових геометричних розмірів, коригуючих коефіцієнтів поверхневого ефекту та магнітних втрат.

Температура проводу передається в механічну складову, де у відповідності до неї та зовнішніх навантажень на провід відбувається розрахунок механічних напружень та зміни геометрії проводу шляхом розв'язання рівнянь з урахуванням релаксації напружень внаслідок повзучості.

Також температура поверхні проводу передається до складової корозії, яка вносить зміни до величини поперечного перерізу.

Кінцеві, для прийнятого інтервалу часу, розраховані значення температури та діаметра проводу, з урахуванням зменшення його величини внаслідок корозії приймаються початковими для наступного інтервалу часу. Таким чином даний ітераційний алгоритм приводить до визначення на заданому інтервалі часу зміни величини поперечного перерізу проводу.

Список використаних джерел: 1. INTEGRATED STATE MODEL OF THE POWER LINE WIRES / Galuga A., Prystupa A. // Ukraine – EU. Modern technology, business and law : collection of international scientific papers : in 2 parts. Part 2. Modern engineering. Sustainable development. Innovations in social work: philosophy, psychology, sociology. Current problems of legal science and practice. – Chernihiv : CNUT, 2015. – p.p. 20-23. **2.** IEEE Standard for Calculating the Current-Temperature of Bare Overhead Conductors. IEEE Standard. Approved 16.11.2006. New York: IEEE-SA Standards Board, 2006. 69p. **3.** V.Klipovic-Gledja, V.T. Morgan and R.D. Findlay. A UNIFIED MODEL FOR PREDICTING THE ELECTRICAL MECHANICAL AND THERMAL CHARACTERISTICS OF STRANDED OVERHEAD-LINE CONDUCTORS [Електронний ресурс]/ Режим доступу: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=405632&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fiee2%2F3218%2F9123%2F00405632.pdf%3Farnumber%3D405632>.

УДК 621.311

ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЧНИХ СЕКЦІОНУЮЧИХ РОЗ'ЄДНУВАЧІВ ТА ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ МІСЦЬ ЇХ ВСТАНОВЛЕННЯ В МЕРЕЖАХ З ДЖЕРЕЛАМИ РОЗОСЕРЕДЖЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ

І.В. Діхтярук, асистент кафедри електричних систем і мереж
Чернігівський національний технологічний університет

В даний час актуальними є питання щодо використання джерел розосередженої генерації (ДРГ) в розподільних електричних мережах напругою 10 кВ. Їх впровадження значно ускладнює структуру, функціонування та організацію експлуатації розподільних мереж. Саме тому виникає проблема підвищення надійності їх роботи. Досить ефективним способом підвищення надійності є секціонування за допомогою автоматизованих роз'єднувачів нового покоління типу РЛК, РЛН-10 з autolink АВВ тощо [1]. Суть такого

секціонування полягає в тому, що під час безструмової паузи за допомогою комутаційних апаратів будуть відокремлюватись окремі ділянки мережі (по аналогії з роботою відокремлювачів в мережах напругою 35-110 кВ). Причому виділення ділянок повинно починатися після другого циклу автоматичного повторного включення (АПВ), оскільки перший цикл АПВ дозволяє усунути основну масу нестійких пошкоджень.

Розглянемо розподільну мережу напругою 10 кВ, секціоновану одним роз'єднувачем та з одним джерелом розосередженої генерації. Електрична мережа з ДРГ поділена секціонуючим роз'єднувачем на дві зони, які характеризуються сумарним середнім навантаженням ($P_{1\Sigma}, P_{2\Sigma}$) та сумарною довжиною ($L_{1\Sigma}, L_{2\Sigma}$). У разі встановлення одного автоматичного секціонуючого роз'єднувача на магістралі можливі два випадки розміщення джерела розосередженої генерації: в першій або другій зоні.

В першому випадку (див. рисунок 1) споживачі, що знаходяться в зоні, яка межує з джерелом живлення, при пошкодженні в тупиковій зоні, будуть знеструмлені на такий час, поки пошкоджена зона не буде відділена від мережі у безструмову паузу (після другого циклу АПВ) та здійснено РПВ 1-ї зони та АПВ вимикача В2 (рисунок 2, а).

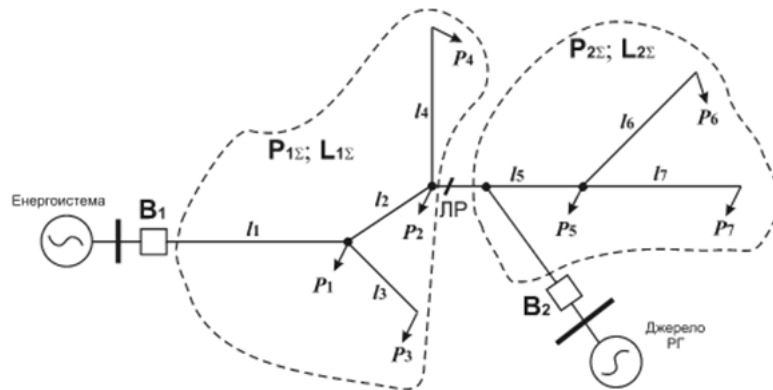


Рис. 1. Розподільна мережа з одним секціонуючим роз'єднувачем на магістралі та одним джерелом розосередженої генерації в другій зоні

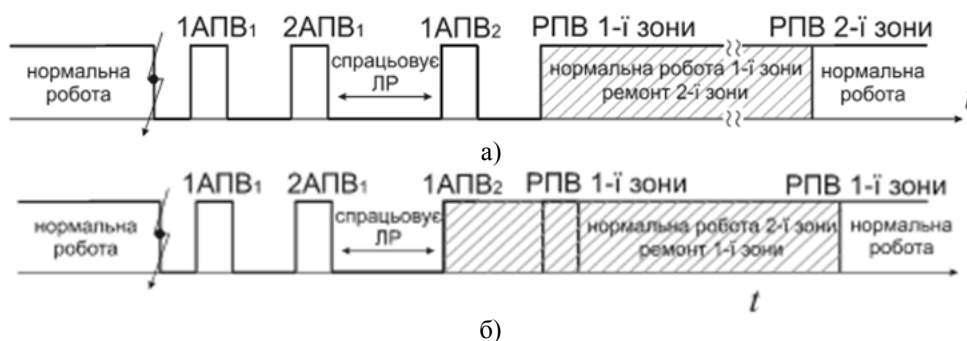


Рис. 2. Часова діаграма роботи автоматики в нерезервованій електричній мережі з одним секціонуючим роз'єднувачем на магістралі та одним джерелом розосередженої генерації, розміщеним в другій зоні: а) у разі неуспішного 1АПВ2 для споживачів другої зони; б) у разі успішного 1АПВ2 для споживачів другої зони.

Споживачі зони, яка має джерело розосередженої генерації, у разі пошкодження у зоні яка межує з джерелом живлення, будуть знеструмлені на час, поки пошкоджена зона не буде відділена від мережі у другу безструмову паузу (після другого циклу АПВ) та поки не спрацює АПВ вимикача В2 (рисунок 2, а), а при пошкодженні в своїй зоні – на час пошуку та ліквідації пошкодження (рисунок 2, б).

Зниження недовідпуску електричної енергії у випадку мережі з одним секціонуючим роз'єднувачем на магістралі та одним джерелом розосередженої генерації, розміщеним в другій зоні, буде визначатись за формулою:

$$\delta w_{ДРГ}^{1,ЛР} = P_{\Sigma} \cdot (L_{\Sigma} - L_{1\Sigma}) \cdot \Delta_1 - P_{2\Sigma} \cdot (L_{2\Sigma} \cdot \Delta'' - L_{1\Sigma} \cdot \Delta_1) \quad (1)$$

Перебираючи місця встановлення секціонуючого роз'єднувача в розподільній електричній мережі можна досягти максимуму функції «зниження недовідпуску електроенергії» $\delta w^{2,ЛР} \rightarrow \max$.

Методи визначення раціональних місця встановлення секціонуючих роз'єднувачів, приведені в традиційних алгоритмах, дозволять вибрати їх раціональні місця в електричних мережах методами перебору за значенням найменшого недовідпуску електричної енергії або за допомогою методів динамічного програмування [2-4], що вимагає значних затрат часу під час проектування, особливо у випадку сильно розгалуженої електричної мережі зі значною кількістю трансформаторних підстанцій 10/0,4кВ.

Аналогічно до розподільних мереж без джерел розосередженої генерації раціональні місця секціонуючих роз'єднувачів можуть бути визначені за допомогою приведення функції розподілу потужності споживачів вздовж ЛЕП до лінійного, логарифмічного або показникового виду [5].

Перетворюючи формулу (1) отримаємо цільову функцію двох змінних:

$$\frac{\Delta W_{PG}^{LIP}}{\Delta W_{PG}^{\max}} = \Delta W_{PG}^{LIP*} \rightarrow \min, \quad (2)$$

де ΔW_{PG}^{\max} – сумарний недовідпуск електричної енергії споживачам в електричній мережі без секціонуючих комутаційних апаратів з одним джерелом розосередженої генерації в другій зоні;

ΔW_{PG}^{LIP} – сумарний недовідпуск електричної енергії споживачам в електричній мережі мережа з одним секціонуючим роз'єднувачем на магістралі та одним джерелом розосередженої генерації в другій зоні

Формула (2) є цільовою функцією двох змінних, яку треба мінімізувати, причому $0 < P_{1\Sigma}^* < 1$, $0 < L_{1\Sigma}^* < 1$.

Також, як зазначалося вище, $P_{1\Sigma}^* = f(L_{1\Sigma}^*)$ і залежить від розміщення споживачів в електричній мережі.

В залежності від розміщення споживачів в електричній мережі, розподіл навантаження можна охарактеризувати деякими функціональними залежностями [6]:

- потужність більшості ТП (споживачів) зосереджена на початку лінії;
- потужність ТП (споживачів) рівномірно розподілена по довжині лінії;
- потужність більшості ТП (споживачів) зосереджена в кінці лінії.

Використовуючи отриману цільову функцію та залежності сумарної відносної потужності першої зони від її сумарної довжини, можна аналітично визначити раціональні місця встановлення секціонуючих роз'єднувачів в більш складних мережах (декілька ДРГ та декілька роз'єднувачів).

Список використаних джерел: 1. Буйний Р.О., Діхтярук І.В., Калюжний Ю.О., Квицинський А.О. Застосування роз'єднувачів нового покоління у схемах автоматизованого секціонування розподільних мереж напругою 6-10 кВ // Енергетика та електрифікація. – 2013. – №4. – С.34-40. 2. Буйний Р.А., Зорин В.В., Тисленко В.В. Метод зонних структур в оптимізації надійності распределительных сетей 10кВ // Электрифікація та автоматизація сільського господарства. – 2004. – №2(7). – С.30-35. 3. Козырский В.В., Гай А.В., Петров П.В. Методы и технические средства повышения надёжности и эффективности электроснабжения потребителей с использованием вакуумных реклоузеров. – К.: «Гнозис», 2012. – 248.4. 4. Надёжность систем электроснабжения / В.В. Зорин, В.В. Тисленко, Ф. Клеппель, Г. Адлер. – К.: Вища школа, 1984. – 192с. 5. Буйний Р.О. Врахування розподілу потужності споживачів вздовж ЛЕП під час визначення раціональних місць встановлення секціонуючих КА в розподільних мережах напругою 10 кВ // Енергетика: економіка, технології, екологія. – 2013. – №1. – С.82-87. 6. Принципи побудови розподільної електричної мережі напругою 10 кВ із застосуванням новітньої комутаційної апаратури. Рекомендації : звіт про НДР / Р.О.Буйний, І.В.Діхтярук. та ін. – К.: НТЦЕ НЕК «Укренерго», 2012. – 180с.

УДК 621.316

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИМИТАТОРА ЭЛЕГАЗОВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ 330 кВ

А.О. Деркач, студ. гр. ММ-101,

А.Л. Приступа, к.т.н, доцент

Черниговский национальный технологический университет

Как известно строительство и реконструкция подстанций сверхвысокого напряжения требует больших капитальных и временных затрат, в свою очередь к подстанциям 330-750 кВ предъявляются повышенные требования к надежности, что не позволяет проводить строительство подстанции низкоквалифицированному персоналу. Следовательно, строительство и реконструкция подстанций предполагает большие расходы на оплату труда высококвалифицированного персонала, потому резонно искать и использовать способы сокращения времени строительства и ввода в эксплуатацию подстанций.

На этапе строительства (реконструкции) подстанций сверхвысокого напряжения сталкиваются с такой проблемой: шкафы релейной защиты монтируются быстрее, чем завершается установка высоковольтных выключателей, потому службы наладки не могут сразу приступить к наладке РЗА вместе с выключателем, они вынуждены ждать окончания монтажа выключателя, что увеличивает расходы на оплату труда персонала.

Решением данной проблемы может послужить имитатор выключателя, что позволит ускорить наладку разного рода защит подстанций на современных терминалах РЗА, начав её раньше, чем выключатель будет установлен и готов к испытаниям.

Наибольшее распространение на Украине приобрели элегазовые выключатели 330-750 кВ фирмы АББ (более 50% рынка), марок: LTB E2, E4 и HPL [1]. Выключатели этих марок комплектуются пружинными приводами следующих типов: BLG [2], BLK [3], MSD [4].

Схемы управления каждого типа приводов указанных выше идентичны друг-другу и сочетают в себе следующие функции и блокировки [1]:

- на катушку включения может быть подан управляющий сигнал при помощи ключа из шкафа привода или с пульта управления (дистанционно от терминала РЗА);
- отключение можно производить электрически при помощи ключа из шкафа или дистанционно с пульта управления;
- функция мониторинга плотности элегаза (SF₆). В зависимости от давления элегаза, выдаются следующие выходные сигналы:

- рекомендуется дозакачка элегаза — уровень сигнализации (можно осуществлять включение и выключение выключателя);
- слишком низкое давление элегаза— уровень блокировки (запрещает выполнять операции включения и отключения выключателя);
- индикация заряда пружины (показывает достаточно ли пружина включения взведена для осуществления операции включения);
- блокировка от непреднамеренного срабатывания (или блокировка от "прыгания") осуществляется частично электрическим, а частично механическим способом. Электрическая блокировка выполняется с помощью подключения катушек управления через вспомогательные контакты привода. Помимо этого, катушка включения подключается через концевой выключатель, который срабатывает в зависимости от состояния пружины. При этом цепь включения замыкается только в том случае, когда выключатель находится в отключенном положении, а пружины включения полностью взведены. При использовании выше описанной системы блокировки в рабочем состоянии исключена возможность выполнения следующих операций:
 - операции включения, когда выключатель уже включен (блокировка от многократных включений);
 - операции включения во время выполнения операции отключения;
 - чтобы обеспечить надежную работу при низких температурах, привод оборудован нагревателем, управляемым термостатом.

Исходя из вышеизложенного универсальный имитатор выключателя, который имитирует (для терминалов РЗА) поведение приводов и контактной системы элегазовых выключателей АББ марок LTB и HPL, рассчитанных на сверхвысокое напряжение должен обладать следующими функциями:

- моделирование цепей включения;
- моделирование цепей отключения;
- моделирование положения выключателя;
- моделирование различных способов управления (ключ переключения управления в местное (от кнопки) или дистанционное (от терминала РЗА));
- моделирование блокировки от непреднамеренного срабатывания;
- моделирование блокировки и сигнализации о нехватке элегаза;
- моделирование трех- и одно- полюсного управления;
- моделирование заряженности (разряженности) пружины включения;
- моделирование защиты от непереключения фаз (ЗНФ), сигнальный вывод на терминал о срабатывании ЗНФ.

Учитывая вышеперечисленные функции, можно составить структурную схему имитатора элегазового выключателя (рисунок).

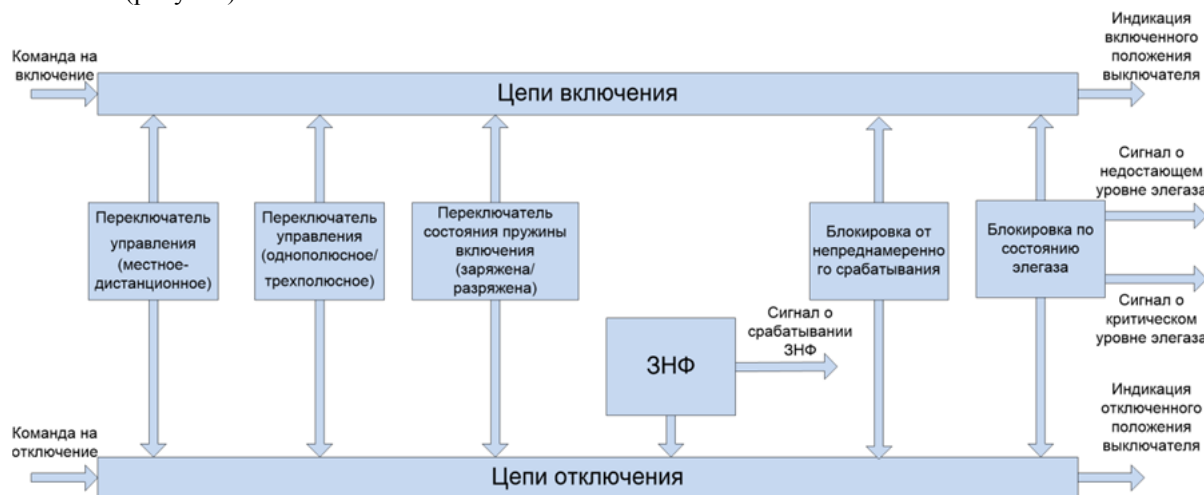


Рис. Структурная схема имитатора выключателя

Список использованных источников: 1. Выключатели колонковые элегазовые. Справочник покупателя [Электронный ресурс] // Колонковые выключатели LTB E / Системные требования: PDF-reader. URL: <https://library.e.abb.com/public/ac5a6dd239036c5bc1257cfc002260d8/Live%20Tank%20Circuit%20Breakers%20Buyers%20Guide.pdf>. 2. Live Tank Circuit Breakers. Buyer's Guide - Section BLK operating mechanism [Электронный ресурс] // Колонковые выключатели LTB E / Системные требования: PDF-reader. URL: <https://library.e.abb.com/public/2f4ba4c34e9e95a1c1257cc9004bcee3/B.G.%20CB%20Ed%206en%20BLK%20operating%20mechanism.pdf>. 3. Live Tank Circuit Breakers. Buyer's Guide - Section BLG operating mechanism [Электронный ресурс] // Колонковые выключатели LTB E / Системные требования: PDF-reader. URL: <https://library.e.abb.com/public/6ce3be9275f635c4c1257cc9004b80f1/B.G.%20CB%20Ed%206en%20BLG%20operating%20mechanism.pdf>. 4. Live Tank Circuit Breakers. Buyer's Guide - Section MSD operating mechanism [Электронный ресурс] // Колонковые выключатели LTB E / Системные требования: PDF-reader. URL: <https://library.e.abb.com/public/e2ec738066597c8bc1257cc9004c600c/B.G.%20CB%20Ed%206en%20MSD%20operating%20mechanism.pdf>.

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЧЕРНІГІВСЬКОГО ПОЛІГОНУ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Є.В. Зарецький, Р.В. Костюченко, гр. ЕМ-101

Наук. кер.: В.М. Бодунов, старш. викл. кафедри ЕСіМ

Чернігівський національний технологічний університет

В доповіді розглянуті основні технології переробки та утилізації твердих побутових відходів чернігівського полігону, досліджені перспективи їх використання на сучасному етапі задля отримання енергоресурсів.

Біогаз належить до відновних ресурсів, тому що його можна отримати з будь-якого джерела, в тому числі також і зі сміття. Полігон ТПВ в м. Чернігові (район Масани) функціонує з 1961 року. Спосіб складування сміття – висотний. Полігон відноситься до категорії високонавантажуваних. Маса сміття на полігоні перевищує 4 мільйони тонн. Полігон займає площу приблизно 25 га. Відходи, розміщені там, зазнають складні фізико-хімічні та біохімічні зміни, що призводить до утворення токсичних сполук, які негативно впливають на навколишнє середовище.

Біогаз — газ, який утворюється при мікробіологічному розкладанні біомаси чи біовідходів, твердих і рідких органічних відходів. Добувають із відходів тваринництва, харчової промисловості, стічних вод та твердих побутових відходів. Утилізація біогазу з отриманням електро- і теплоенергії здійснюється у двигунах когенераційних установок. Існує декілька способів виробництва біогазу.

«Мокрий» спосіб переробки органічних відходів та відновлюваної сировини в біогаз отримав саме широке поширення. Він відмінно підходить для сировини з високим вмістом вологи. У процесі безперервної роботи свіжа сировина подається порціями з попереднього резервуара в нижню частину реактора. В утепленому реакторі відбувається підігрів біомаси і перемішування.

Виробництво біогазу способом сухої ферментації. При цьому не потрібно розбавлення субстрату до стану прокачування. Сухий спосіб ферментації дозволяє зброджувати субстрати з 50% вологістю. Відходи завантажуються в ферментатор і зброджуються без доступу кисню. Постійна подача бактеріальної сировини відбувається за допомогою рециркуляції рідкого фільтрату, що розпилюється над органічними відходами в реакторі.

Одним з перспективних джерел енергії є звалищний газ, що утворюється в результаті розкладання органічної частини твердих побутових відходів в анаеробних умовах, що виникають невдовзі після їхнього санітарного поховання. Для добування біогазу з тіла полігону ТПВ, на ньому споруджується система збору біогазу, яка включає в себе мережу спеціально устаткованих вертикальних свердловин, горизонтальні газопроводи для транспортування біогазу від свердловин до газозбірних пунктів, газозбірні пункти, магістральні газопроводи для переміщення біогазу від газозбірних пунктів до установок для утилізації.

Кожен метод має свої переваги та недоліки: анаеробна ферментація найбільш розповсюджена і доволі проста, але її використовують в основному для відходів з високим вмістом вологи; суха ферментація розрахована на відходи з невисоким вмістом вологи, але має менший ККД; видобування звалищного газу найбільш економічне, але сам процес доволі небезпечний, накопичення газу в тілі звалища доволі часто викликає самозагорання ТПВ.

Кількість біогазу, яке може бути зібрано на полігоні ТПВ, становить 5 м³/т ТПВ на рік. Тобто, наш потенційний збір становитиме 10 млн м³ метану / рік, так як на полігоні знаходиться 4 млн т ТПВ. Середня витрата біогазу для Чернігова становить 10 млн м³/8760 год = 1140 м³/г. Знаючи середню витрату розрахуємо, скільки можна добути енергії. Результати розрахунків занесені у таблицю 1.

Таблиця

Енергетичний потенціал чернігівського полігону побутових відходів

Енергоємність	Середня норма на 1 м ³	Очікувані об'єми
Потужність, кВт	2,4	2736
Енергія, кВт-год	6	6840
Теплотворна здатність, ккал	5000	5700000

Використання біогазу, який видобувається з полігону твердих побутових відходів Чернігова, може дати високий економічний ефект і сприяє екологізації виробництва. Будівництво біогазових установок зможе додатково стимулювати економіку, дозволить диверсифікувати енергетичний сектор на Чернігівщині, покращить екологічну обстановку біля сміттєзвалищ.

Список використаних джерел: 1. В. І. Саранчук, М. О. Ільшов, В. В. Ошовський, В. С. Білецький. Хімія і фізика горючих копалин. — Донецьк: Східний видавничий дім, 2008. — с. 600. 2. Barbara Eder, Heinz Schulz. 1996. Перевод на рус. Биогазовые установки. Практическое пособие. 3. В.Баадер, Е. Доне, М.Бренндерфер Биогаз. Теория и практика.

ОЦІНЮВАННЯ ВТРАТ ПОТУЖНОСТІ У ГРОЗОЗАХИСНОМУ ТРОСІ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАВАННЯ

Х.П. Камінська, студ. гр. ММ-101,
А.В. Красножон, к.т.н., старш. викладач кафедри ЕСіМ
Чернігівський національний технологічний університет

Останнім часом для забезпечення захисту повітряних ліній електропередавання (ЛЕП) від прямих ударів блискавки використовують грозозахисні троси (ГЗТ) з вбудованим оптоволоконним кабелем.

Згідно нової редакції Правил улаштування електроустановок (ПУЕ) такі грозозахисні троси повинні заземлюватись на кожній опорі ЛЕП [1].

Зчеплений з ГЗТ магнітний потік, викликаний струмами фазних провідників ЛЕП, наводить в ГЗТ ЕРС індукції, яка за умови заземлення ГЗТ на кожній опорі призведе до появи струму ГЗТ та, як наслідок, втрат потужності в ньому.

Проблема оцінювання цих втрат, а також пошук шляхів їх зменшення є актуальною задачею.

Розрахунок магнітного поля трифазної ЛЕП з ГЗТ проводиться за допомогою методу дзеркальних відображень [2]. Окрім наявності диполів кожної фази та їх дзеркальних відображень, ГЗТ та його дзеркальне відображення також створюють диполь, струм якого невідомий та його необхідно визначити. Наведений в ГЗТ струм також буде створювати певне магнітне поле, яке згідно з правилом Ленца буде спрямоване таким чином, щоб протидіяти змінам зовнішнього магнітного поля фазних провідників ЛЕП [3]. Таке явище є аналогічним реакції якоря в електричній машині або впливу вторинної обмотки трансформатора на його первинну обмотку. Слід зауважити, що система з трьох фазних провідників та ГЗТ в певному сенсі і являє собою повітряний трансформатор. В цьому трансформаторі фази ЛЕП грають роль первинної обмотки, а ГЗТ – роль вторинної обмотки.

Для розрахунку струму ГЗТ можна скористатись символічним методом.

Струм ГЗТ можна визначити з наступної системи рівнянь:

$$\begin{cases} I_{mГЗТ} \cdot \cos(\psi) - \operatorname{Re} \left(\frac{U(h_1, h_2, h_3, H, x_{01}, x_{02}, x_{03}, I_m, I_{mГЗТ}, \psi)}{Z_{ГЗТ}} \right) = 0 \\ I_{mГЗТ} \cdot \sin(\psi) - \operatorname{Im} \left(\frac{U(h_1, h_2, h_3, H, x_{01}, x_{02}, x_{03}, I_m, I_{mГЗТ}, \psi)}{Z_{ГЗТ}} \right) = 0 \end{cases} \quad (1)$$

В системі (1) $I_{mГЗТ}$ – амплітуда струму ГЗТ;

ψ – початкова фаза струму ГЗТ;

U – комплексна амплітуда наведеної на ГЗТ напруги;

h_1, h_2, h_3 – висота підвішування кожної з фаз;

H – висота підвішування ГЗТ;

x_{01}, x_{02}, x_{03} – відстань між кожною з фаз та ГЗТ по горизонталі;

I_m – амплітуда струму фази;

$Z_{ГЗТ}$ – повний комплексний опір ГЗТ.

На основі вищезазначеного підходу було проведено розрахунок втрат потужності в ГЗТ одноколових та двоколових повітряних ЛЕП класу напруги 330 кВ. В обох випадках розглядалась ЛЕП довжиною 100 км, марка ГЗТ - OPGW-136-AL-3/68-A20SA, діюче значення струму в усіх фазах однокової та двокової ЛЕП приймалось рівним 400 А. Розрахунок проводився для різних типів опор даного класу напруги. Крім того, розрахунок в кожному випадку було виконано з урахуванням впливу наведеного струму в ГЗТ на зчеплений з ним загальний магнітний потік (так званої "реакції якоря") та без його урахування. Так для опори типу П330-3 однокової повітряної ЛЕП величина втрат в ГЗТ складає 4,7 кВт проти 17,3 кВт без урахування "реакції якоря", а для опори типу ПС330-6 двокової повітряної ЛЕП величина втрат складає 27,8 кВт проти 101, 8 кВт без урахування "реакції якоря".

Порівнюючи результати бачимо, що врахування "реакції якоря" є необхідним, оскільки воно суттєво впливає на величину втрат потужності (втрати зменшуються приблизно в 4 рази).

При проведенні розрахунку збитків від втрат в ГЗТ за рік для двокової ЛЕП довжиною 100 км на опорах типу ПС330-6 було отримано 144 тис. грн.

Також було досліджено вплив марки ГЗТ повітряних одноколових та двоколових ЛЕП на величину втрат активної потужності в ньому. Зокрема було розглянуто двоколову ЛЕП довжиною 100 км на опорах типу ПС330-6, діюче значення струму обох ліній – 400 А. Проведені дослідження показали, що при використанні ГЗТ марки OPGW 83-A20SA величина втрат складає 75,6 кВт, а при використанні ГЗТ марки OPPC 723-AL3/128-A20SA величина втрат складає 7,2 кВт. З результатів розрахунку очевидно, що втрати потужності в ГЗТ в залежності від марки тросу можуть змінюватись в 10 разів, отже вибір марки ГЗТ на етапі проектування лінії дає змогу значно зменшити втрати потужності в ньому.

Враховуючи вищезазначене, можна дійти висновку, що проблема зменшення втрат потужності в ГЗТ є актуальною, причому особливо для двоколових ЛЕП. Можна запропонувати два способи зменшення втрат потужності в ГЗТ таких ЛЕП.

Перший спосіб зменшення втрат – це зміна взаємного порядку розташування фаз двоколової ЛЕП [4]. Було проведено розрахунок втрат в ГЗТ при різному взаємному розташуванні фаз. Розглядалась двоколова повітряна ЛЕП довжиною 100 км на опорах типу ПС330-6, марка ГЗТ – OPGW-136-AL-3/68-A20SA. Так при проведенні розрахунку з типовим порядком розташування фаз величина втрат потужності складає 27,8 кВт, а при найбільш енергоефективному порядку розташування фаз – 0,9 кВт. Типовий та найбільш енергоефективний порядок розташування фаз двоколової ЛЕП приведено на рисунку.

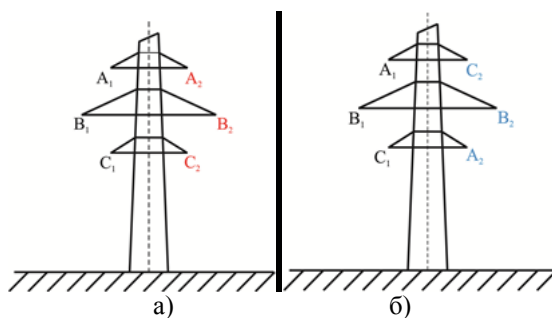


Рис. Порядок розташування фаз двоколової ЛЕП: а) типовий порядок розташування фаз; б) найбільш енергоефективний порядок розташування фаз

Слід зазначити, що найбільш ефективним з точки зору зменшення втрат потужності в ГЗТ буде комплексний підхід – вибір марки тросу та зміна порядку розташування фаз.

Так для тросу марки OPPC 723-AL3/128-A20SA при типовому розташуванні фаз двоколової лінії втрати складають 7,2 кВт проти 27,8 кВт для тросу марки OPGW-136-AL-3/68-A20SA, а при найбільш енергоефективному порядку розташування фаз величина втрат складає 0,22 кВт проти 0,85 кВт.

Другий спосіб зменшення втрат - введення кута зсуву фаз між струмами однієї та другої із двоколових трифазних ліній за умови типового порядку розташування фаз. Для забезпечення такого кута зсуву фаз на підстанціях необхідно встановлювати додаткове обладнання – фазоповоротні пристрої.

Проведений аналіз показує, що за умови однакових струмів в фазах обох ліній двоколової ЛЕП та взаємному зсуві фаз цих струмів на 180° втрати в ГЗТ стають рівними 0.

Враховуючи вищезазначене, можна зробити висновки, що в даній роботі запропоновано новий метод оцінювання втрат потужності в ГЗТ повітряних ЛЕП з урахуванням впливу струму в ГЗТ на зчеплений з ним загальний магнітний потік (так званої "реакції якоря"), досліджено вплив параметрів ГЗТ на втрати потужності в ньому та показано, що вибір марки тросу на етапі проектування лінії разом з застосуванням шляхів боротьби з втратами в ГЗТ дозволяють досягти значного зменшення цих втрат.

Список використаних джерел: 1. Правила улаштування електроустановок. вид., 3-е перероб. і доп. – К.: Форт, 2010. – 736 с. 2. Нейман Л.Р., Демирчян К.С. Теоретические основы электротехники В 2-х т. Т.2. – М. – Л.: Энергия, 1967. – 407 с. 3. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: Учебник для электротехн., энерг., приборостроит. спец. вузов. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк, 1986. – 263 с. 4. Мисриханов М.Ш., Рагозин А.А. Повышение натуральной мощности типовых двухцепных воздушных линий электропередачи // Труды ИГЭУ. – 2001. – Вып. №4. – С. 200-208.

УДК 621.311

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ ЩОДО ЕКСПОРТУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ДО ЕНЕРГОСИСТЕМИ ЄВРОПИ ENTSO-E

А.І. Олійник, студ. гр. ЕМ-111,

Р.О. Буйний, к.т.н., доцент

Чернігівський національний технологічний університет

Для розвитку електроенергетики і України в цілому важливим кроком є експорт електроенергії в країни ЄС.

В даний час готується розпорядження уряду щодо створення енергомоста «Україна-ЄС». Мова йде про виділення одного блоку Хмельницької АЕС для довгострокового експорту електроенергії в країни Єврозоюзу. Такі поставки будуть здійснюватися виключно при наявності надлишків потужності в енергосистемі України. В подальшій перспективі планується приєднання усієї енергосистеми України до енергосистеми ЄС.

На мою думку успішна розробка майбутніх електромереж потребує проведення низки заходів як на європейському, так і на національному рівні. Оскільки планується об'єднання енергосистем, важливим завданням буде переоснащення та підвищення технічного рівня мереж передачі і розподілу електроенергії згідно з Європейською системою електропостачання.

Зараз Європейська мережа системних операторів з передачі електроенергії ENTSO-E об'єднує 29 системних операторів з 24 країн континентальної Європи. З 2002 року паралельно з ENTSO-E працює самостійна частина енергосистеми України – Бурштинський енергоострів. Також вона забезпечує електроенергією споживачів в межах Закарпатської, Івано-Франківської та Львівської областей.

Розташування Бурштинського енергоострову з лініями живлення власних споживачів та лініями для експорту електроенергії приведено на рисунку.



Рис. Карта з електричними мережами Бурштинського енергоострова

В «острові» сформовані електричні зв'язки з сусідніми енергосистемами на напрузі 220, 400 і 750 кВ:

- з угорською – одна ЛЕП 750 кВ, одна ЛЕП 400 кВ, дві ЛЕП 220 кВ;
- з словацькою енергосистемою – одна ЛЕП 400 кВ;
- з румунською енергосистемою – одна ЛЕП 400 кВ.

У ході реалізації програми об'єднання Бурштинського енергоострову з ENTSO-E проведено модернізацію існуючих ЛЕП та підстанцій, а саме:

- для забезпечення надійності паралельної роботи «острова» та належної якості електроенергії – змонтовано і введено в роботу систему регулювання частоти і потужності на базі комп'ютеризованого центрального регулятора;
- для збільшення обсягів та швидкості передачі інформації – модернізовано телекомунікаційні мережі з впровадженням сучасних систем збору і передачі телеінформації та волоконно-оптичних ліній зв'язку;
- впроваджено сучасну апаратуру релейного захисту виробництва фірми Siemens;
- для забезпечення належного рівня напруги в мережі «острова» на ПС 750 кВ «Західноукраїнська» встановлено три фази шунтувальних реакторів 750 кВ виробництва фірми ABB [1,2].

Реалізація цієї програми створила передумови для збереження позицій України на Європейському ринку електроенергії та нарощування експорту електроенергії.

В даний час Європейська електроенергетична галузь вже перейшла від регульованої структури з вертикально інтегрованими енергокомпаніями до дерегулювання, лібералізації та організації регіональних ринків. Проте рівень, частота і різноманітність переважань в енергосистемі ENTSO-E свідчать про недостатній рівень міжмережевого об'єднання [3].

У вересні 2013 року ДП "НЕК "Укренерго" взяло участь у засіданні з питань співробітництва країн СНД в електроенергетиці та повідомило про готовність затвердити зовнішньоекономічний контракт на закупівлю електроенергії на оптовому ринку для її подальшого експорту.

Договір про паралельну роботу регламентує правові та технічні питання у взаємовідносинах між ДП «НЕК «Укренерго» та суб'єктами (об'єктами) електроенергетики України в умовах їх паралельної роботи у складі ОЕС України.

Україна має резерви електричної потужності, тому зараз розумним рішенням буде долучити Хмельницьку АЕС до роботи Бурштинського енергоострову. Кошти, отримані від експортних поставок, пропонується використовувати для добудови третього і четвертого блоків Хмельницької АЕС. Це дасть змогу підвищити експортний потенціал України. На даний час узгоджена з ENTSO-E величина максимально допустимого експорту електроенергії з «Острова» у літній період складає до 550 МВт, у зимовий – до 500 МВт. Дані величини обумовлені як балансом «Острова» (генеруючою спроможністю), так і динамічною стійкістю Бурштинської ТЕС та мережі «Острова» [4].

З 2005 року Україна є надійним експортером електроенергії в країни Європи. У 2013 році Україною експортовано електроенергії в загальному обсязі 9,9 млрд. кВтг., у 2012 році – 9,7 млрд. кВтг, в 2011 році – 6,4 млрд кВтг, в 2010 – 4,2 млрд кВтг, в 2009 – 4,1 млрд кВтг, в 2008 – 7,9 млрд кВтг, в 2007 – 9,2 млрд кВтг, в 2006 – 10,4 млрд кВтг, в 2005 – 8,4 млрд кВтг.

Згідно з офіційних даних основним експортером української електроенергії є компанія ДТЕК «Східенерго» та ДТЕК «Пауер Трейд». Електроенергію для експорту в структурі ДТЕК виробляють на Бурштинській і

Добротворській ТЕС, постачання ДТЕК до Угорщини складає близько 10 відсотків споживання країни, 42 відсотка споживання Молдови, 8 відсотків споживання Білорусі.

До активів компанії входять десять ТЕС і дві ТЕЦ, загальною потужністю 18 ГВт, одна ВЕС проектною встановленою потужністю 200 МВт, а також п'ять підприємств з передавання та продажу електроенергії. ДТЕК експортує електроенергію до шести країн. Теплові електростанції ДТЕК працюють в основному на вугіллі, частка якого в паливному балансі складає 98,2 відсотки. В абсолютних показниках це приблизно 25,6 млн.т, 93,3 відсотки яких постачається ТОВ «ДТЕК Трейдинг». 1,8 відсотка в паливному балансі склали газ та мазут.

Таким чином, фактично весь обсяг експорту електроенергії в Україні забезпечується підприємствами групи ДТЕК, які фактично мають завершений цикл з виробництва електроенергії та її розповсюдження.

Повне об'єднання енергосистеми ENTSO-E з енергосистемою України дозволить повністю усунути ряд проблем як в енергосистемі ENTSO-E, так і в енергосистемі України.

Подолати перешкоди, які стримують будівництво і заміну традиційної інфраструктури енергосистем, допоможе ряд цікавих альтернативних технологій, уже наявних на ринку в різній мірі готовності. Передача електроенергії в країни ЄС за допомогою високовольтних ліній постійного струму, високовольтних ліній змінного струму, та з використанням нових типів провідників з газовою ізоляцією та високотемпературних надпровідних кабелів.

Високовольтні лінії постійного струму (*HVDC*) - технології, які вже розроблені і використовуються для передачі електроенергії на далекі відстані, під водою і стабілізацію між несинхронізованих системами. Зокрема, це відноситься до систем високовольтних ліній постійного струму з перетворювачем джерела напруги (*VSC-HVDC*), які мають високу гнучкість, великі можливості управління активною і реактивною потужністю і легко перетворюються в мультитермінальні лінії.

Гнучкі передавальні системи змінного струму (*FACTS*) - пристрої на основі силової електроніки, що дозволяють підвищувати ефективність використання діючих передавальних систем, що в підсумку знижує потребу в будівництві нових ліній електропередачі. Вони мають хороші можливості управління потоками активної і реактивної потужності, динамічну підтримку реактивної потужності і можливість контролювати напругу.

Нові типи провідників: лінії з газовою ізоляцією (*GIL*) і високотемпературні надпровідні (*HTS*) кабелі.

Слід зазначити, що об'єднання сильнорозгалужених електромереж Європи з ОЕС України за допомогою *HVDC* і *FACTS* буде вигідним тільки при наявності узгодженого та ієрархічного контролю. Втілення даного рішення досить реально, тому що в країнах Європи вже існує передача електроенергії даними способами.

Якщо втілити в життя це рішення іншим важливим кроком в розвиток взаємовідносин електроенергетики України і Європи буде вибір найбільш раціональних методів зв'язку та підвищення пропускної здатності для передачі електричної енергії.

Список використаних джерел: 1. Вікіпедія Україна «Бурштинський енергоострів» Електронний ресурс/ <http://uk.wikipedia.org/wiki> [станом на 03.06.2014]. 2. С. Меженний, зам. директора Департаменту з питань електроенергетики Мінпаливенерго України, офіційний сайт Міністерства енергетики та вугільної промисловості України, «Бурштинський острів» витримує усі тести щодо паралельної роботи з UCTE?/ Електронний ресурс/ http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id=93953 [станом на 28.03.2003]. 3. European network of transmission system operators for electricity/European Network of Transmission. 4. System Operators for Electricity (ENTSO-E)/ electronic resource/<http://entsoe.eu/> [станом на 15.06.15]. 5. Електронна бібліотека України, офіційний сайт, «Острів Бурштинської ТЕС став на паралельну роботу з енергосистемою Європи»/ Електронний ресурс/ <http://uateka.com/uk/article/years/2002/940> [станом на 01.07.2002]. 6. UAZMI/ Новини « Київ розглядає можливість експорту електроенергії в ЄС»/ Україна розглядає можливість організації експорту електроенергії в ЄС/Електронний ресурс/ <http://uazmi.org/article/1733386524547970> [станом на 09.05.2015].

УДК 62-533.65

СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ТЕПЛОВИМ ОБ'ЄКТОМ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИЛАДІВ КОМПАНІЇ OWEN

А.Ю. Строгий, студ. гр. ЕМ-121,

В.М. Безручко, к.т.н., ст. викладач. кафедри ЕСіМ

Чернігівський національний технологічний університет

На промислових підприємствах при автоматизації управління технологічних процесів дуже широко використовують промислові ПІД-регулятори. Більшість регуляторів можуть працювати як одноланкові (П-регулятор, І-регулятор, Д-регулятор) так і комбіновані (ПІ-регулятор, ПІД-регулятор) [1]. Функціональна схема системи регулювання наведена на рисунку 1.

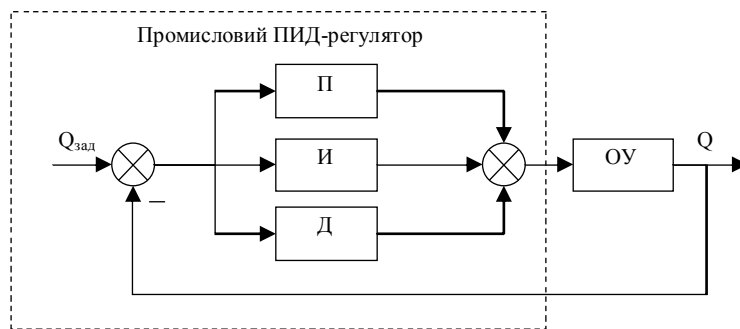


Рис. 1. Функціональна схема регулювання вихідної величини об'єкта управління (ОУ)

Найбільш простим та зрозумілим для студентів є процеси, що протікають при управлінні тепловим об'єктом (зміна температури). Тому для побудови стенду для вивчення принципів роботи ПІД-регулятора було обрано саме управління тепловим об'єктом.

Для комплектації стенду були використані прилади: ПІД-регулятор (ТРМ210-Щ1.СР), блок живлення (БП15Б-Д2), перетворювач інтерфейсів (АС4), емулятор печі (ЭП10) та панель оператора (ИП320). Функціональна схема даного стенду наведена на рисунку 2.

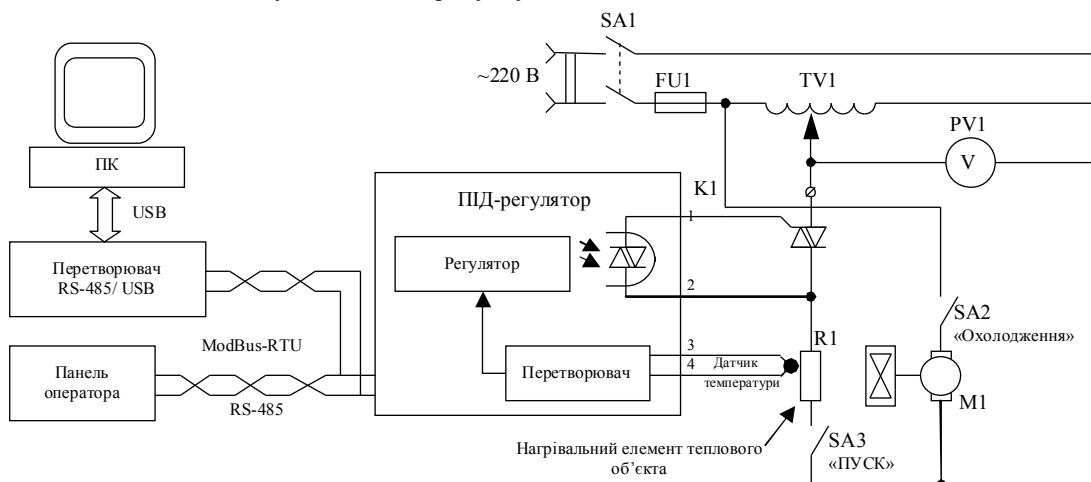


Рис. 2. Схема стенда

Така композиція стенда дозволяє вивчати велику частину задач регулювання. Наведемо перелік робіт, що рекомендується виконувати студентам на стенді:

- експериментальне визначення статичних і динамічних характеристик об'єкта регулювання, де за результатами дослідів студенти отримують передаточну функцію ОУ;
- система регулювання температури з позиційним регулятором, де студенти вивчають процеси при регулюванні температури та вплив гістерезису регулятора на точність регулювання;
- стійкість система регулювання температури з П-регулятором, де студенти розраховують граничний коефіцієнт посилення П-регулятора та перевіряють роботу системи;
- налагодження системи з ПІД-регулятором (ТРМ-210) для регулювання температури, де студенти визначають за різними методами оптимальні коефіцієнти ПІД-регулятора та виконують ручні доналаштування;
- налагодження взаємодії між ПІД-регулятором (ТРМ-210) та панелі оператора (ИП-320) за протоколом ModBus-RTU, де студенти отримують базові навички налагодження взаємодії пристроїв за протоколом ModBus-RTU.

Список використаних джерел: 1. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування: Підручник. – К.: Либідь, 1997. – 544 с.

УДК 621.311

ЩОДО НЕОБХІДНОСТІ ВРАХУВАННЯ ПИТАНЬ СТАТИЧНОЇ СТІЙКОСТІ ПРИ ПІДКЛЮЧЕННІ ДЖЕРЕЛ РОЗПОДІЛЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ДО РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ

Ф.О. Тютюнник, студ. гр. ММ-101,

А.Л. Приступа, к.т.н, доцент

Чернігівський національний технологічний університет

Електроенергетика економічно розвинених країн світу, в тому числі, колишнього СРСР, інтенсивно розвивалася протягом ХХ століття головним чином шляхом підвищення рівня централізації електропостачання при створенні все більш потужних електроенергетичних об'єктів (електростанцій, ЛЕП). Наслідком цього стало

формування територіально розподілених протяжних електроенергетичних систем (ЕЕС). Це дозволило досягти істотного економічного ефекту, підвищити надійність електропостачання та якість електроенергії.

З початку ХХ століття технології традиційних паротурбінних агрегатів теплових і атомних електростанцій розвивалися по шляху використання все більш високих параметрів пари, це вимагало застосування більш досконалих матеріалів котлів і турбін, при цьому мала місце тенденція збільшення одиначної потужності установок. Все зазначене дозволяло покращувати техніко-економічні параметри установок: питомі капіталовкладення, постійні поточні витрати на одиницю потужності і питомі витрати палива на одиницю виробленої електроенергії. Зазначена тенденція укрупнення агрегатів спостерігалася і в гідроенергетиці, хоча і в меншій мірі.

У 1980-ті роки ця тенденція принципово змінилася внаслідок появи високоефективних (до 55-60% ККД) газотурбінних і парогазових установок (ГТУ і ПГУ) широкого діапазону потужностей, у тому числі малих від одиниць до одного-двох десятків мегават. Відмінною особливістю таких установок, особливо малих, є їх висока заводська готовність, що дозволяє вводити їх в експлуатацію за період часу що не перевищує одного календарного року. Одночасно з'явився великий асортимент міні і мікро ГТУ (від часток кВт до декількох десятків кВт). До малої енергетики можна віднести і багато типів енергетичних установок на відновлюваних джерелах енергії (ВДЕ), насамперед вітроенергетичні установки (ВЕУ). Малі ГТУ, ПГУ і ВЕУ встановлюються безпосередньо у споживачів і підключаються до розподільчої електричної мережі на напрузі 6-35 кВ. Ці установки отримали назву розподілена генерація (РГ).

На фоні зростання цін на енергоресурси та посилення екологічних вимог тенденція поширення РГ набуває досить серйозного підґрунтя.

Впровадження РГ в Україні супроводжується низкою технічних проблем, які пов'язані з принципами побудови та розвитку ЕЕС. Із впровадженням РГ змінюються перетоки потужності та можуть виникати певні особливі режими роботи електричної мережі [1]. До проблем можна також віднести значний вплив на релейний захист та автоматику, на якість електричної енергії, надійність та експлуатацію електричних мереж [2].

В умовах стійкої тенденції розвитку РГ необхідно вирішувати ці проблеми, по мірі впровадження нових джерел РГ, з використанням вже існуючих в Україні напрацювань у цій сфері а також практичного досвіду інших країн світу. Цю необхідність можна пояснити тим, що при досягненні значної сумарної потужності джерел РГ виникають проблеми розрахунку та керування режимами роботи ЕЕС, а також проблема стійкості роботи ЕЕС в цілому.

Значної частини проблем можна уникнути шляхом визначення оптимальних місць розташування та потужності джерел РГ. Місце розташування та потужність джерел РГ впливають на ряд економічних показників роботи мережі, в тому числі на величину витрат в мережі, яку можна розглядати як критерій вибору потужності джерел РГ [3].

Альтернативним критерієм для вибору місць розташування та потужності джерел РГ може служити величина максимальної переданої потужності [4]. При використанні даного критерію враховується фактор втрат потужності.

В процесі знаходження величини максимальної переданої потужності розв'язується задача вибору місця підключення генератора заданої потужності. Потужність генератора задається умовами покриття дефіциту потужності в регіоні.

При наявності ресурсу для виробництва електричної енергії в певній місцевості можна оцінити потужність установки, яку доцільно споруджувати. Прийняття рішення відбувається в комплексі із досягненням найбільшої економічної ефективності та мінімізації капіталовкладень в будівництво та підключення до мережі.

На рисунку 1 показано схему мережі 10 кВ, для якої проводились розрахунки. Задача полягала у знаходженні максимальної переданої до ЕЕС потужності при підключенні декількох джерел РГ.

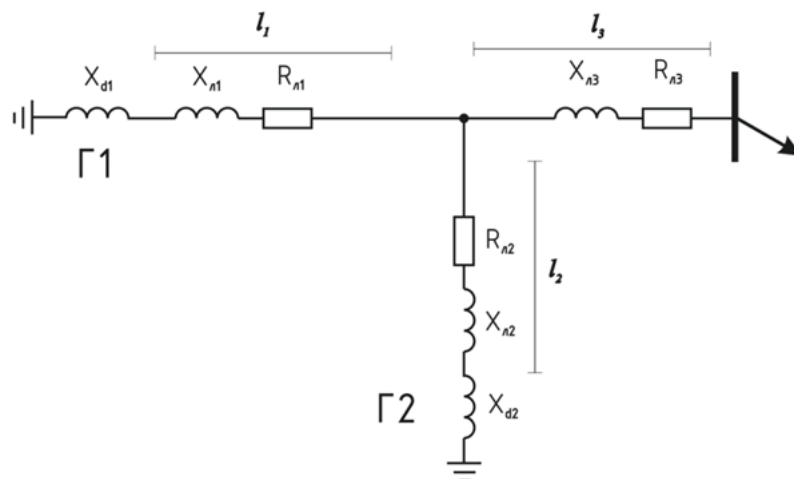


Рис. 1. Схема заміщення модельованої електричної мережі

На рисунку 2 показано залежність зміни величини максимальної переданої потужності в залежності від місця підключення джерела РГ різної номінальної потужності.

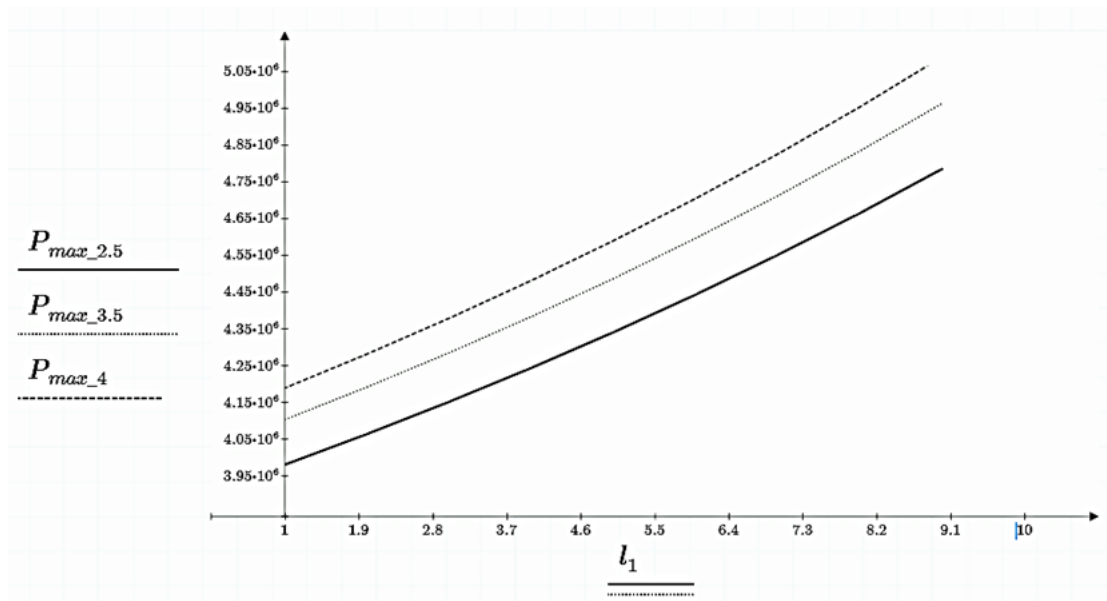


Рис. 2. Залежність величини максимальної переданої потужності від місця підключення

Як видно з рисунку 2 найкраще друге джерело РГ підключати до шин підстанції центру живлення. При цьому забезпечується передача максимальної потужності. Але навіть в цьому випадку вимоги забезпечення статичної стійкості обмежують це значення. Отже для розглянутого випадку максимальні потужності генераторів мають не перевищувати 2 МВт. Встановлювати генератори більшої потужності економічно недоцільно, оскільки технічні обмеження по передачі максимальної потужності не дозволяють завантажити генератори до номінальної потужності.

Список використаних джерел: 1. Бодунов В.М. Урахування острівних режимів під час вибору потужності джерел розподіленої генерації / В. М. Бодунов, О. В. Гай // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – №6. – С. 82–83. 2. Кириленко О.В., Павловський В.В., Лук'яненко Л.М. Технічні аспекти впровадження джерел розподільної генерації в електричних мережах // Праці інституту електродинаміки. - №1. – с. 46 – 53. 3. Бодунов В. М. Рекомендації щодо вибору потужності джерел розподіленої генерації в розподільних електричних мережах сільських регіонів / В. М. Бодунов // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – №3. – С. 115–118. 4. Веников В.А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах: Учебник для электроэнергетических специальностей вузов – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1985. – 536 с.

УДК 621.315.177

ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЬ ОДНОФАЗНИХ КОРОТКИХ ЗАМИКАНЬ НА ЛІНІЯХ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАВАННЯ 10 КВ

Є.М. Ятченко, студ. гр. ММ-101,

В.М. Безручко, к.т.н., старш. викладач кафедри електричних систем і мереж

Чернігівський національний технологічний університет

Як відомо, в Україні електричні мережі напругою 10кВ виконуються з ізольованою нейтраллю. В даний час основним видом пошкоджень в таких мережах є однофазні замикання на землю, і вони складають 75-85% від загальної кількості пошкоджень електричних мереж 10кВ. Причиною однофазних замикань є обрив фазного провідника чи пробій ізолятора на опорі.

При таких режимах роботи електричної мережі струм у пошкодженій фазі незначний і не потребує нагального вимкнення. Однак напруга відносно землі в непошкоджених фазах зростає до лінійної, зі зменшенням перехідного опору. Слід зазначити, що в цьому режимі роботи мережі в непошкоджених фазах ізоляція буде піддаватися більшій напрузі, ніж у нормальному режимі. Згідно правил технічної експлуатації (ПТЕ) такі замикання в електричних мережах 10кВ можна не відключати протягом 2-х годин, після чого пошкоджена лінія електропередач має бути відключена [1]. Відключення ж в свою чергу призведе до перерви в електропостачанні споживачів. Отже, швидкість визначення місця пошкодження зменшить тривалість відсутності напруги у споживачів.

В даний час існуючі прилади для пошуку місця пошкодження однофазних замикань на землю в повітряних розподільчих мережах 10кВ передбачають ряд послідовних вимірів, з переносними приладами, в різних точках електричної мережі. Найбільше розповсюдження в енергосистемах отримали прилади «Поиск-1», «Волна» та

«ЗОНД» [2]. Отже, сучасний пошук таких пошкоджень передбачає обхід чи об'їзд всієї довжини пошкодженої лінії електропередавання, щоб визначити точне місце замикання.

При однофазному замиканні на землю через опору буде протікати ємнісний струм, величина якого буде залежати від протяжності мереж 10кВ тієї підстанції, до якої підключена пошкоджена лінія. Цей струм буде протікати від фазного провідника через пошкоджений ізолятор та через заземлюючий пристрій опори.

Для дистанційного моніторингу однофазних замикань на землю, які відбуваються по причині пробію ізолятора на опорі пропонується розробити пристрій. Цей пристрій буде реагувати на ємнісний струм замикання, вимірювати його, та повідомляти обслуговуючому персоналу лінії електропередавання (ЛЕП) інформацію про місце однофазного замикання – номер опори, на якій відбулось замикання.

Для реалізації такого моніторингу, на траверсу кожної опори ЛЕП пропонується встановити даний прилад. Вхідним сигналом та живлення цього пристрою буде вторинна обмотка трансформатора струму, що включений в заземлюючий спуск опори. При протіканні струму замикання через заземлюючий спуск – через первинну обмотку трансформатора струму, на його вторинній обмотці з'явиться напруга. Блок живлення пристрою деякий час буде накопичувати енергію від трансформатора струму, після чого по GSM каналу мобільного зв'язку передасть повідомлення про аварію та номер опори, що сповістить обслуговуючий персонал. Структурну схему пристрою моніторингу зображено на рисунку.

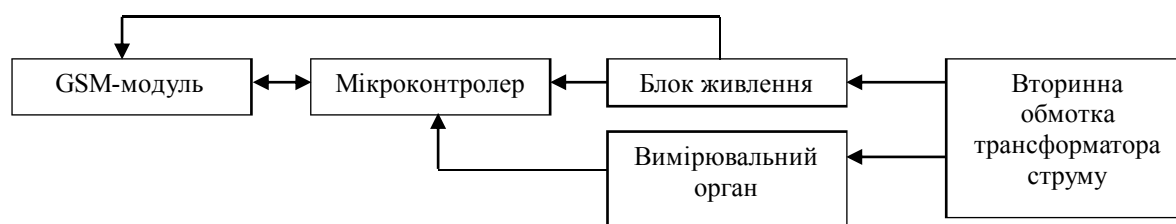


Рис. Структурна схема пристрою для визначення місць однофазних замикань на землю

Список використаних джерел: 1. ПТЕЕС Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів / Точка доступу: http://ohranatruda.in.ua/files_/5240/PTEES.zip. 2. Кузнецов А.П. Определение мест повреждения на воздушных линиях электропередачи / Кузнецов А.П. // М.: Энергоатомиздат, 1989. – с. 72-91.

UDC 621.316

COMPARATIVE EVALUATION BETWEEN HVDC AND HVAC-LINES BY SET OF CRITERIA

I.V. Nikitin, student of MM-101,

S.V. Lytvyn, doctor of Science,

R.O. Buinyi, doctor of Science, associate professor in EPN&S

Chernihiv National University of Technology

HVDC is a transmission line of high voltage direct current which is used for long-distance electrical energy transmission, and HVAC is a high voltage alternating current transmission line which is used for short and middle-distance electrical energy transmission.

A HVDC transmission line allows to transmit electrical energy between unsynchronized HVAC power systems as well as helps to increase reliability of operation by preventing cascading failures due to the phase of mal-synchronization between different parts of a large grid. Also a HVDC transmission line does not have reactive power losses ΔQ .

The advantages of HVDC-lines:

1. The transfer capacity of line is much higher than of a HVAC line, which also does not depend on length of a transmission line.
2. There is no limit on steady-state stability, which is typical for HVAC lines.
3. Lines allow to transfer electrical energy between HVAC electric power systems which work asynchronously or at different frequencies (50 Hz and 60 Hz).
4. Fewer wires are needed (2 wires or 1 wire in case the second wire is used as a ground) in comparison with 3 wires in a HVAC-line, therefore, the design of a mechanical part of a line is simpler and cheaper.
5. Lines do not require the stability calculation of parallel operation.
6. The direction of power flow can be changed by changing the voltage at the ends of transmission lines.

The disadvantages of HVDC-lines:

1. The necessity of complex end-stations construction with a large number of voltage transformers and auxiliary equipment (rectifiers and inverters).
2. The intermediate power take-off of HVDC-lines is complicated (economically unviable).

HVDC transmission lines might be more economical in terms of transmission of large amounts of electrical energy for long-distances. In certain situations, HVDC transmission lines can be useful even at short distances, in spite of high cost of equipment. Therefore, power-handling capacitance characteristics related to length of the line were built for evaluation of viability of the HVDC-lines construction in comparison with HVAC-lines (Figure 1).

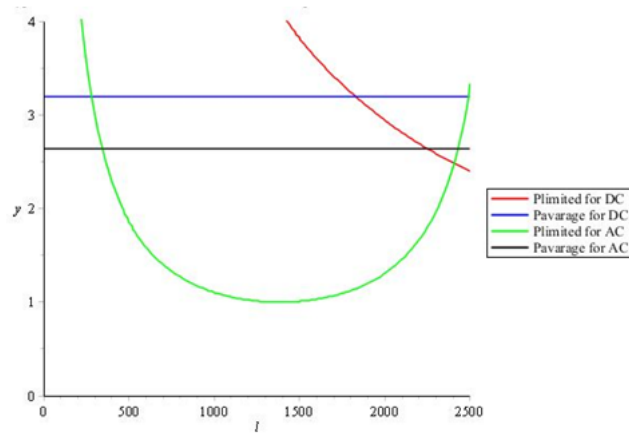


Fig. 1. The plot of power-handling capacitance as a function of length of the line

Let us look how the coefficient of voltage changing influences the power-handling capacitance at different length of the lines. The plots of power-handling capacitance for HVAC and HVDC lines were built by using the following formulas [1] and [2]:

– for HVAC:

$$P = k_U \cdot \frac{V^2}{x_0 \cdot l}, \quad (1)$$

– for HVDC:

$$P = (k_U - 1) \cdot \frac{V^2}{r_0 \cdot l}, \quad (2)$$

The figure 2 below shows the plots of power-handling capacitance for bipolar 800 kV HVDC-line and 750 kV HVAC line.

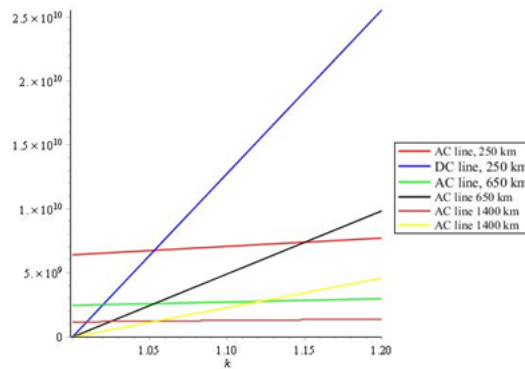


Fig. 2. The plot of power-handling capacitance as a function of k_U at the different length of the lines

The figure 3 depicts the plots of power-handling capacitance decrease in HVAC-line as a function of its length l_1 with different k_U . The plots were built by using the formula (3).

$$\Delta P = P_1 - P_2 = k_U \cdot \frac{V^2}{x_0 \cdot l_1} - k_U \cdot \frac{V^2}{x_0 \cdot l_2} = \Delta P = f(l_1), \quad (3)$$

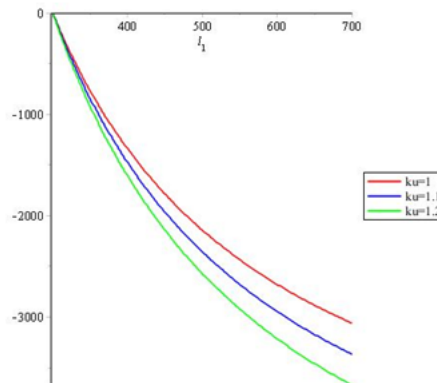


Fig. 3. The plots of power-handling capacitance decrease of HVAC-line as a function of its length l_1 at different k_U

The figure 4 illustrates the plots of power-handling capacitance HVAC-line as a function of the coefficient of voltage changing k_U at different lengths of the lines. The plots were built by using the formula (4).

$$\Delta P = (k_{1U} - k_{2U}) \cdot \frac{V^2}{x_0 \cdot l} = \Delta P = f(k_{1U}), \quad (4)$$

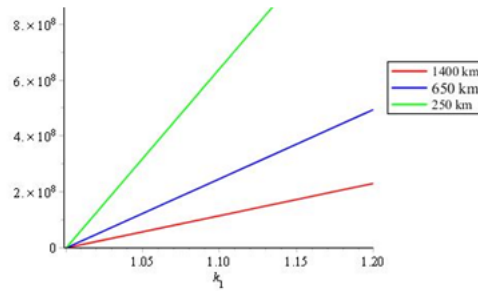


Fig. 4. The plots of power-handling capacitance with various lengths of the lines as a function of a voltage changing coefficient k_U

The Figure 1 shows that construction viability of HVDC-line is seen at 1500 and over kilometres distance, where power-handling capacitance is $3,2 \cdot P_{NP}$. The figure 2 depicts that the bigger coefficient of voltage changing k_U in HVDC-lines is, the more power-handling capacitance will be in comparison with HVAC-lines. From figure 3 it can be seen that the more length of the HVAC-line is (l_1) the less power-handling capacitance will be. The figure 4 depicts that the less length of the HVAC-line is, the more power-handling capacitance of its line will be (with increasing of coefficient of voltage changing k_U). It should be noted that power losses in the HVDC-lines will be the least in comparison with the HVAC-lines with more than 1000 kilometres of its length.

References: 1. Веников В.А. Передача энергии переменным и постоянным токам высокого напряжения// Учебн. пособие для электроэнерг. вузов. М., “Вышш. школа”, 1972, 365 с. 2. L. L. Grigsby, *Power System Stability And Control*. Electrical Engineering Handbook Series, Boca Raton: CRC Press Inc., 2007.

УДК 621.311:621.315

PERFORMANCE EVALUATION OF WAYS TO REDUCE CORONA POWER LOSSES IN 330-750 kV TRANSMISSION LINES

Z.O. Timoshenko, student of MM-101,

R.O. Buinyi, doctor of Science, associate professor in EPN&S,

S.V. Lytvyn, doctor of Science

Chernihiv National University of Technology

Losses in electric power networks is the most important indicator of profitability of their work, the visual indicator of a condition of the electricity metering system, efficiency of activity of the power supplying organizations.

All the electrical energy losses are divided into basic types:

– Absolute losses is the difference between the amount of electricity supplied initially to the network and the amount of electricity actually received by consumers.

– Technical losses depend on the physical processes that occur during transmission, distribution and transformation. They are determined by mathematical calculations and can be variable, depending on the load and semi-permanent.

– Commercial losses make up the difference between absolute and technical losses.

One type of technical losses one the corona power losses.

The corona is a kind of self-discharge in the air, appearing on the electrodes of small radius at a certain value of the electric field on them. External manifestations of corona discharge on overhead wires are characteristic crackle and glow in separate locations on the surface of the wires.

Corona on the wires is the main source of interference on the transmission lines of high and very high voltage and high frequency interference channels. Corona also leads to additional losses in the electricity transmission lines.

There are several ways to reduce the corona power losses:

– by increasing the radius of the wire by its cleavage: by increasing conductor size, the voltage at which corona occurs is raised and hence corona effects are considerably reduced.

– by increasing the distance between the phase conductors: by increasing the spacing between conductors, the voltage at which corona occurs is raised and hence corona effects can be eliminated. However, spacing cannot be increased too much otherwise the cost of supporting structure (e.g., bigger cross arms and supports) may increase to a considerable extent.

To calculate the corona power losses the following document is used [1]. According to this document, the average power loss on the corona for three-phase lines are calculated by summing up losses on phases for each weather group:

$$Pk = n \cdot r_0 \cdot ((2 \cdot \theta_{g.w.1} + \theta_{g.w.2}) \cdot \psi_{g.w.} + (2 \cdot \theta_{d.s.1} + \theta_{d.s.2}) \cdot \psi_{d.s.} + (2 \cdot \theta_{r.1} + \theta_{r.2}) \cdot \psi_{r.} + (2 \cdot \theta_{w.f.1} + \theta_{w.f.2}) \cdot \psi_{w.f.})$$

where $\theta_{g.w.1}$, $\theta_{d.s.1}$, $\theta_{r.1}$, $\theta_{w.f.1}$ are values of the generalized corona power losses for different weather groups on the extreme phases of the transmission lines;

$\theta_{g.w.2}$, $\theta_{d.s.2}$, $\theta_{r.2}$, $\theta_{w.f.2}$ are values of the generalized corona losses in the middle phase of the transmission lines with different weather groups;

$\psi_{g.w.}$, $\psi_{d.s.}$, $\psi_{r.}$, $\psi_{w.f.}$ are the probabilities of different weather groups during the year.

Values of corona losses for phase transmission lines are defined by the generalized characteristics of corona losses given in Figure 1.

According to the recommendations of The rules of electrical equipment arrangement for each voltage class it is recommended to use the specific number of wires in phase, such as 330 kV for the two wires. This work evaluates the influence of the number of wires in the phase on the value of corona power losses. That is why there were made calculations for 330-750 kV power transmission lines with the increase in the number of wires in phase per one, comparing to The rules of electrical equipment arrangement recommendations.

In the above calculations, it is proved that the increase of the number of wires in phase while maintaining its total cross-section significantly reduces corona power and electric energy losses.

For example, for a 330 kV transmission line, wired with AC-300/39, two wires per phase, corona power losses will be 3.34 kW / km, and the electrical energy losses from the corona 2,929 mln. kW *h/year. If this transmission line is wired with AC 185/43 three wires in phase, corona power losses will be 1,538 kW / km, and the energy losses - 1,348 mln. kW *h/year, which is significantly less than the traditional cleavage of phase into 2 wires.

This implies that an increase in the number of wires in the phase decreases the technological losses of electrical energy, but the cost for the construction of transmission lines will be higher.

Since we will compare the options with the same total transmission line section, but with a different number of wires in the phase, the weight of the wires in the comparable variants will be about the same. Accordingly, we can assume that the support for such transmission lines will be the same, and the cost of construction of transmission lines on the options under consideration will also be the same. The difference is only in the cost of wires and spacer-dampers.

Therefore, to assess the cost-effectiveness of using a large number of wires in the phase the cost of the wire itself and spacer-dampers for the transmission line with voltage of 330 - 750 kV was calculated.

From the results of calculations can be seen, that the cost of the wire and spacer-dampers of transmission line AC-300/39 is 73,35 mln.UAH., and transmission line 3xAC 185/43 - 82.23 mln.UAH. [3], i. e., transmission line of 330 kV with three phase conductors will be 8.88 mln.UAH. more expensive. However, the difference of electric energy losses on the corona for these options of transmission lines will be 1.581 mln.UAH. / year. If we take the life of the transmission line is 40 years, the cost of the electric energy loss on the corona will be 63,24 mln.UAH./year i. e. the economic effect of a 3-phase wiring for power transmission lines of 330 kV for 40 years of operation will be 54.36 mln.UAH

Next there was done an analysis of how the increase in the number of wires in the phase influences the capacity of transmission lines.

The results of calculations show, that for the 500 kV transmission line, which is done with the wires with the total cross section of the same phase of 3xAC 400/22 and 4xAC 300/39, the natural power in the second transmission line is 72.54 MW more than it is in the first one.

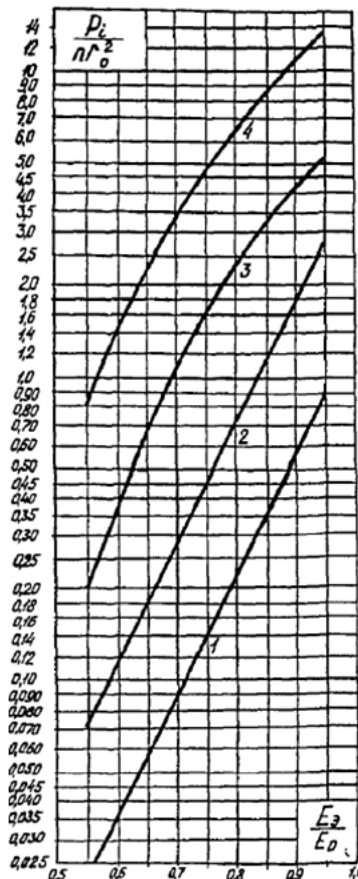


Fig. Generalized characteristics of corona power losses

From the above it follows, that the increasing of the number of wires in the phase of transmission line increases the capacity of the line.

Since the corona effect essentially influences the surface of the wire, there were also made similar calculations for power transmission lines with compact wires AERO-Z.

Comparing the corona power and electric energy losses for the 330 kV transmission line formed with the wire 2xAC 240/32 and wire 2xAERO-Z 242, we see that the corona power losses are decreased by 2,786 kW / km, and the electric energy loss – 2.44 million kW * h / year.

From the calculations it is obvious, that the increase of the radius of wire cleavage significantly affects the decrease in corona power and electric energy losses, as well as the usage of a smooth wire.

References: 1. В. В. Бургодоф, Н. П. Емельянов и др. «Руководящие указания по учету потерь на корону и помех от короны при выборе проводов воздушных линий электропередачи переменного тока 330-750 кВ и постоянного тока 800-1500 кВ». 2. Правила устройства электроустановок. – Х.: Изд-во «Форт», 2009. – 704 с. 3. Сайт компанії SimpleCableCompany.– Режим доступу: http://cablecompany.com.ua/neizolirovannyj_provod/provod_AS.

ІНЖЕНЕРНО-БУДІВЕЛЬНА СЕКЦІЯ

Підсекція геодезії, геоінформатики та землеустрою

УДК 502.55

ОБҐРУНТУВАННЯ КРИТЕРІЇВ РАЦІОНАЛЬНОСТІ ТОПОЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ МЕРЕЖІ РОЗДІЛЬНОГО ЗБИРАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

А.І. Кошма, аспірант кафедри «Геодезії, картографії та землеустрою»

Наук. кер.: **І.В. Корнієнко**, канд. техн. наук, доц. кафедри «Геодезії, картографії та землеустрою»

Чернігівський національний технологічний університет

Останніми десятиріччями в містах України спостерігається загострення проблеми утворення, накопичення і збирання множини різноманітних екологічно-небезпечних відходів промислового і побутового характеру, що в значній мірі визначає санітарно-епідеміологічне благополуччя населених місць. Певною мірою це пов'язано із збільшенням обсягів споживання населенням різноманітної продукції, яка містить складові різного класу небезпеки, від хімічно активних (акумулятори і батарейки) до звичайно забруднюючих з великим терміном розкладення (поліетилен, пінополістирол, скло тощо). Утилізація такої продукції обумовлює застосування роздільного збирання відходів. Сучасний стан питання в Україні характеризується певними особливостями, а саме: низька культура поводження суспільства з побутовими відходами, відсутність обґрунтовано розташованих місць роздільного збирання та зокрема відсутність методичного обґрунтування до оптимальної (раціональної) побудови мережі збирання побутових відходів, що робить актуальним задачу формування просторової структури мережі збирання побутових відходів [1-2].

На основі аналізу методів і способів збирання твердих побутових відходів в інших країнах було окреслено основні групи (сектори), які можна означити як обмежувальні фактори функціонування системи збирання твердих побутових відходів, це екологічний, економічний і соціальний сектори. Розглянемо їх вплив на ефективність системи детальніше.

Екологічний сектор. Для того щоб, впровадження роздільного збирання ТПВ задовольняло всі вимоги екологічної складової, потрібно дотримуватись всіх державних санітарних норм та правил утримання територій населених місць. Для вирішення лінійної задачі потрібно ввести систему обмежень для екологічної складової, яка матиме вигляд:

$$E \in \{E_{a1}, E_{b1}, E_{c1}\}, \quad (1)$$

де E – екологічна складова, $a1, b1, c1$ – складові види екологічної безпеки, що задані санітарними нормами.

Отже, критерієм ефективності для екологічного сектору є санітарно-епідеміологічне благополуччя населених місць з дотриманням постійних величин санітарних норм.

Економічний сектор. Знизити собівартість збирання відходів можна за рахунок кількості і раціонального розташування пунктів збирання та оптимізації маршрутів руху сміттєзбиральної техніки.

Отже, для розв'язування даної задачі ефективною буде вважатися просторова структура мережі збирання, де мінімізуються витрати на збирання, тобто:

$$V \rightarrow V_{\min}, \quad (2)$$

де V – економічні витрати. Критерієм ефективності для економічного сектору буде вважатися та структура збирання твердих побутових відходів, в якій мінімізуються витрати.

Соціальний сектор. Враховуючи низьку соціальну культуру нашого населення в поводженні з твердими побутовими відходами необхідно підняти рівень поводження з ТПВ за допомогою спеціальних програм [3], а також для побудови ефективної топологічної структури збирання ТПВ провести соціологічне дослідження щодо зазначених кількісних характеристик, що описують основні правила та соціальну свідомість при поводженні з побутовими відходами. Критерієм ефективності в даному сегменті є поліпшення стану навколишнього середовища та підвищення загальної безпеки життя.

Таким чином, розроблювана просторова структура (а відповідно і методика) при її реалізації матиме задовольняти множині санітарних, екологічних та інших вимог, забезпечувати максимально-можливі показники обсягів роздільного збирання твердих побутових відходів та мінімізувати транспортні та інші витрати на її обслуговування.

Ефективність топологічної структури мережі збирання досягається через підвищення екологічної, соціальної та економічної складових в сфері поводження з твердими побутовими відходами.

Список використаних джерел: 1. Україна. Верховна Рада. Закон від 01.08.2011 № 133 «Про затвердження Методики роздільного збирання побутових відходів» [електронний ресурс]. // Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1157-11>. 2. Ігнатенко О.П. Побутові відходи - правила гри на ринку. / О.П. Ігнатенко. Практичний посібник. – Київ, 2012. – 200 с. 3. Україна. Верховна Рада. Закон від 05.03.1998 № 187/98-ВР «Про Відходи» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80>.

**ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАДАЧАХ ЕКОЛОГІЧНОГО
МОНІТОРИНГУ**

Я.В. Ананко, студ. гр. ЗК-101,
С.В. Кривоберець, кафедра геодезії, картографії та землеустрою
Чернігівський національний технологічний університет

До найбільш актуальних проблем сьогодення, які хвилюють кожного жителя планети, від яких залежить майбутнє людства, слід віднести проблеми раціонального використання природних ресурсів, гармонізації взаємин людини і природи, охорони навколишнього середовища. В процесі своєї життєдіяльності людство намагається брати від природи якомога більше, не враховуючи її потенційні можливості. Це призводить до порушення природної рівноваги, а доволі часто й до необоротних процесів, що як наслідок, веде до деградації навколишнього середовища.

Багато з людей вважають, що поряд з правами на користування благами природи, ми відповідаємо за захист і збереження земельних, лісових і водних ресурсів, а також всіх живих істот – і великих, і самих крихітних. Як же показує історія «нашої цивілізації», люди є експертами по зміні навколишнього середовища під свої потреби. Щоб нам робити зараз, як нам, «людям розумним», треба, і чи треба, використати утилітарний досвід, накопичений Номо Faber – людиною діяльною? Очевидно сама насущна проблема сучасності в області охорони природи полягає в тому, як захистити нас від самих себе. Якщо вважати, що Номо sapiens – це такий же невід'ємний елемент єдиного природного комплексу, як і будь – який інший рослинний або тваринний вид, то боротьба за збереження природи повинна включати й боротьбу за існування Людини на Землі.

У 1990 році Верховна Рада проголосила Україну зоною екологічного лиха. Через 14 років уряд в Стратегії економічного та соціального розвитку України (2004-2015 рр.) охарактеризувавши екологічну ситуацію на території України як кризову.

Останнім часом усе ширше поширюється точка зору, що розглядає нашу планету як своєрідний оазис у всесвіті, як замкнуту систему з вичерпними ресурсами. Проголошена концепція сталого розвитку має на увазі нові, більш високі стандарти життя, причому їхнє досягнення, не повинне досягатися за рахунок необдуманого використання природних ресурсів, руйнування й погіршення навколишнього середовища. Очевидно, що для реалізації цієї амбіційної, але дуже привабливої концепції потрібна розробка нових системних підходів і прийняття нестандартних, погоджених і у достатньому рівні обґрунтованих рішень, у тому числі законодавчих.

Оскільки національна екологічна політика була і залишається неефективною та не забезпечує охорони навколишнього природного середовища від забруднення, збереження необхідної площі територій в природному стані і раціонального використання природних ресурсів, то сучасний стан навколишнього природного середовища та пов'язаного з цим чинника здоров'я населення вже становить загрозу національній безпеці України.

Дослідження, описані в статті [1], засвідчили, що загрози екологічної безпеки можна класифікувати за відношенням до території – на внутрішні (будь-які об'єкти господарської діяльності) і зовнішні (транскордонний вплив забруднень); джерелам екологічної небезпеки – антропогенні і природні; природним сферам – загрози атмосфері, гідросфері, літосфері, біосфері.

Серед низки актуальних проблем, які потребують шнайшвидшого вирішення для забезпечення сталого розвитку суспільства, є встановлення критичних техногенних навантажень на природне середовище, моделювання процесів взаємодії і взаємопроникнення природних і антропогенних факторів, безперервний моніторинг цих процесів і прогнозування надзвичайних ситуацій.

Об'єктами моніторингу виступають: атмосфера; гідросфера; літосфера; ґрунти, земельні, лісові, рібні, сільськогосподарські та інші ресурси та їх використання; біота; природні комплекси та екосистеми. Серед них одним з найважливіших є моніторинг перевищення природного рівня концентрацій забруднюючих і отруйних речовин, контроль за станом джерел викидів, розробка управлінських рішень, щодо покращення екологічної ситуації та прогнозування станів навколишнього природного середовища (НПС). Розрахувати прогрес у цій області, зупинити екологічну деградацію територій, зберегти стійкість природного середовища, що ще залишилася, не можна без всебічного врахування поточного стану справ, аналізу й моделювання, які відбуваються й змін у глобальній екосистемі. Тобто тут не обійтися без сучасних комп'ютерних інформаційних технологій, які забезпечують збір, узагальнення, обробку й подання різноманітної інформації про середовище нашого перебування [2].

Практична реалізація різних аспектів вирішення перерахованих проблем вимагає застосування певних інформаційних технологій, чільне місце серед яких займають геоінформаційні системи (ГІС), геоінформаційні технології (ГІТ) та дані дистанційного зондування (ДДЗ). Доступність цифрових даних (як картографічних, так і ДДЗ) на регіони України свідчить про можливість вирішення задач екологічного управління за допомогою ГІС: нормування, контролю, експертизи, моніторингу тощо [3].

ГІС – це сучасна комп'ютерна технологія для картографування й аналізу об'єктів реального миру, а також подій, що відбуваються на нашій планеті. Ця технологія поєднує традиційні операції роботи з базами даних, такими як запит і статистичний аналіз, з перевагами повноцінної візуалізації й географічного (просторового) аналізу, які надає карта. Ці можливості відрізняють ГІС від інших інформаційних систем і забезпечують унікальні можливості для її застосування в широкому спектрі завдань, пов'язаних з аналізом і прогнозом явищ і подій навколишнього світу, з осмисленням і виділенням головних факторів і причин, а також їхніх можливих

наслідків, із плануванням стратегічних рішень і поточних наслідків дій, що відбуваються. Створення карт і географічний аналіз не є чимось абсолютно новим. Однак технологія ГІС надає новий, більш ефективний, зручний і комплексний підхід до аналізу проблем і розв'язання задач, що постають перед конкретною організацією або групою людей і людством у цілому. Вона автоматизує процедуру аналізу й прогнозу [4].

На сучасному етапі ГІС – це багатомільйонна індустрія, у яку залучені сотні тисяч людей в усьому світі. Цю технологію застосовують практично у всіх сферах людської діяльності – будь то розв'язання простих задач, таких як вибір оптимального маршруту між пунктами, підбор раціонального розташування нового офісу, пошук будинку за його адресою, прокладання трубопроводу на місцевості, різного роду муніципальні задачі, а також аналіз таких глобальних проблем як перенаселення, забруднення території, скорочення лісових угідь, природні катастрофи тощо.

Саме тому ці технології стали використовуватися екологами, природознавцями і ландшафтознавцями з моменту свого виникнення. Так, перший проект, виконаний за допомогою ГІС – технологій був пов'язаний з лісовим господарством і лісоохороною. З того часу число проектів і досліджень по природоохоронній тематиці, виконаних за допомогою ГІС, багаторазово зросло й досягло багатьох десятків тисяч.

ГІС – технологія надає ідеальне середовище для опису, аналізу й моделювання процесів, що відбуваються в екосистемах, оцінки їхнього стану й функціонування. Сучасні програмні ГІС – продукти забезпечують інтегроване керування й спільне використання великих обсягів різноманітної інформації про навколишнє середовище, містять потужні аналітичні інструменти й засоби наочної картографічної візуалізації даних. З їх допомогою можна виявити й детально розглянути всі основні риси й особливості взаємодії та взаємозв'язки між компонентами екосистеми як у просторовому, так у тимчасовому розрізах [5].

Висновки. Основними напрямками підвищення рівня екологічної безпеки в регіонах України мають бути: проведення комплексу заходів щодо запобігання поширенню небезпечних природно-техногенних явищ: ерозії ґрунтів, їх засолення; виникненню надзвичайних екологічних ситуацій, пов'язаних з повеннями, підтопленням території, пожежами в екосистемах; промислового та побутового забруднення водою; зниження обсягів викидів шкідливих речовин в атмосферу; технічне переоснащення промислового виробництва шляхом запровадження ресурсо- та енергозберігаючих технологій виробництва.

Для управління моніторингом НПС, раціонального природокористування та забезпечення екологічної безпеки, потрібна певна організація обліку антропогенних змін та їх проявів як в окремих регіонах, так і в глобальних масштабах (державні, континентальні, світові, біосферні). Ці завдання найкраще вирішувати за допомогою ГІС та ГІТ, тому що вони:

- забезпечують взаємозв'язок між будь-якими кількісними і якісними характеристиками географічних об'єктів і явищ, представлених в базі даних у вигляді точок, ліній, площ і рівномірних сіток;
- мають алгоритми аналізу просторово координованих даних;
- інтегрують просторові і будь-які інші типи інформації;
- пропонують єдину концептуальну, методичну і технологічну основу для організації географічно координованих даних;
- дозволяють розглядати дані, засновані на ознаках географічного взаємного розташування об'єктів в реальному навколишньому світі;
- пропонують нові, більш наближені до аналогових способи маніпулювання і відображення даних за допомогою картографічних образів, котрі легко сприймаються людиною.

Список використаних джерел: 1. Зацерковний В. І. Аналіз еколого-економічної збалансованості та природно-ресурсного потенціалу територій за допомогою геоінформаційних технологій / В. І. Зацерковний, С. В. Кривоберець, Ю. С. Сімакін // Вісник Львівського національного аграрного університету: економіка АПК. - Львів: Львів. нац. аграр. ун-т, 2010. - № 17(1). – С. 301-312. 2. Зацерковний В. І. Використання геоінформаційних технологій в екологічному моніторингу Чернігівської області / В. І. Зацерковний, С. В. Кривоберець, Ю. С. Сімакін // Аграрний вісник Причорномор'я. Сільськогосподарські науки. – Одеса: ОДАУ, 2009. – Випуск 51. – С. 82-86. 3. Бурачек В. Г. Геоінформаційний аналіз просторових даних: монографія / В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, В. І. Зацерковний. Нац. авіац. ун-т. – Ніжин: Аспект-Поліграф, 2011. – 440 с. 4. Бурачек В. Г. Основи геоінформаційних систем: монографія / В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, В. І. Зацерковний. Нац. авіац. ун-т. – Ніжин: Аспект-Поліграф, 2011. – 512 с. 5. Ананко Я. В. Аналіз і шляхи вирішення проблеми поліпшення природно-ресурсного потенціалу України / Я. В. Ананко // «Інноваційний розвиток і транскордонна безпека: економічні, екологічні, правові та соціогуманітарні аспекти»: III міжнародна науково-практична інтернет-конференція студентів і молодих учених. Збірник матеріалів конференції, 16 грудня 2014 р. – Чернігів: ЧДТУ, 2014. – С. 27-29.

УДК 517.957

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОСТОРОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ В РГІС

О.С. Батюта, студ. гр. ГКЗ-111

Наук. кер.: І.І. Боханов, к.в.н., доцент, кафедра геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

Останнім часом широкого поширення набуває *об'єктно-орієнтований* підхід організації просторової інформації.

Об'єктно-орієнтований підхід просторової організації даних у ГІС акцентує увагу не стільки на спільних властивостях об'єктів, скільки на їх положенні у будь-якій складній ієрархічній схемі класів та на взаємозв'язках між об'єктами. Внаслідок цього зручно відображуються різні споріднені відношення між

об'єктами; відношення субпідпорядкованості; функціональні зв'язки між об'єктами. Також, важливою відміною є можливість надання об'єктам поведінкових властивостей.

Реалізація цих властивостей дозволяє розглядати просторові об'єкти не на поділяючу інформацію про об'єкт на просторові і семантичні дані, що з ними пов'язані, а як об'єкти, що одночасно мають просторово-семантичні властивості, як це відбувається в реальному світі.

Об'єктно-орієнтований підхід базується на моделях, підходах і термінах об'єктно-орієнтованих баз даних та об'єктно-орієнтованого програмування, але має свої специфічні риси: сумісне зберігання просторових і семантичних даних в одній базі даних; зберігання форми просторового об'єкту; зберігає топологічно інтегровані класи об'єктів тощо.

Одним з прикладів реалізації такого підходу є розробка фірмою ESRI моделі бази геоданих, що втілилась в програмному пакеті ArcGIS 8.1.

В базі геоданих об'єкти зберігаються у пов'язаних між собою реляційних таблицях, частина з яких зберігає просторові об'єкти, а інші задають відношення між просторовими об'єктами, правила перевірки коректності і домени атрибутів.

Ця модель має такі особливості;

- однорідне сховище географічних даних;
- більш коректно відбувається введення і редагування даних;
- динамічне відображення просторових об'єктів;
- безперервність наборів просторових об'єктів;
- одночасну роботу багатьох користувачів;
- можливість ведення декількох версій одного й того ж проекту;
- тощо.

Просторова організація інформації, застосовується зазвичай, у різних модифікаціях і сполученнях.

Досвід активного розвитку ГІС показав, що:

- системи з єдиним способом організації даних є скоріше виключенням, ніж правилом;
- не існує єдиного й універсального способу ефективної просторової організації даних; у будь-якому випадку необхідна повнота представлення і зручність операцій досягаються використанням множиною підходів;

- множинність підходів забезпечує гнучкість представлення і використання даних.

Гнучкість системи досягається, крім того, моделюванням як самих просторових структур, так і відносин між ними і можливістю переходу від одних способів представлення до інших. Зважаючи на те, що регіональна геосистема є динамічною, виникає потреба коректної організації інформації в розрізі часу.

Характеристика і визначення Часу викликають найбільші проблеми. Часто інтерес представляє відносний, а не абсолютний час спостереження (тобто послідовність у якій виникають явища). У цьому випадку необхідний результат досягається впорядкуванням даних, а не фіксацією абсолютного часу.

ГІС дозволяє реалізувати ретроспективне відновлення динаміки просторових процесів у вигляді створення динамічних рядів і карт розподілу. Для цього необхідне визначення раціональної глибини ретроспекції і вибору оптимального кроку дискретизації даних (часової роздільної здатності системи).

Крок дискретизації в часі може відрізнитися на багато порядків для різних типів даних і мати обмеження, пов'язані як з інструментальною частотою спостережень, так і з природним ходом процесів.

Тому необхідна така просторова організація даних, що передбачала б можливість різної роздільної здатності (реалізованої в побудові регулярних ієрархічних мереж). Потрібна ієрархічна система часової роздільної здатності.

Важливою характеристикою в ГІС є набір підтримуваних моделей подання просторових даних

Модель (model) - це уявлена чи матеріально реалізована система, яка відображаючи чи відтворюючи об'єкт, здатна змінювати його так, що її вивчення давало нам нову інформацію про ці об'єкти.

За складом підтримуваних моделей даних можна робити висновки про потенційні можливості й характер функцій обробки даних і просторового аналізу в ГІС.

Модель просторової інформації визначає характер практично всіх наступних операцій і методів аналізу інформації, спосіб введення даних і особливості отримання результатів. Перехід між різними моделями даних хоч і можливий, але складний, потребує значних додаткових витрат праці і може призводити до втрати інформації.

В цілому ж, дуже складно говорити про можливість переходу від однієї конкретної моделі до іншої.

У ГІС застосовують різні підходи до використання СУБД.

Деякі програмні пакети ГІС мають власну вмонтовану реляційну СУБД (PCСУБД). Інші працюють з різними комерційними СУБД типу Dbase III, Dbase III+, Dbase IV, FoxPro та іншими. Треті застосовують змішаний спосіб - використовуються власні вмонтовані СУБД (доки загальний обсяг бази не перевищить певного обсягу) і потужні СУБД, призначені для маніпулювання великими обсягами даних (ORACLE, Ingress, DB2, SyBase, Informix та інші, якщо обсяг даних дуже великий). Доступ до таких СУБД здійснюється за допомогою реалізації технології клієнт/сервер (client/server) і мови обробки запитів (Structured чи Standard Query Language - SQL) та його розширень, що адаптовані до опису просторових запитів БД ГІС.

Розрізняють централізовані (centralized database) й розподілені (distributed database) бази даних. Централізована база даних зберігається в пам'яті однієї обчислювальної системи, а якщо ця обчислювальна

система є компонентом мережі ГІС, то можливий розподілений доступ до бази даних, тобто доступ до неї різних користувачів ГІС. Розподілена база даних складається з декількох, можливо таких, що перетинаються або дублюють одна-одну частин, які зберігаються у різних обчислювальних системах мережі ГІС.

Останні 20 років на ринку програмного забезпечення превалюють реляційні бази даних. Широке їх застосування (до 80%) створило уявлення про те, що вони є найбільш прийнятними в питаннях управління і зберігання даних. Дійсно, реляційні бази даних до певного рівня розвитку мають ряд переваг, головною з яких є простота представлення даних. Однак, у зв'язку з зростанням обсягів і номенклатури даних, зміною складу прикладних програмних засобів почали виявлятися принципові недоліки реляційних баз даних.

З розвитком комп'ютеризації суспільства і незалежного застосування інформаційних технологій для самих різноманітних потреб користувачів, виникли питання зв'язування розгалужених технологій в єдину інформаційну структуру іноді розподілену територіально. Найбільш придатним для цього варіантом стало створення корпоративних систем, що проектуються на базі реляційних СУБД (частіше всього це - ORACLE).

Проте неефективність такого процесу підтверджується економічно. За даними консалтингової компанії The Standish Group в США більше 31% проектів корпоративних інформаційних систем закінчилися крахом, біля 53% затримуються з перевитратами бюджету в середньому в 2 рази і лише 16,2% працюють за проектом. Практика доводить, що уведення таких систем в експлуатацію, зазвичай, займає не один рік, причому задіюється при цьому, лише невелика підмножина даних. Зазвичай, такі системи працюють на граничних можливостях обчислювальної платформи. Завантаження невеликої кількості нової інформації в базу даних може призводити до втрати продуктивності праці і вимагає збільшення швидкодії і пам'яті ЕОМ. Тут з'являється перший слабкий ланцюжок реляційних баз, оскільки вони край неефективно використовують обчислювальні ресурси.

Це пов'язано з тим, що дані в таких базах зберігаються у вигляді незв'язаних одна з одною таблиць. Таблиця реляційної бази зберігає деяку сукупність елементів (параметрів) даних. Кожний рядок таблиці вміщує упорядкований набір значень цих параметрів. Щоб отримати доступ до інформації, що знаходиться в різних рядках таблиці, необхідно якимось чином зв'язати ці рядки. Зв'язок між ними можливий лише за рахунок дублювання даних, які зобов'язані вмішувати деяку спільну інформацію, ідентифікуючу їх відношення до одного ж і того об'єкту чи події. Відсутність таких зв'язків є наслідком надмірно високої насиченості як даних, так і числа операцій, необхідних для їх пошуку. Окрім цього, при зростанні об'ємів даних, значно зростає потреба реляційної бази в обчислювальних потужностях, тому що збільшення інформації призводить до появи все більшої кількості таблиць. Як результат, отримання інформації з бази можливе за рахунок поєднання багатьох таблиць, але це потребує більшої кількості операцій уведення-виведення, часу доступу і пам'яті.

При використанні реляційної СУБД створення „буферу” у вигляді бази даних додатків завжди є невід'ємною практикою. Це не завжди вирішує проблеми в питаннях одночасного доступу до різноманітної інформації. У випадку коли обсяги даних і кількість таблиць перевищують певний критичний рівень, запит може не бути виконаний у реальному часі.

Виникає потреба оптимізуючого сховища даних, яке заздалегідь, до початку роботи користувача з програмою отримувало б дані з бази і організувало б їх у форму, що забезпечувала б ефективний доступ до них. Роль оптимізуючого сховища бере на себе база даних додатків. Іноді цю проблему вирішують за допомогою уведення додаткового спеціалізованого серверу додатків і закупкою додаткового програмного забезпечення.

Поряд зі зростанням об'ємів даних, що характерно для картографічної інформації, зростанні її складності, все більше виникає потреба у моделюванні складних відносин між окремими її підмножинами. Аналогічна картина виникає при збільшенні кількості нетрадиційних типів даних, таких як, графічні зображення, картографічна інформація.

Список використаних джерел: 1. Суховірський Б.І. «ГІС і технології в регіональному розвитку» - К.: Знання України, 2007. – 210 с. 2. Боханов І.І. конспект лекцій «ГІС в управлінні територіями» 2011- 26с.

УДК 332

ПРИРОДООХОРОННІ ЗАХОДИ ТА ПРИНЦИПИ ЇХ ЕКОНОМІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ

Т.В. Василенко, студ. гр. ЗК-101,

С.В. Коваленко, к.п.н., доцент кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

Науково-технічна революція та пов'язані з нею грандіозні масштаби виробничої діяльності людини привели до великих позитивних перетворень у світі. Разом із тим різко погіршився стан навколишнього середовища. Тому охорона довкілля, захист його від забруднень - одна з найважливіших глобальних проблем сучасності. Зважаючи на це в Україні щорічно впроваджуються різноманітні природоохоронні заходи.

Після проголошення незалежності України 24 серпня 1991 року її Верховна Рада прийняла цілий ряд законодавчих актів, серед яких можна послідовно відзначити Закон України "Про природно-заповідний фонд України" (16.02.1992), Закон України "Про охорону атмосферного повітря" (16.10.1992), Земельний кодекс України (8.12.1992), Закон України "Про тваринний світ" (3.03.1993), Повітряний кодекс України (4.04.1993),

Лісовий кодекс України (21.01.1994), Кодекс України про надра (27.07.1994), Закон України "Про внесення змін і доповнень в Кодекс України про адміністративні правопорушення і Кримінальний Кодекс України" (19.01.1995), Закон України "Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку" (5.02.1995), Закон України "Про пестициди та агрохімікати" (2.03.1995), Водний кодекс України (6.06.1995), Закон України "Про поводження з радіоактивними відходами" (30.06.1996), Закон України "Про відходи" (5.03.1998), постанова Кабінету Міністрів «Про створення Державного фонду стимулювання і фінансування заходів з охорони навколишнього природного середовища» (24.05.2004), Закон України «Про національний екологічний фонд».

Відтворення ресурсів природи, її охорона вимагають суттєвих матеріальних витрат, економічна і соціальна ефективність яких повинна бути достатньо високою для того, щоб суспільство могло їх собі дозволити. В зв'язку з цим виникає проблема економічної та позаекономічної оцінки впливу людини на природу. Проблема ця досить багатогранна, оскільки включає область взаємного проникнення і взаємодії природи і суспільства, а методика оцінки результатів цієї взаємодії ще недостатньо розроблена.

Головні питання економіки природокористування пов'язані з вибором раціонального співвідношення природоохоронних затрат й прийняттого економічного збитку та визначення ефективності природоохоронних витрат. Іншими словами, це пошук суспільного компромісу між економічним розвитком та природоохоронною діяльністю. Макроекономічний аналіз співвідношення природоохоронних витрат та еколого-економічних збитків свідчить про наявність певного оптимуму, де суспільні витрати, пов'язані із забезпеченням належної якості довкілля, є мінімальними відповідно до розвитку продуктивних сил. Це – так званий економічний оптимум забруднення навколишнього середовища. Економічний оптимум забруднення навколишнього середовища являє собою усталений баланс (відповідність) між природоохоронними витратами та природоохоронними збитками, тобто граничні природоохоронні витрати дорівнюють граничному збитку. Граничні збитки характеризують той додатковий збиток, який формується додатковим обсягом забруднення.

Суспільство обирає той чи інший рівень природоохоронних витрат відносно певних принципових позицій щодо стратегії підтримки якості навколишнього середовища. Основними стратегіями вважаються три наступні: екстенсивна, економічна та глобальна.

Послідовники екстенсивної стратегії вважають практику техногенної експансії неминучою, а природоохоронні зусилля – малоефективними, майже недоцільними, бо вони фактично уповільнюють економічне зростання. Такий підхід (його ще називають технократичним) мінімізує оцінки екологічних збитків та всіляко обмежує природоохоронні витрати.

Економічна стратегія передбачає зіставлення поточних природоохоронних витрат з нормативними вимогами щодо охорони навколишнього середовища. Ця стратегія обґрунтовує визначення реалістичних для господарства екологічних витрат і, як правило, не враховує довгострокових витрат від заподіяної шкоди реципієнтам навколишнього середовища. Економічна стратегія є методологічною основою сучасної екологічної політики багатьох розвинутих держав. В рамках цієї стратегії розробляються ринкові механізми природокористування і охорони навколишнього середовища та створюється методичне забезпечення оцінки збитків від забруднення середовища та нераціонального використання природних ресурсів, нормативних та наднормативних ресурсних платежів.

Глобальна стратегія спирається на ідею глобального екологічного балансу (баланс економічних та екологічних пріоритетів з акцентуванням на досягненні довгострокових екологічних цілей). Прихильники цієї стратегії наголошують на необхідності всебічного врахування довгострокових та каскадних ефектів від втручання у природне середовище та забезпечення права прийдешніх поколінь на здорове, благополучне й безпечне довкілля. Показником врахування таких довгострокових екологічних пріоритетів є частка ВВП, що виділяється на здійснення природоохоронних проєктів і програм, так званих сукупних природоохоронних витрат, що не мають бути меншими за 8-10 % ВВП, а для країн з напруженою екологічною ситуацією (до яких, до речі, відноситься й Україна) – навіть вище, до 12-15 %. Нині природоохоронні витрати в Україні не перевищують 3 % зведеного бюджету й становлять близько 0,6 % ВВП.

Одним з основних критеріїв результативності екологічної політики за будь-якою стратегією є досягнення високої ефективності природоохоронних заходів. Ефективність природоохоронних заходів визначається через аналіз витрат і вигод від реалізації проєкту. Тут доцільно зробити принципове зауваження: треба чітко розрізняти ефект і ефективність. Ефективність господарського проєкту доцільно розглядати з урахуванням усіх витрат та довгострокових наслідків. На рівні короткострокових спостережень чи найближчих досягнутих цілей проєкт може характеризуватися певним економічним ефектом. В той же час аналіз довгострокових (продовжених у часі) наслідків може змінити оцінку на протилежну. Наприклад, протягом 70-80-х років минулого століття держава витратила великі кошти на меліоративні програми, але кінцевий результат – підвищення врожайності – був зведений нанівець екологічними наслідками, які змусили залучати додаткові кошти у розв'язання нових екологічних і господарських проблем, підтримувати високий рівень врожайності ресурсомісткими заходами. Тобто з урахуванням довгострокових цілей і результатів меліоративні проєкти виявились збитковими попри короткий позитивний ефект. Отже, «ефект» характеризує раптовий, «точковий» результат, а «ефективність» - комплексний, всебічний, перевірений часом. Завдання адекватного аналізу ефективності проєктів, пов'язаних з втручанням у природні системи, набуває особливого значення. Поряд з тим, природоохоронні заходи теж потребують ґрунтового дослідження їх соціально-економічної ефективності.

До природоохоронних заходів належать усі види господарської діяльності, спрямовані на зниження й ліквідацію негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище, збереження, поліпшення і раціональне використання природно-ресурсного потенціалу країни, регіонів, а саме:

- 1) будівництво та експлуатація очисних, знешкоджувальних споруд та обладнання;
- 2) розвиток мало- і безвідходних технологічних процесів та виробництв;
- 3) розміщення підприємств і систем транспортних потоків з урахуванням екологічних вимог;
- 4) рекультивация земель;
- 5) заходи боротьби з ерозією ґрунтів;
- 6) заходи з охорони й відтворення флори і фауни;
- 7) охорона надр і раціональне використання мінеральних ресурсів.

З державного бюджету інвестуються переважно значні програми та проекти природоохоронного загальнодержавного призначення, а саме: державні програми ліквідації наслідків промислових аварій та стихійних лих, державні територіальні й галузеві перспективні та поточні плани з охорони й відтворення природних ресурсів, державні плани і кошториси на ведення заповідного господарства та організацію заповідної справи в цілому у заповідниках, природних парках, пам'ятках природи, заказниках тощо. Капіталовкладення на ці заходи були у минулі роки незначними, часто виділялися за залишковим принципом.

Проведення природоохоронних заходів у сільському господарстві в галузях народного господарства, зокрема в промисловості, вимагає значних капітальних вкладень (одноразові витрати) та експлуатаційних (поточних) витрат. Зараз потреба в капітальних вкладеннях значною мірою перевищує можливості державного бюджету і витрачати їх слід таким чином, щоб одержати максимально можливу віддачу, дати найбільший економічний ефект.

Список використаних джерел: 1. Андрейцев Ю.І. Екологічна експертиза, право та практика. – К.: 1998, 230 с. 2. Білявський Г. О. та ін. Основи загальної екології: Підручник – К.: Либідь, 1995. - 368 с. 3. Дудник І.М. Соціально-економічна екологія. Курс лекцій. - Полтава: ПДБМНТУ, 2003. - 226 с. 4. Екологія. Навч.-метод. посіб. Дорогунцов С.І., Коценко К.Ф. та інш. -К., КНЕУ, 2005. 5. ПОСТАНОВА Верховної Ради України Про «Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки», 5 березня 1998 року N 188/98-ВР.

УДК 004.021

РОЗРОБЛЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРВІСУ ПІДТРИМКИ ТА КОНТРОЛЮ ДОРОЖНЬОЇ СЛУЖБИ

І.О. Гайовий, студ. гр. ГІС-101,

І.В. Корнієнко, канд. тех. наук, доцент кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

Проблеми теперішнього стану національної економіки і муніципального господарства вимагають негайних дій по їх модернізації і зміни, навіть, самого підходу та алгоритмів функціонування різних галузей та сфер. Не є виключенням і транспортна інфраструктура України, яка вимагає як суттєвих економічних інвестицій, так і новітніх методів та моделей інформаційної підтримки, а також громадського контролю. Основою такої підтримки, на думку авторів, мають стати геоінформаційні системи (ГІС), і побудовані на їх платформі муніципальні ГІС (МГІС), які є відкритими для інформаційного обміну між суспільством і владою. Це забезпечить ефективність і прозорість механізму громадського контролю, як інструменту громадської оцінки ступеня виконання органами влади, комунальними службами та іншими підконтрольними об'єктами їхніх соціальних завдань. На сьогодні існує певна кількість Інтернет-сервісів фіксації пошкоджень дорожнього полотна, проте вони лишаться лише інформативними сервісами і не слугують задачам муніципального управління.

При аналізі якості і подальшому плануванні ремонту дорожньої мережі, має використовуватися певна вихідна інформація щодо робочого стану доріг, історії ремонту дорожнього покриття, інтенсивності використання та умов функціонування, яка, як правило, має бути у профільних організаціях – УкрАвтоДор та комунальні служби міста, а також, певною мірою, приватні підприємства. Тому, справедливо припустити, що інформаційною основою цієї підсистеми МГІС є актуальні бази геоданих об'єктів кадастрового обліку перелічених служб (рис. 1), певна частина яких, до того ж, має відноситись до базових або профільних наборів геоданих національної інфраструктури геопросторових даних. Публічний доступ до інформаційних ресурсів баз даних таких органів та служб для суб'єктів громадського контролю (організованої та неорганізованої громадськості) зробить систему контролю прозорою.

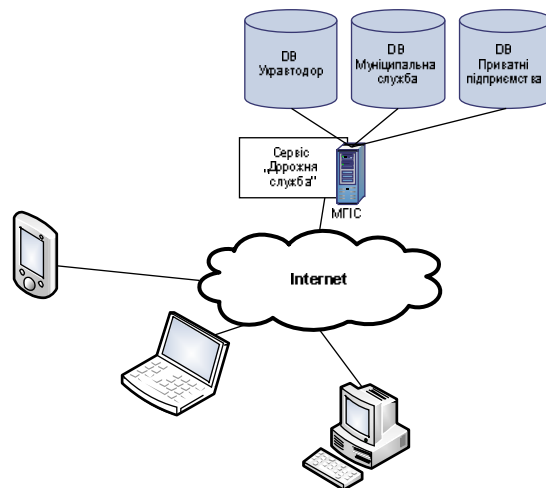


Рис. 1. Архітектура сервісу «Дорожня служба»

Крім баз даних ще одним джерелом оперативної інформації є користувачі, які можуть фіксувати пошкодження дорожнього полотна і відправляти заявку на сервіс. Використання мобільних гаджетів з вбудованим GPS приймачем дозволить додавати до заявки фотографію, яка має позиційні характеристики. Фіксація пошкодження у цифровій карті здійснюється один раз, при чому повторні надходження ігноруються, якщо має місце топологічне накладання з першим (на певній віддалі від першої).

Такі загальні характеристики статистичних даних як: час відправки заявки, розмір пошкодження, кількість пошкоджень на ділянці дороги забезпечить формування вихідної інформації для наступних сервісів:

- планування ремонту дорожнього полотна;
- контроль (у тому числі громадський) за ремонтними роботами;
- вибір маршруту руху при пересуванні автотранспортом.

Планування ремонту в системі аналізу здійснюється на основі оперативної інформації щодо фактичного стану полотна, інтенсивності руху транспорту, впливу інших факторів, як то водовідвід, рухливість ґрунту тощо.

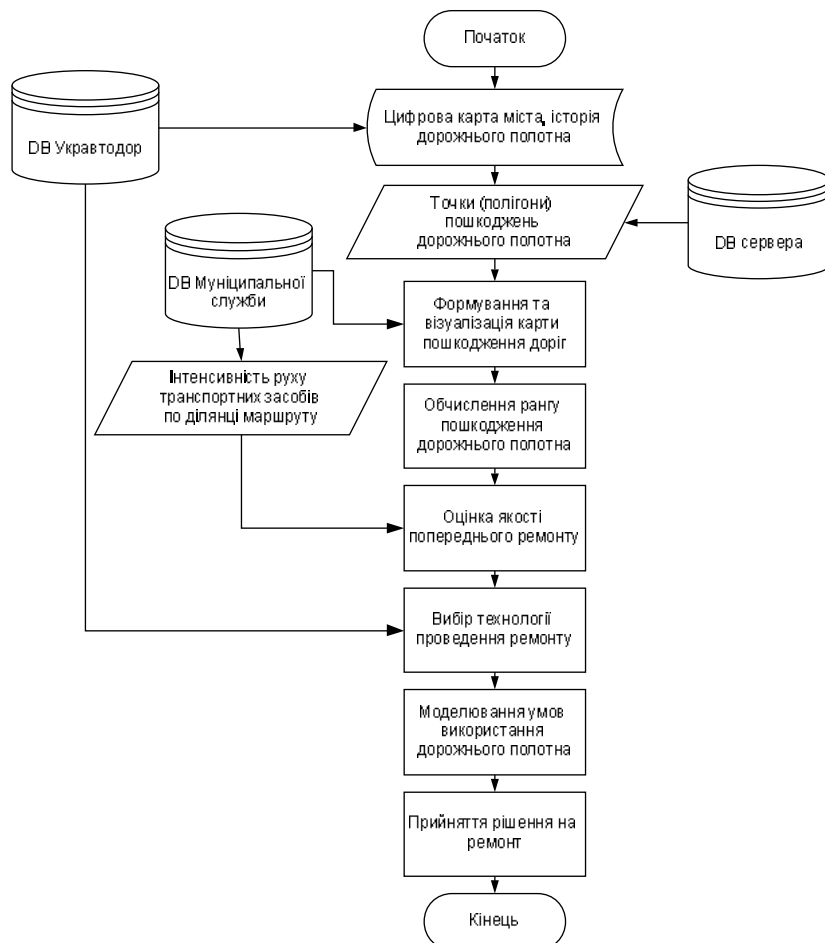


Рис. 2. Схема ГІС підтримки прийняття рішення на проведення ремонту

Загальна схема ГІС підтримки прийняття рішення представлена на рисунку 2. Особливістю схеми є використання оперативної он-лайн інформації, що надійшла від громадян і має певну статистичну обробку. Кількість звернень для ділянки дороги (розміри пошкоджень) та інтенсивність руху по ній формують ранг необхідності проведення ремонту.

Автоматизація визначення інтенсивності руху транспорту забезпечується відповідним програмним забезпеченням із встановленими веб-камерами [1].

Геоінформаційний сервіс підтримки та контролю дорожньої служби є інструментом муніципального управління, який інтегрований в середовище муніципальної ГІС і забезпечує функції аналізу даних про пошкодження дорожнього покриття, визначення якості проведеного ремонту, прогнозування можливих проблемних ситуацій, інформування водіїв про стан дорожнього покриття для вибору оптимального маршруту. Крім того, ця система, має допомогти у зменшенні ДТП, котрі виникають внаслідок пошкодженого дорожнього полотна.

Список використаних джерел: 1. Наказ від 21.09.2012 №573/1019 «Про затвердження Методики визначення обсягу фінансування будівництва, реконструкції, ремонту та утримання автомобільних доріг та нормативів витрат, пов'язаних з утриманням автомобільних доріг».

УДК 528.1

ЗАСТОСУВАННЯ ФОРМУЛИ ГАУССА ТА БЕССЕЛЯ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАНЬ

Г.В. Давидович, студ. гр. ГКЗ-111,

С.Д. Крячок, к.т.н., доцент кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

Для обчислення середніх квадратичних похибок (СКП) результатів вимірювання однієї і тієї величини у геодезії використовують формули Гауса та Бесселя. Формулу Гауса використовують, якщо відоме справжнє (істинне) значення виміряної величини L . Тоді для n результатів вимірювань та відхилення Δ_i результату вимірювання l_i від L СКП одного вимірювання дорівнює

$$m_G = \sqrt{\frac{\sum \Delta_i^2}{n}}. \quad (1)$$

Формула Бесселя застосовується у випадку, коли невідоме справжнє значення виміряної величини. Спочатку визначається середнє значення з n результатів вимірювань

$$\bar{l} = \frac{\sum l_i}{n}. \quad (2)$$

За відхиленнями v окремих результатів l_i від \bar{l} визначається СКП одного вимірювання

$$m_B = \sqrt{\frac{\sum v^2}{n-1}}. \quad (3)$$

У джерелах [1,2] сказано, що для $n=30$ або $n=50$ замість формули Бесселя можна застосовувати формулу Гауса у тому сенсі, що за точністю отримують практично одне і те ж число.

Було поставлено завдання дослідити точність обчислення СКП одного вимірювання за формулою Гауса, використовуючи її для випадку застосування формули Бесселя. Для цього формула Бесселя для $n \geq 2$ записується у вигляді

$$m_B = \sqrt{\frac{\sum v^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum v^2}{n \left(1 - \frac{1}{n}\right)}} = \sqrt{\frac{\sum v^2}{n}} \left(1 - \frac{1}{n}\right)^{-\frac{1}{2}} \quad (4)$$

Розкладемо в ряд другий співмножник формули (4) [3]

$$\left(1 - \frac{1}{n}\right)^{-\frac{1}{2}} \approx 1 + \frac{1}{2n} + \frac{3}{8n^2} + \frac{15}{48n^3} + \frac{35}{128n^4} + \frac{63}{256n^5} + \dots \quad (5)$$

Співставлення формул (4) та (5) дає

$$m_B \approx \sqrt{\frac{\sum v^2}{n}} \left(1 + \frac{1}{2n} + \frac{3}{8n^2} + \frac{15}{48n^3} + \frac{35}{128n^4} + \frac{63}{256n^5}\right) \sqrt{\frac{\sum v^2}{n}}. \quad (6)$$

Як видно з формули (6) та (1) формула Бесселя наближається до формули Гауса за виключенням другого доданку формули (6), який буде похибкою наближення.

В середовищі Excel виконано обчислення виразу $\left(\frac{1}{2n} + \frac{3}{8n^2} + \frac{15}{48n^3} + \frac{35}{128n^4} + \frac{63}{256n^5} \right)$ для $n \geq 2$ та

надано результати обчислень у відсотках до $\sqrt{\frac{\sum v^2}{n}}$ на графіку (рис.).

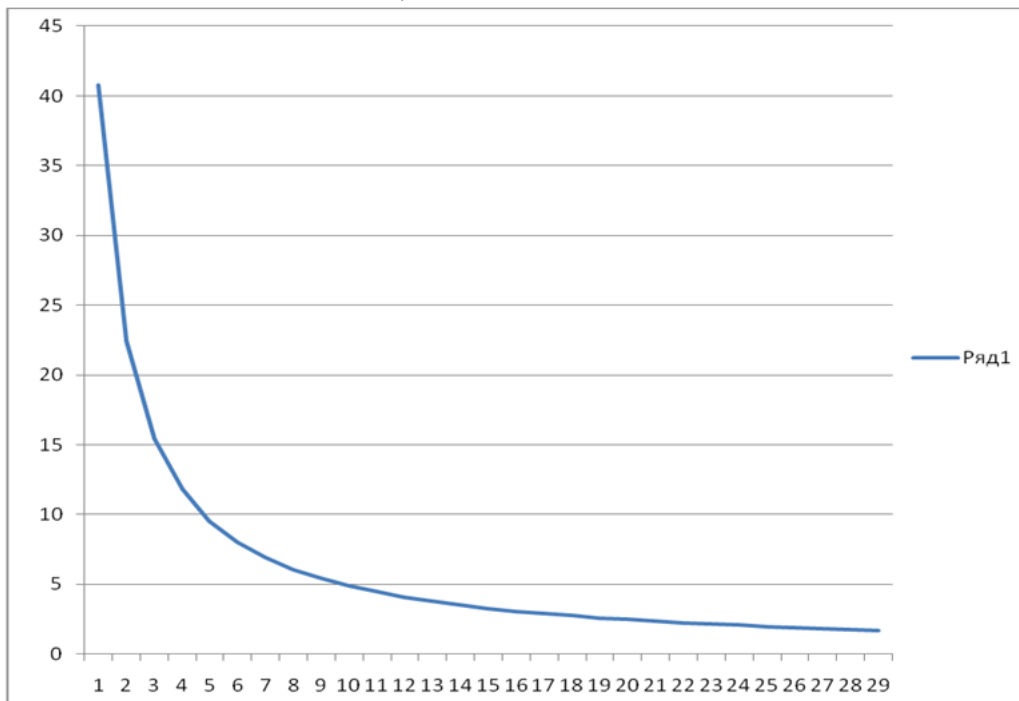


Рис. Графік похибки застосування формули Гауса замість формули Бесселя

По вертикалі на графіку відкладено похибка наближення у відсотках, а по горизонтальній лінії – число результатів вимірювання n . Згідно з [4] похибкою моделі можна нехтувати, якщо вона не перевищує 10% похибки вимірювань. З графіку видно, що вже для $n \geq 6$ похибка моделі застосування формули Гауса замість формули Бесселя стає меншою 10%, а для $n \geq 25$ стає меншою 2%, що безперечно є фактичною межею, з якої таке застосування можливе.

Список використаних джерел: 1. Войтенко С.П. Математична обробка геодезичних вимірів. Теорія похибок вимірів. Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2003. – 216 с. 2. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навчальний посібник. – К: Центр навчальної літератури, 2006. – 424 с. 3. Дубовик В.П., Юркін І.І. Вища математика: Навчальний посіб. – К.: А.С.К., 2006. – 648 с. 4. Брянський Л.Н., Войников А.С. Краткий справочник метролога: Справочник. – М.: Издательство стандартов, 1991. – 79 с.

УДК 631.452

АГРОХІМІЧНІ ОБСТЕЖЕННЯ ҐРУНТІВ У ЧЕРНІГІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Т.Ю. Даниленко, студ. гр. ЗК-102,

Ю.В. Щербак, викл. каф. геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

Проблема збереження ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь та родючості ґрунтів набула загрозливих масштабів. Це пов'язано зі значною розораністю території, із збільшенням викидів у землі сільськогосподарських угідь важких металів, пестицидів, викидів стічних вод промисловості. Насамперед потрібно мати об'єктивні дані про якісний стан ґрунтів. Для цього держава здійснює їх моніторинг шляхом проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення (сільськогосподарських угідь), під час якої фіксується більш як двадцять показників якості ґрунтів. Агрохімічний аналіз ґрунту проводиться з метою [1]:

- оцінки рівня родючості ґрунту для встановлення забезпеченості сільськогосподарських культур доступними формами елементів живлення і потреби у використанні добрив;

- визначення агрохімічних властивостей, що виявляють на взаємодії мінеральних добрив з ґрунтом і дозволяють робити висновок про необхідність хімічної меліорації, про строки внесення добрив поглинальну та буферну здатність, реакцію ґрунту, ступінь кислотності або лужності, ступінь і характер засолення та ін.;
- контролю за зміною вмісту в ґрунті поживних речовин і їх доступності рослинам;
- дослідження процесів взаємодії добрив з ґрунтом. Науково-виробничими підрозділами агрохімслужби по договорах з сільськогосподарськими підприємствами, фермерськими господарствами, проводиться агрохімічне обстеження ґрунтів.

Результати обстеження використовуються для розробки рекомендацій і проектно-кошторисної документації про використання добрив і хімічних меліорантів.

Агрохімічне обстеження проводять з періодичністю в 5 років. Елементарна ділянка для середнього зразку ґрунту на Поліссі складає 5 га, в лісостепу 10 га. На зрощуваних ділянках один змішаний зразок відбирають з 1 - 5 га. Для забезпечення якості агрохімічного обстеження необхідно правильно відібрати ґрунтовий зразок в полі [4].

Агрохімічна паспортизація орних земель здійснюється через кожні 5 років, сіножатей, пасовищ і багаторічних насаджень – через кожні 5-10 років.

Чернігівською філією ДУ «Держґрунтохорона» в 2013 році моніторинг ґрунту здійснювався за 20 радіологічними, токсикологічними і агрохімічними показниками, рослинницької продукції - за 12 показниками [2, 3]. У ґрунті визначали вміст важких металів (свинець, кадмій), залишкові кількості пестицидів (ДДТ, ГХЦГ), радіонукліди (цезій-137, стронцій-90), показники родючості (вміст гумусу, азоту, фосфору, калію, кальцію, магнію, бору, марганцю, міді, цинку, кобальту, обмінна та гідролітична кислотність, сума ввібраних основ). Наведені дані вказують на досить складний екологічний стан довкілля Чернігівщини і на необхідність застосування невідкладних заходів по його покращанню. Радіологічні дослідження проводились при уточнюючому радіологічному обстеженні шляхом перерахунку згідно закону радіоактивного розпаду; проведенні агрохімічної паспортизації земель Менського, Ніжинського, Носівського та Ріпкинського районів у 85 господарствах та при проведенні уточнюючого радіологічного обстеження господарства «КрокУкрзалізбуд» с. Білоріччя Прилуцького району на відповідність ґрунтів вимогам до спеціальної сировинної зони. Щільність забруднення Sr-90 – 0,006–0,021 Ки/км². 2 Всього по області площа забруднення цезієм – 137 від 1 до 5 Ки/км² становить 39,7 тис.га, від 5 до 15 Ки/км² – 1,4 тис.га, стронцієм – 90 від 0,02 до 0,15 Ки/км² – 1432,7 тис.га і від 0,15 до 3,0 Ки/км² – 32,6 тис.га. Разом забруднено Cs – 137 більше 1 Ки/км² – 41,1 тис.га (2,2%) Sr-90 більше 0,02 Ки/км² – 1465,3 тис.га (79,8%).

В 2013 році у ґрунтах сільгоспугідь Ніжинського, Носівського, Менського та Ріпкинського районів визначали вміст найбільш небезпечних для довкілля важких металів – свинцю і кадмію. За результатами обстежень середній вміст свинцю в ґрунтах обстежених районів становить 0,9 мг/кг ґрунту, що відповідає слабкомурівню забруднення. Вміст свинцю коливається від 0,14 мг/кг у Ріпкинському районі до 7,40 мг/кг у Ніжинському (при ГДК = 6,0 мг/кг) – тобто від фонового до дуже високого рівня забруднення (табл. 6.3.2.1). Найбільше забруднення виявили в ґрунтах ТОВ «Сираївське» с.Сираї Козелецького району, де рівень забруднення становив 6,1 мг/кг ґрунту, що в 3 рази перевищує ГДК, та в окремих зразках ґрунту інших досліджуваних районів, з перевищенням ГДК. Найбільше забруднення виявили в ґрунтах ФГ «Північ- Агро» с. Вертіївка Ніжинського району, де рівень забруднення становить 7,40 мг/кг ґрунту, що перевищує ГДК, та в окремих зразках ґрунту інших досліджуваних районів, з перевищенням ГДК. Середній вміст кадмію в ґрунтах обстежених районів становить 0,08 мг/кг ґрунту, що відповідає фоновому рівню забруднення. Максимальний показник по кадмію сягає середнього рівня забруднення і становить 0,54 мг/кг ґрунту (Ніжинський район), при ГДК 0,7мг/кг. Слід відмітити, що ґрунтовий покрив області представлений здебільшого малогумусними, легкими за гранулометричним складом ґрунтами, які мають низьку буферну здатність, що обмежує їх можливості до інактивації техногенних важких металів. Тому вміст в таких ґрунтах навіть відносно невеликих кількостей важких металів може привести до небезпечного забруднення ними сільськогосподарської продукції. Взагалі, питання забруднення ґрунтів важкими металами недостатньо обґрунтоване методиками досліджень та нормативними показниками. Чинні ГДК занадто загальні, не враховують їх сукупної негативної дії, хоча відомо, що вона в декілька разів вища, ніж найбільш висока дія одного металу. Є необхідність в уточненні методик дослідження, які б визначали рухомі і валові форми вмісту в ґрунті важких металів. Порівнюючи результати останніх турів обстеження, слід відмітити що незважаючи на стабільний характер важких металів, їх вміст у ґрунтах дещо змінюється. Відносно до попередніх турів обстеження середній показник по вмісту свинцю і кадмію має тенденцію до збільшення. Тому виникає ряд тривожних питань, адже загалом, з роками спостерігається збільшення відсотка ґрунтів, забруднених свинцем і кадмієм. Забруднення ґрунту залишковими кількостями пестицидів: Визначення вмісту залишкових кількостей пестицидів проводилось на сільськогосподарських угіддях, де відбирались сигнальні зразки. В 2013 році на сільськогосподарських угіддях відібрано 120 зразків ґрунту. Із них в 6 зразках знайдені залишки ДДТ та в 2 зразках - залишки симазину та прометрину. Перевишень гранично допустимої концентрації не виявлено. Максимальний вміст залишкової кількості ДДТ становить 0,02мг/кг при ГДК – 0,1мг/кг, а симазину 0,1мг/кг при ГДК – 0,2мг/кг та прометрину 0,02 мг/кг при ГДК – 0,5 мг/кг [5].

Аналізуючи результати агрохімічної паспортизації земель, їх моніторинг можна зробити висновок, що у більшості районів області проявляються процеси агрохімічної деградації ґрунтів. Найбільш інтенсивно зменшуються запаси фосфору в Городнянському, Ічнянському, Н.-Сіверському, Чернігівському, Щорському

районах, де вони за 5 років знизились на 5-9 мг/кг ґрунту, зменшення відбулось у 10 районах. В цілому по області урожай с.-г.культур за вмістом фосфору лімітується на 82% площ. В Городнянському, Ріпкинському, Сосницькому, Щорському районах дефіцит рухомого фосфору спостерігається на 91-97% площ.

Список літературних джерел: 1. Методика суцільного ґрунтового-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України. КНД // За ред. О.О. Созінова, Б.С. Прістера. - К., 1994. - 162 с. 2. Програма використання та охорони земель Чернігівського району на 2011-2015 роки, Чернігів 2011р. 3. Інтернет видання: http://www.menr.gov.ua/docs/activity-dopovidi/regionalni/rehionalni-dopovidi-u-2012-rotsi/chernigivska_2012.pdf, ст.97. 4. Рижук С.М., Лісовий М.В. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення. - 64 с. 5. Мельник А.І., Каценко С.М. Особливості динаміки вмісту залишкових фосфатів і обмінного калію в дерново-підзолистих ґрунтах та чорноземах типових за умов їх дефіцитного балансу в землеробстві Чернігівщини // Агрохімія і ґрунтознавство. Спецвипуск. - Кн. 3. - Харків, 2006. - С. 92-94.

УДК 528.42

МЕТОДИ ВИКОНАННЯ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ ДЛЯ ЦІЛЕЙ ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ

О.С. Доценко, студ. гр. ЗК-101,

Ю.В. Щербак, викл. каф. геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

Земельний кадастр – це геоінформаційна система, яка створена для забезпечення держави, громади, організацій і громадян актуальними й необхідними відомостями про правовий режим, господарський та природний стан земель для організації раціонального використання та охорони земель, кількісну та якісну характеристику, їх класифікацію, регулювання земельних відносин, розподіл земель серед власників землі та землекористувачів [1]. Земельний кадастр складається з таких складових частин як: кадастрові зйомки, кадастрове зонування, економічна оцінка, бонітування, грошова оцінка, державна реєстрація, якісна і кількісна характеристика. Одним із джерел для отримання таких даних є топографо-геодезичні роботи.

Топографо-геодезичні роботи – процес створення геодезичних, топографічних матеріалів, даних, топографо-геодезичної продукції [2]. Вони являють собою цілий комплекс робіт, які спрямовані на отримання повної і достовірної інформації про поверхню ділянки, споруди і комунікації, які розташовані на ній. Ці роботи включають в себе проведення топографічної зйомки місцевості, геодезичні роботи, винесення проекту в натуру, топографічну зйомку для ландшафтного проектування, уточнення меж земельної ділянки, інженерні вишукування.

Топографічна зйомка - це сукупність робіт, спрямованих на вимірювання відстаней, висот, кутів за допомогою різних геодезичних інструментів для створення топографічних карт, на основі отриманих результатів. Топографічна зйомка припускає виконання ряду вимірювальних і дослідницьких дій на конкретній території. Для цих дій застосовуються спеціальні геодезичні прилади, зокрема, це цифрові тахеометри і системи супутникової навігації. За результатами топографічної зйомки складаються топографічні плани або карти різних масштабів — все залежить від цілей, які покликана виконати дана процедура. Топографічні зйомки бувають різних масштабів: ландшафтні, крупно - і дрібномасштабні. Масштабність — це ключовий момент всього топографо-геодезичного процесу. Для кожного конкретного об'єкта підбирається свій масштаб. І навіть у межах однієї ділянки можуть застосовуватися різні масштаби. Наприклад, якщо на ділянці передбачається зведення будівлі, то потрібно виконати зйомку і скласти геооснову в масштабі 1:500. А в тому випадку, коли мова йде про благоустрій території, створення ландшафтного дизайну, масштаб укрупнюється — 1:200. Для промислових територій і великий за площею місцевості можуть використовуватися такі співвідношення 1:1000, 1:2000 і далі.

Зйомки виконують різними приладами із застосуванням різних матеріалів для реєстрації одержаних вихідних даних. Традиційно зйомки поділяють, перш за все, залежно від місця знаходження знімального обладнання під час зйомок на наземні та повітряні з використанням фотографічних приладів (аерофототопографічна зйомка). Однак становлення й розвиток наземного знімання із застосуванням фотографій місцевості дає підставу класифікувати зйомки на топографічні та фототопографічні з подальшим поділом на наземні та повітряні. Можна також виділити зйомки суші і зйомки шельфу.

У практиці геодезичних досліджень існують такі методи наземних зйомок як: теодолітна, що виконується за допомогою теодолітів, тахеометрична, яку виконують за допомогою тахеометрів і мензульна, яку здійснюють за допомогою мензульного комплексу. В окремих випадках використовують бусольну зйомку, при якій основним геодезичним приладом є бусоль, та окомірну зйомку, суть якої становить визначення відстаней на місцевості “на око”. На місцевості з нечітко вираженими формами рельєфу застосовують нівелювання поверхні [3].

Наразі серед наземних методів зйомок найчастіше використовуються: тахеометрична та фототеодолітна (наземне фотографування) зйомки, всі інші методи використовуються з часом все рідше. Тахеометрична зйомка – один з видів великомасштабної топографічної зйомки, що виконується за допомогою тахеометрів. Швидкість тахеометричної зйомки досягається тим, що при одному наведенні геодезичного приладу на знімальний пікет одержують дані, необхідні для визначення як планового, так і висотного положення. Цей вид

зйомки має ряд переваг перед іншими видами наземних зйомок, якщо польові роботи необхідно виконати за короткий час або нема сприятливої погоди для виконання зйомки іншими методами. Недолік тахеометричної зйомки в тому, що при складанні карт у камеральних умовах виконавець не бачить місцевість, внаслідок чого можливе упущення деталей місцевості та пов'язані з цим деякі спотворення в її зображенні.

Тахеометричні знімання виконуються на ділянці, де закріплені пункти теодолітного ходу. До початку вимірювань на станції, роблять огляд навколишньої місцевості, під час якого вибирають контури і висотні точки так, щоб між станціями не залишалось не знятих “закритих” ділянок. Для їх знімання закріплюються “провисаючі” точки, які визначаються з точок теодолітного ходу. Відстані до провисаючих точок вимірюють стрічкою з контролем по нитковому віддалеміру. На план ці точки виносяться за координатами. Позначки провисаючих точок визначають вимірюваннями вертикального кута повним прийомом у прямому та оберненому напрямках. Розходження між цими перевищеннями повинні бути меншими $0,05L$ см, де L – відстань у метрах [4]. Також застосовують наземну фототопографічну зйомку для картографування невеликих, головним чином гірських, територій, які на наземних фотознімках зображуються краще, ніж на аерознімках. Її використовують також для вивчення руху льодовиків, зсувів, під час зйомки кар'єрів та для розв'язання ряду інженерних завдань. У деяких випадках її комбінують з аерофототопографічною зйомкою.

Наземні топографічні зйомки потребують значних затрат часу і зусиль на безпосередні вимірювання на місцевості, тому їх проводять лише тоді, коли інші види зйомок недоцільні з економічних міркувань (мала площа ділянок, ділянки у вигляді вузької смуги тощо).

Аерофототопографічна зйомка – це основна державна зйомка, яку виконує топографо-геодезична служба. Широко застосовують її також під час географічних та гідрографічних досліджень, у геології, при землевпорядних та лісовпорядних роботах, у будівництві. На відміну від наземних методів зйомок аерофототопографічна значно скорочує витрати часу і коштів на складання топографічних карт і планів. Це відбувається насамперед за рахунок того, що фотозйомка дає змогу одержати одномоментні зображення значної за розміром ділянки місцевості у вигляді аерофотознімка, а під час наземної традиційної зйомки на це потрібно значно більше часу, тому що зображення місцевості створюється поступово, від точки до точки. Крім того, більшість робіт для створення топографічної карти виконується за допомогою технічних засобів у камеральних умовах.

Аерофототопографічне знімання для створення топографічних планів у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 і 1:500 виконують стереотопографічним або комбінованим методом. Вибір методу визначається характером ситуації і рельєфу території, що підлягає зніманню, масштабом і площею знімання, існуючим фотограмметричним обладнанням, а також техніко-економічними розрахунками. З врахуванням наведених факторів і умов виконання робіт на конкретних об'єктах допускається поєднання стереотопографічного і комбінованого методів [5].

Загалом топографо-геодезичні роботи займають значне місце в земельному кадастрі. Їхній склад залежить від складових частин кадастру й ступеня його автоматизації. Однак у більшості випадків робота ведеться по наступній схемі [6]:

1. Підготовчі роботи. Тут збирають й аналізують такі матеріали: проект землевпорядкування; постанова адміністративного органа про відвід земельної ділянки; договору про купівлі-продажу або оренді земельної ділянки; виписки із книги реєстрації земельної ділянки; креслення границь або топографічний план земельної ділянки; схеми й списки координат пунктів державних або місцевої геодезичних мереж; відомості про використання земель.

2. Польове обстеження пунктів опорної геодезичної мережі виконують із метою перевірки схоронності пунктів і вибору найбільш вигідної технології проведення геодезичних робіт.

3. Геодезичні роботи виконують по задалегідь складеному технічному проєкті, що включає: текстову частину, графічні матеріали й кошторис витрат.

4. Кадастрові зйомки роблять у тих же масштабах, тими ж методами й точністю що й топографічні. На кадастрових картах і планах додатково зображують: границі земельних ділянок, сільськогосподарських й інших угідь; кадастрові номери; дають експлікацію категорій земель й інших кадастрових відомостей. Кадастрові карти й плани можуть не містити інформацію про рельєф місцевості.

5. Границі ділянок виносять на місцевість по координатах характерних точок від пунктів геодезичного обґрунтування й закріплюють спеціальними межовими знаками. У випадку, коли границі якимсь образом закріплені раніше, визначають координати закріплених точок.

6. Площі земельних ділянок обчислюють в основному аналітичним методом по координатах межових знаків. В окремих випадках використовують картографічні матеріали.

7. Креслення границь земельних ділянок становлять у масштабі основного кадастрового плану за результатами встановлення на місцевості й узгодження границь.

8. Результати кадастрових робіт підлягають обов'язковому польовому контролю, тому що в процесі його виконання усуваються можливі помилки й непогодженості, що виникли в процесі зйомок. Крім того, контролюють дотримання вимог технічного завдання й відповідних інструкцій на виробництво топографо-геодезичних робіт. Отримана в результаті робіт інформація переноситься в спеціальні реєстри й відображається на кадастрових картах або планах.

9. Для систематизації й керування більшими обсягами текстової й графічної кадастрової інформації створюється й ведеться база даних. Її наявність передбачає не тільки зберігання інформації, але й оперативну видачу її споживачеві.

Крім зазначених робіт геодезист бере участь у плануванні землекористування, оцінці стану й вартості земель, у дозволі виникаючих суперечок.

Список літературних джерел: 1. Закон України «Про Державний земельний кадастр» (Верховна Рада України; від 07.07.2011 № 3613-VI). 2. Закон України «Про топографо-геодезичну та картографічну діяльність» (ВРУ; від 23.12.1998 №353-XIV). 3. Малишко О.І., Верешко О.В. -Інженерна геодезія – Луцький національний технічний університет, 2010.– 16с. 4. Ратушняк Г.С. - Вінниця: ВДГУ, 2002 - 179 с. 5. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98). 6. Михелев Д.Ш., Ключин Е.Б., Киселев М.И., Інженерна геодезія: Учебник для вузов, 2001.- 464 с.

УДК 528.946

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОБЛІКУ КОРУПЦІЙНИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ

Ю.М. Дудка, студ. гр. ГІС-101,

І.В. Корнієнко, канд. тех. наук, доцент кафедри геодезії, картографії та землеустрою
Чернігівський національний технологічний університет

Подолання корупції у всіх ешелонах влади лишається на сьогодні одним з пріоритетних завдань реформування країни. Одним з інструментів, що допоможе у боротьбі із корупцією, на думку авторів, може стати геоінформаційний сервіс обліку корупційних порушень «Україна – стоп корупція», який зробить прозорими результати антикорупційних заходів, дозволить проаналізувати і порівняти успішність боротьби у різних сферах діяльності та територіальному признаку, частково задовольнити інтерес громадськості, а також зробить більш відкритим процес притягнення до відповідальності осіб, що скоїли корупційні правопорушення.

Інформаційне забезпечення сервісу здійснюється на ґрунті законів України «Про засади запобігання і протидії корупції» та «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо реалізації державної антикорупційної політики» які визначають способи інформування громадськості про заходи щодо запобігання і протидії корупції та оприлюднення відомостей щодо осіб, які вчинили корупційні правопорушення [1]. Відбір інформації може здійснюватись з он-лайн Веб-сервісу Міністерства юстиції [2-4], автоматично класифікуючи її по регіонах, видах скоєних корупційних діянь, етапах правових дій щодо корупційних діянь і їх результатів.

Структурно вся інформація поділяється на три розділи:

- I розділ: Відображає кількість прийнятих заяв за фактами скоєних корупційних правопорушень.
- II розділ: Відображає кількість корупційних правопорушень щодо яких були прийняті рішення суду.
- III розділ: Відображає дані з онлайн-сервісу реєстрації фактів корупційних діянь.

Кожен розділ містить в собі відомості про кількість корупційних правопорушень, розподілені за видами відповідальності, за видами корупційних діянь, за сферами діяльності осіб, що скоїли корупційні правопорушення, та за категоріями (рис. 1). Також система дозволяє переглянути динаміку збільшення або зменшення корупційних правопорушень за декілька попередніх років. Натиснувши на карті на певну область, можна розгорнути її на екрані та переглянути усі вказані вище статистичні дані за містами обласного значення та районами.

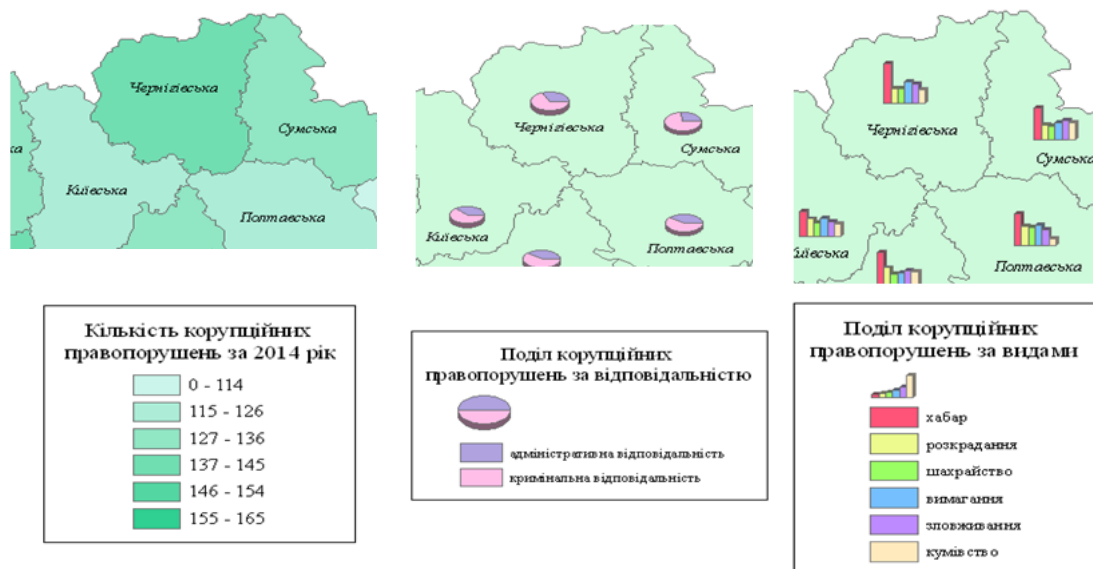


Рис. 1. Приклади подання картографічної інформації щодо корупційних діянь

Доступ до онлайн-ресурсу має бути відкритим для будь-якого громадянина. Для реєстрації факту корупційних діянь он-лайн в сервісі передбачена спеціальна форма, після заповнення якої повідомлення автоматично буде зареєстроване. Достатня інформація та прикріплені до форми файли з доказами вчинення

корупційного правопорушення фактично можуть бути підставою для відкриття кримінального або адміністративного провадження.

Елементами інформаційної моделі можуть бути об'єкти, їхні атрибути й ідентифікатори, а також зв'язки між об'єктами. Сутностями предметної області інфологічної моделі бази даних геоінформаційного ресурсу «Україна – стоп корупція» є особа, що скоїла корупційне правопорушення, та сам факт корупційного правопорушення. Картограми та картодіаграми формуються на основі статистичної інформації, заданої атрибутами сутностей. Деякі елементи інфологічної моделі бази даних наведені у рисунку 2.

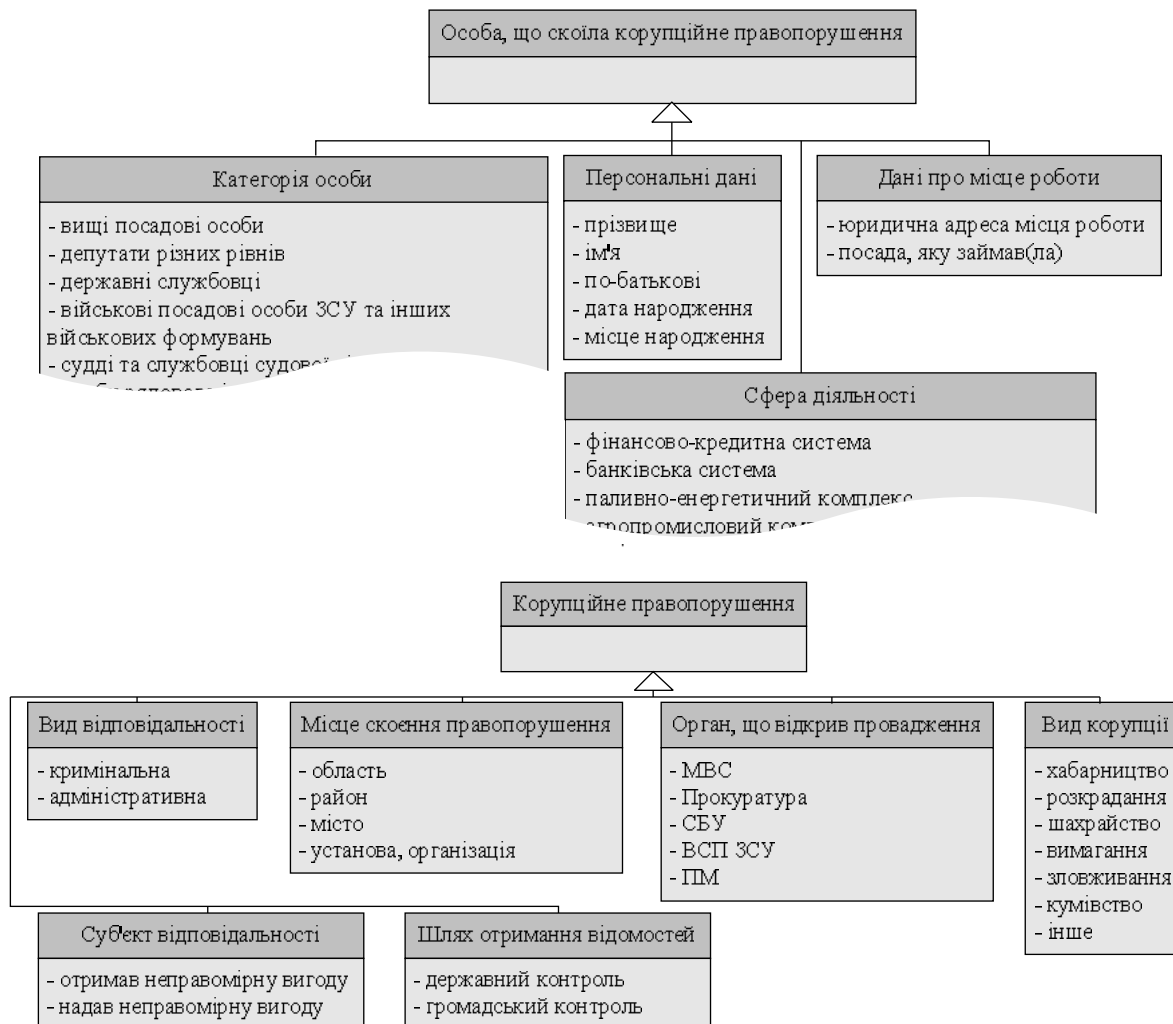


Рис. 2. Елементи інфологічної моделі сутностей

Вибірки і представлення статистичної інформації в картографічному виді може здійснюватись за будь-яким атрибутом, що в свою дозволить проаналізувати успішність боротьби з корупцією в тому чи іншому регіоні України.

Отже, даний сервіс на думку авторів певною мірою підвищить ефективність боротьби з корупцією в державі, зробить її прозорою і доступною для громадського суспільства. Обов'язковою умовою запровадження такого сервісу є тісна співпраця з міністерством юстиції України і відповідність доступної інформації Українському законодавству.

Список використаних джерел: 1. Питання системи обліку публічної інформації: Постанова Кабінету Міністрів України від 21 листопада 2011 р. N 1277 [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1277-2011-%D0%BF>. 2. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо реалізації державної антикорупційної політики: Закон України від 14.05.2013 р. №224-VII [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/224-18>. 3. Про доступ до публічної інформації: Закон України від 13 січня 2011 року № 2939-VI [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2939-17>. 4. Про засади запобігання і протидії корупції: Закон України від 07.04.2011 р. №3206-VI [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3206-17/page>.

ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ОХОРОНИ І РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ

А.В. Забудська, студ. гр. ЗК-102,

С.В. Коваленко, к.п.н., доцент кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

Забезпечення раціонального використання та охорони земель — це не тільки самостійна мета правового регулювання земельних відносин (ст. 4 Земельного кодексу України), а й один з найважливіших принципів земельного законодавства (ст. 5 Земельного кодексу України).

Проблема раціонального використання земель, як і інших природних ресурсів, важлива і актуальна. Встановлення порядку раціонального використання земель — це прерогатива держави, її уповноважених органів. Організація раціонального використання земель як природного ресурсу, засобу виробництва в сільському та лісовому господарстві і просторової основи, операційної бази для здійснення будь-якої діяльності неможливі без належної реалізації державою таких управлінських функцій щодо землі, як землеустрій, земельний кадастр, контроль за використанням земель та ін. Компетенція відповідних державних органів у зазначеній сфері закріплена нормами чинного Земельного кодексу України.

Переважна більшість земель країни перебуває у власності або користуванні громадян, а також приватних, державних та комунальних юридичних осіб. Тому законодавство надає важливу ролі у галузі використання та охорони земель саме власникам та користувачам земельних ділянок. Законодавство визначає загальні обов'язки насамперед суб'єктів права власності та права користування на землю. Так, згідно зі статтями 91 та 96 ЗК України власники і користувачі земельних ділянок зобов'язані:

- а) забезпечувати використання їх за цільовим призначенням;
- б) додержуватися вимог законодавства про охорону довкілля;
- в) своєчасно сплачувати земельний податок;
- г) не порушувати прав власників суміжних земельних ділянок та землекористувачів;
- г) підвищувати родючість ґрунтів та зберігати інші корисні властивості землі;
- д) своєчасно надавати відповідним органам виконавчої влади та органам місцевого самоврядування дані про стан і використання земель та інших природних ресурсів у порядку, встановленому законом;
- е) дотримуватися правил добросусідства та обмежень, пов'язаних із встановленням земельних сервітутів та охоронних зон;
- є) зберігати геодезичні знаки, протиерозійні споруди, мережі зрошувальних і осушувальних систем.

Зазначені обов'язки суб'єктів права власності та права користування землею є загальними, оскільки поширюються на використання та охорону всіх земель України. Однак земельний фонд нашої країни не є однорідним. Він поділяється на 9 категорій земель. Використання кожної категорії земель має здійснюватися з дотриманням певних правових вимог, які відображають соціально-економічне та екологічне її призначення. У зв'язку з цим правова охорона відображає поділ земель України за їх категорійною належністю та цільовим призначенням на окремі групи. Так, відповідно до ст. 19 ЗК України у складі земель нашої держави виділяються:

- а) землі сільськогосподарського призначення;
- б) землі житлової та громадської забудови;
- в) землі природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення;
- г) землі оздоровчого призначення;
- г) землі рекреаційного призначення;
- д) землі історико-культурного призначення;
- е) землі лісового фонду;
- є) землі водного фонду;
- ж) землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення.

Використання та охорона кожної із зазначених категорій земель регулюються як загальними, так і спеціальними нормами земельного права, які враховують соціально-економічну та екологічну специфіку земель кожної категорії. Причому питома вага спеціальних норм земельного права в регулюванні суспільних відносин щодо використання земель різних категорій є досить великою. Тому закріплені у статтях 91 та 96 ЗК України обов'язки власників та користувачів земельних ділянок не є вичерпними. Законодавчими актами передбачені й інші їх обов'язки щодо використання та охорони земель земельних ділянок.

Правове регулювання використання та охорони земель України враховує поділ її земельного фонду на окремі категорії земель. Крім того, в межах кожної з категорій земель можуть бути землі, вимоги щодо використання та охорони яких істотно відрізняються від вимог, що поширюються на всі землі відповідної категорії. Так, у складі земель сільськогосподарського призначення виділяються меліоровані сільськогосподарські угіддя, тобто угіддя, на яких шгучно регулюється водний режим (шляхом зрошення посушливих земель, осушення перезволожених земель тощо). У зв'язку з необхідністю проведення на таких землях шгучного регулювання їх водного режиму меліоровані землі виділяються як окремий об'єкт правової охорони у складі земель сільськогосподарського призначення.

Загальні вимоги щодо цільового призначення та цільового використання і охорони кожної з категорій земель виявляються в їх назвах. Однак характер використання земельних ділянок, що входять навіть до одної категорії, може істотно різнитися. Тому земельним законодавством встановлені вимоги цільового використання

земель, дотримання яких є важливим засобом забезпечення реалізації завдань раціонального використання та охорони як земельного фонду в цілому, так і окремих категорій земель зокрема. Цільове призначення земель означає, що надана громадянину чи юридичній особі земельна ділянка у власність чи користування, в тому числі в оренду, має використовуватися відповідно до її цільового призначення. Так, земельні ділянки сільськогосподарського призначення можуть надаватися громадянам для ведення фермерського господарства, особистого підсобного господарства, садівництва, городництва, сінокошіння та випасання худоби. Якщо ділянка надана для садівництва, то громадянин не може використовувати її для ведення фермерського господарства, і навпаки. Також громадянин не може використовувати таку земельну ділянку для несільськогосподарських цілей, наприклад, для будівництва магазину, майстерні тощо. Нецільове використання землі є не тільки нераціональне, але й незаконне. Використання земельної ділянки не за цільовим призначенням — це одна з підстав припинення права користування земельною ділянкою (ст. 140 ЗК України). При цьому таке примусове припинення здійснюється відповідно до ст. 143 ЗК України в судовому порядку.

Невиконання вимог щодо використання земель за цільовим призначенням є одним з порушень земельного законодавства, за які передбачена адміністративна відповідальність (ст. 54 Кодексу про адміністративне правопорушення України).

Цільове призначення земельних ділянок встановлюється уповноваженими державою органами і не може змінюватися власниками землі та землекористувачами самостійно. Згідно зі ст. 2 ЗК України віднесення земель до відповідних категорій і переведення їх з однієї категорії до іншої провадиться органами, які приймають рішення про передачу цих земель у власність або надання їх у користування, а в інших випадках — органами, які затверджують проекти землеустрою і приймають рішення про створення об'єктів природоохоронного, оздоровчого, історико-культурного та іншого призначення. Крім того, законодавство забороняє змінювати цільове призначення та переведення до інших категорій особливо цінних земель, до яких віднесені землі з чорноземними ґрунтами, коричневими ґрунтами Південного узбережжя Криму, землі з дерновими глибокими ґрунтами Закарпаття, землі дослідних полів науково-дослідних установ і навчальних закладів, землі природно-заповідного фонду та землі історико-культурного призначення. Вилучення особливо цінних земель для інших потреб не допускається, за винятком випадків, визначених законом.

Цільове призначення земель є ефективним засобом впливу держави на використання та охорону земель, за допомогою якого держава регулює процес розподілу земель країни на категорії та відповідно характер використання земельного фонду для задоволення різних суспільних потреб.

Кожний власник земельної ділянки та землекористувач зобов'язаний як найповніше використовувати всю закріплену за ним земельну ділянку.

Раціональне використання землі передбачає також ефективну її експлуатацію. Це означає, що земельна ділянка має використовуватися найбільш доцільно і з найбільшою віддачею.

При раціональному використанні землі її якість не повинна погіршуватися, а, навпаки, має поліпшуватися, тобто обов'язково повинен враховуватися екологічний фактор. На власників земельних ділянок та землекористувачів закон покладає обов'язок підвищувати родючість ґрунтів та зберігати корисні властивості землі (статті 91; 94 ЗК України). Експлуатація землі, яка не передбачає відтворення її корисних властивостей або сприяє розвитку процесів, що погіршують стан земельної ділянки, є хижацьким використанням землі. Таке використання землі веде до її псування та тягне за собою негативні правові наслідки у вигляді відповідальності (наприклад, ст. 239 Кримінального кодексу України).

Список використаних джерел: 1. Земельний кодекс України // Відомості Верховної Ради. – 2002, – № 3-4. 2. Закон України „Про охорону земель” // Відомості Верховної Ради. – 2003. – № 45. 3. Закон України “Про екологічну мережу” від 24 червня 2004 року / www.rada.gov.ua. 4. Булигін С.Ю., Шатохін А.В. Сучасне інформаційне забезпечення охорони і раціонального використання земель / www.myland.org.ua/ukr/13/171/203/298/1611. 5. Гавриш Н.С. Еколого-правові аспекти охорони земельних ресурсів в Україні // Вісник Львів, ун-ту. Сер. Міжнародні відносини. - Львів. - 1999. - Вип. 1. – 311с. 6. Каракаш І.І. Право собственности на землю и право землепользования в Украине: Научно-практическое пособие. - К.: Истина, 2004. - 441 с. 7. Малишко М.І. Екологічне право України: навчальний посібник. – К.: Видавничий дім „Юридична книга”, 2001. – 285 с.

УДК 528.9:004.738.5

СУЧАСНА WEB-КАРТОГРАФІЯ ТА АНАЛІЗ ВІДКРИТОСТІ ДАНИХ І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

М.І. Кривченко, студ. гр. ГІС-101,

С.В. Кривоберець, кафедра геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

У широкому сенсі web-картографія (web mapping або online mapping) – це сукупність технологій, пов'язаних зі створенням різноманітних віртуальних карт, їх розміщенням та обробкою у web-просторі. Перші картографічні програми та Інтернет-ресурси почали з'являтися ще у середині 90-х років минулого століття. За винятком нечисленних віртуальних атласів, вони в основному були вузькоспеціалізованими (геодезія, геологія, навігація, демографія, статистика, землеустрій, бізнес-дані тощо), призначалися лише для професіоналів і мали статичний, неінтерактивний характер.

На даний момент ситуація кардинальним чином змінилася: на базі Інтернет швидко формується глобальна, інтерактивна, розгалужена інфраструктура web-картографії, що нараховує, крім професіоналів, мільйони пересічних користувачів-учасників по всьому світу (для прикладу – лише спільнота відкритого web-сервісу OpenStreetMap налічує більше 400 000 членів)[0]. Сучасне програмне забезпечення, доступ до баз даних і можливість миттєвої перехресної комунікації дозволяють колективно створювати «в онлайн» загальнодоступні електронні карти з будь-якою геопросторовою інформацією, що оновлюється в режимі реального часу. Спектр застосування тут надзвичайно широкий: від спеціалізованих до суто побутових потреб (наприклад: попередження й ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій або гуманітарних катастроф, маршрути, погода, шопінг тощо).

Надзвичайно ефективним виявився цей алгоритм у аналізі роботи міської інфраструктури і широкому використанні відкритих картографічних ресурсів в задачах МГІС, що призвело до виникнення і швидкого збільшення цього сегменту web-картографії. Оскільки основною ідеєю web-картографії у аналізі роботи міської інфраструктури є масова участь користувачів у зборі необхідних даних (краудсорсинг), «локомотивом» її розвитку на поточному етапі є недержавні, зазвичай волонтерські онлайн-спільноти та організації. Водночас, чимдалі масштабнішим стає використання інноваційного потенціалу цього виду web-картографії офіційними структурами – міжнародними організаціями, урядами, органами державного управління міською інфраструктурою. Для підвищення інформативності електронних карт проектів краудсорсингові дані дедалі частіше доповнюються високотехнологічною професійною інформацією (наприклад, супутникові дані).

Основною ідеєю і «надзавданням» web-картографування на даному етапі його розвитку є створення глобальної, відкритої, інтерактивної, багатоцільової онлайн-інфраструктури, що працює в «режимі реального часу» (дані завжди є свіжими) і базована на тісній співпраці урядів, науково-експертних кіл, а також – найголовніше – пересічних людей по всій земній кулі, об'єднаних (чи не об'єднаних) в ті чи інші онлайн-спільноти, недержавні організації, рухи тощо. Центральний принцип архітектури даної системи – динамічна, синхронізована в часі і просторі, комплексна, багаторівнева візуалізація всього масиву даних, отриманих з різних джерел, на платформі спеціальних картографічних web-ресурсів, ці джерела можуть бути вкрай різноманітними – від суто віртуальних до фізичних, залежно від профілю платформи і поточних завдань, зокрема для ефективного управління інфраструктурою міста можуть бути використані мобільні й web-додатки, карти учасників і краудсорсингові дані, аерофотознімання, супутникові знімки, геопросторові платформи, дані ГІС, сучасні засоби візуалізації, різні види моделювання.

Розвиток ідей відкритості даних та програмного забезпечення, тобто можливості вільного доступу та безкоштовного використання, на сьогоднішній виступає і окремою тенденцією розвитку геоінформатики. Збільшення відкритості й доступності просторових даних відбувається на наших очах – сьогодні звичайні користувачі через Інтернет-мережу мають доступ до детальних карт, космічних та аерофотознімків майже будь-якої ділянки земної поверхні, що здійснюється переважно завдяки потужним онлайн сервісам Google Планета Земля та Google Карти, Яндекс-карти тощо. Популярності набувають сервіси, на яких користувачі самостійно можуть створювати й вдосконалювати вміст карти, додаючи дані про місцевість, що їм добре відома (Яндекс Народна карта, вище згадуваний Google Планета Земля, Google Map Maker, OpenStreetMap тощо). Відкритість програмного забезпечення пов'язана з розробкою та постійним вдосконаленням безкоштовних ГІС, таких як QuantumGIS (QGIS), GRASS, SAGA, gvSIG та багато інших. Відкриті картографічні сервери та відкрите програмне забезпечення ГІС вже сьогодні є доступними для розуміння і пізнання, у тому числі як для вузькопрофільних спеціалістів, так і для широкого кола споживачів, які сьогодні досить швидко вчать володіти сучасними комп'ютерними технологіями. Крім того, їм на допомогу вже стають чисельні Інтернет-форуми з ГІС-тематики (наприклад, [0, 0]), де можна знайти відповіді на питання, методичні рекомендації, консультації фахівців. Оскільки серед обов'язкових компонентів ГІС місце фахівця є провідним адже ефективність як розробки, так і використання цих систем визначається людським потенціалом. Нарешті, у сучасні геоінформаційні системи закладений потужний методологічний апарат аналізу, однак ефективність його використання безпосередньо залежить від того, яким чином і хто саме ставить задачі, вирішує їх та інтерпретує отримані результати. Фахівці в області геоінформаційних систем можуть мати освіту й кваліфікацію в області комп'ютерних технологій, наук про Землю, територіального управління чи менеджменту персоналу, при цьому знайти свою «нішу» в професійному світі ГІС [0].

На даний момент світова система (інфраструктура) масової web-картографії знаходиться на початковому етапі свого формування і має децентралізовану, багатопшарову архітектуру, в рамках якої поєднуються як глобальні (Google Maps, Open Street Map, Bing Maps), так і локальні (Sudan Satellite Sentinel Project, CERA, Яндекс Карты і Яндекс Народная карта) сервіси широкого призначення (Development Seeds, Citivox, Tomnod), що можуть бути пропрієтарними і некомерційними, дослідницькі центри (програма «Crisis Mapping and Early Warning» в рамках Гарвардської Гуманітарної Ініціативи), різноманітні онлайн-спільноти, блоги, форуми (Green Map System, iRevolution – блог Патріка Мейєра і багато інших).

Одна з основних технологічних проблем розвитку сучасної web-картографії полягає в тому, що на сьогодні відсутні надійні відпрацьовані технології верифікації краудсорсингових даних. Це дає незначний відсоток помилок і неточностей, але досі невідомо про випадки навмисного стороннього викривлення даних чи цілеспрямованої масштабної дезінформації в рамках означених проектів.

Однією з основних проблем інституційного розвитку сучасної web-картографії є дефіцит системного, взаємовигідного і достатньо легітимізованого співробітництва між волонтерським, некомерційним її сектором і

урядовими та іншими офіційними структурами відповідного профілю. Водночас реалізуються численні спільні проекти, відкриті web-картографічні ресурси open source широко використовуються міжнародними, урядовими та приватними структурами (OpenStreetMap), поряд з державними чи пропріетарними професійними центрами геоінформаційного аналізу (ГІС) виникають альтернативні некомерційні онлайн-сервіси, що серед інших послуг пропонують вільне ПЗ (GRASS, gvSIG, GDAL, Mapserver, OpenLayers, GIS-Lab.info). Такі тенденції свідчать про обопільну зацікавленість і дозволяють твердити, що подальший взаємовигідний симбіоз глобальної web-картографії та офіційних структур, її подальша інституалізація, швидке зростання і структурне укрупнення стане другим етапом і найімовірнішим сценарієм її розвитку.

Модернізація систем управління інфраструктурою міста за описаними вище напрямками є сьогодні одним з прогресивних і перспективних глобальних трендів, включення в який нині є стратегічно доцільним для будь-якої країни світу. Але для України – з точки зору готовності суспільства та вітчизняних державних органів – приєднання до цього процесу буде додатково ускладнюватись наступними чинниками:

1) сьогодні практично немає суто українських онлайн-спільнот з питань web-картографії та краудсорсингу;
2) участь українських користувачів в глобальних проектах такого роду є мінімальною, відповідно, відсутні нормативні механізми потенційного співробітництва між державою і недержавними профільними організаціями та проектами.

З іншого боку, Україна має достатній ступінь технологічної готовності до розгортання повноцінних масових web-картографічних ресурсів, зокрема:

а) порівняно високий рівень і добрі перспективи проникнення Інтернет (включаючи мобільний, що є основною апаратною платформою для масової web-картографії);

б) власні науково-технологічні ресурси для розробки і розвитку ГІС;

в) наявність власного орбітального космічного апарата «Січ-2», однією зі штатних функцій якого є моніторинг територій. Існує також багатий світовий досвід, широкий спектр відкритого програмного забезпечення, міжнародні онлайн-мережі та некомерційні організації, відкриті до співробітництва на різних рівнях.

Висновки. Приблизно з 2003 року триває інтенсивний розвиток та зріст популярності практик «живого», інтерактивного web-картографування.

На сьогодні цей напрямок має значні перспективи подальшого розвитку завдяки таким чинникам:

а) протягом 2000-х років Інтернет остаточно став глобальним, масово доступним, потужним, поліфункціональним та комфортним засобом комунікації;

б) розширився спектр застосування GPS-технологій, масового розповсюдження набули індивідуальні прилади GPS, дані з яких можна експонувати у web-просторі в режимі реального часу;

в) крім вже існуючих платних (пропріетарних) систем web-картографії, виникли нові спеціалізовані онлайн-технології та безкоштовне програмне забезпечення з відкритим кодом, доступніше і простіше у використанні;

г) дедалі доступнішою для громадськості стає ексклюзивна геопросторова інформація (аерофотозйомка, супутникові знімки тощо), дані геоінформаційних систем (ГІС) та можливість користування цими системами

Список використаних джерел: 1. Weekly OSM Summary #17 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://opengeddata.org/weekly-osm-summary-17> (30.11.14). – Назва з екрану. 2. ГИС-лаб, независимый информационный ресурс, посвященный Географическим информационным системам (ГИС) и Дистанционному зондированию Земли [Електронний ресурс] / GIS-lab.– Электронные данные. – GIS-lab, 2014. – Режим доступу: <http://gis-lab.info> (30.11.14). – Назва з екрану. 3. Межрегиональная общественная организация содействия развитию рынка геоинформационных технологий и услуг [Електронний ресурс] / ГИСА.– Электронные данные. – ГИСА, 2014. – Режим доступу: <http://www.gisa.ru>. 4. Сінна О. І. Основні знання про геоінформаційні системи в шкільному курсі географії [Електронний ресурс] / О. І. Сінна, О. С. Третьяков // GeoGuide.com.ua – інформаційно-довідковий ресурс для тих, хто вивчає або цікавиться природничими науками [сайт]. – Режим доступу: <http://geoguide.com.ua/articles/articles.php?art=1> (30.11.14). – Назва з екрану.

УДК 332.2

ОСОБЛИВОСТІ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ ЗАЛІЗНИЦІ

М.Ю. Літошко, студ. гр. ЗК-101,

П.П. Новик, старш. викладач кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

Інвентаризація земель залізниці виконується з метою видачі Державних актів на право постійного користування землею в межах територій сільських, селищних та міських рад, а також передача при цьому місцевим органам влади земель, які використовуються залізницею не по цільовому призначенню, а також зайнятих іншими організаціями і підприємствами.

При виконанні таких робіт керуються нормативними документами [1–6].

Проведення інвентаризації земель необхідне для визначення кількісного складу земель, збору даних для виготовлення технічної документації по оформленню документів, встановлюючих право користування земельними ділянками, вирішення питань у випадку розходження місцезнаходження, форми або розміру ділянок, які знаходяться в користуванні з метою створення інформаційної бази для ведення державного

земельного кадастру, регулювання земельних відносин, раціонального використання і охорони земельних ресурсів, нарахування земельного податку.

При інвентаризації площадних об'єктів залізниці (привокзальні площі, господарчі та розвантажувально-навантажувальні площадки, склади і т.д.) комісією у складі представника землекористування – уповноваженого представника від залізниці та представників суміжних землекористувань встановлюються межі ділянки в натурі і описуються в акті встановлення місцезнаходження кутів поворотів. При відсутності чітких контурів меж ділянки, складаються карти місцезнаходження межових знаків, в яких вказується не менше трьох промірів до твердих контурів місцевості з точністю до 1 см.

При інвентаризації лінійних об'єктів (смуги відводів залізниць) в акті встановлення та погодження меж, крім уповноваженого представника від залізниці бере участь міська (селищна, сільська) Рада народних депутатів, у особі його голови та землевпорядника. Межі смуги відводів визначаються лінійними промірами від кілометрового стовпа уздовж основної колії (вісь дороги) і перпендикуляру до неї.

При погодженні ставляться підписи і печатки в акті встановлення і погодження меж. Одночасно з цим представниками залізниці вказуються основні колії.

Для нанесення лінійних об'єктів (смуги відводів залізниць) використовуються топографічні карти 1:25000 – 1:50000 і плани формування територій сільських, селищних та міських Рад районів, які необхідно отримати у районних землевпорядників або в Інституті землеустрою. Плани формування землекористувань необхідні для встановлення меж територій сільських, селищних та міських Рад в натурі, так як технічна документація по виготовленню Державних актів на право користування земельними ділянками розробляється в межах територій сільських, селищних та міських Рад.

При проведенні робіт необхідно враховувати виконані роботи по інвентаризації і відводам суміжних землекористувань інших фізичних та юридичних осіб, технічну документацію по роздержавленню колективних сільськогосподарських підприємств, інших робіт, пов'язаних з проведенням земельної реформи, а також затверджені проекти розширення і реконструкції залізниці.

Кінцевою продукцією є Державні акти на право постійного користування землею видані і оформлені у встановленому порядку, технічні звіти в кількості 6 примірників (4 з них для залізниці).

Роботи складаються із наступних основних етапів:

- Насамперед вивчаються правові документи на право користування земельними ділянками, будівлями, спорудами, поданими «Замовником» - «Виконавцю» до початку робіт;

- Проводиться збір і систематизація вихідних планово-картографічних, геодезичних матеріалів, правових документів;

- Робиться корегування планово-картографічних матеріалів польовими і аерофотозйомними методами;

- Після цього складаються, попередньо погоджуються та затверджуються проекти відведення земель;

- Координуються кути поворотів зовнішніх меж відводу земель, проводиться структуризація земель у смугі відводу;

- Складається технічний звіт (паспорт земельних ділянок) по виконаних роботах;

- Проводиться збір висновків місцевих і обласних служб і організацій;

- На останніх етапах спочатку робиться підготовка проектів рішень місцевих органів самоуправління про відводи земель, даються дозволи на проведення робіт і після цього вже виготовляються, реєструються і видаються Державні акти на право постійного користування землею.

У відповідності з Законом України «Про плату за землю» земельні відводи діляться:

- ✓ По адміністративно-територіальним утворенням області (район – сільська або селищна Рада, місто обласного підпорядкування – міський район);

- ✓ По структурі земель в межах земельного відводу згідно форми 6-зем.;

- ✓ По видам користування (постійне, тимчасове, на умовах оренди).

Сторонні землекористувачі повинні бути виділені зі смуги відводів залізниці. Питання про вилучення і передачу частини раніше відведених земель залізниці у тимчасове або постійне користування місцевим Радам повинні вирішуватись з Нормами відводу земель для залізниці (СН 468-74) та «Інструкції по устрою та утриманню колії залізниць України», з урахуванням технологічних потреб проектів реконструкції і розширенню залізничного господарства з обов'язковим погодженням – Управлінням залізниці, районним землевпорядником і місцевими Радами.

Для забезпечення необхідної точності точок зйомочної сітки, граничні помилки положення їх відносно планової основи не повинні перевищувати в містах районного підпорядкування і селищах 0,2 м, в селах – 0,4 м. Помилки в визначенні координат кутів поворотів зовнішніх меж земельних відводів не повинні перевищувати:

- на забудованих територіях – 10 см з відносною похибкою визначення площ не грубіше 1:1000;

- на незабудованих територіях – 20 см (1:500).

Помилки контурів структурних елементів території не повинні перевищувати:

- на забудованих територіях – 20 см з відносною похибкою не грубіше 1:500;

- на незабудованих територіях – 50 см (1:200).

Роботи необхідно виконувати у державній системі координат (3° зона), а в населених пунктах – в місцевій системі координат.

Пояснювальна записка технічних звітів повинна включати:

- Загальні відомості;
- Опис ділянок робіт;
- Дані про роботи виконані раніше;
- Топографо-геодезичні роботи;
- Юридичне оформлення матеріалів;
- Висновки.

В висновках відображаються відомості про зміни (збільшення або зменшення) площ землекористувань, за рахунок чого і яких земель сталися зміни.

Акт погодження і встановлення меж земельної ділянки оформляють на бланках встановленої форми Держкомземом. Плани зовнішніх меж виконуються в масштабах 1:5000 – 1:10000, а експлікація – по формі 6-зем.

На планах земельно-кадастрового устрою вказуються суміжні землекористувачі і землевласники, межі відводів минулих років та нові, а також угіддя відповідно класифікатору експлуатації затверджених Держкомземом (форма 6-зем.).

До технічної документації по виготовленню документів, які підтверджують права на земельну ділянку, додаються висновки:

- управлінь земельних ресурсів на виконані роботи;
- органів в справах будівництва та архітектури.

На плани земельних ділянок наносяться межі обмежень та сервітути.

При обстеженні ділянок відводів залізниці, на перехрестях з автомобільними шляхами, межі погоджуються з автомобільно-дорожніми управліннями. При погодженні меж на переїздах керуються п. 5.1 інструкції по експлуатації переїздів №Ц-П4866 [5].

Список використаних джерел: 1. «Положення по земельно-кадастровій інвентаризації земель населених пунктів», затверджене Держкомземом України і погоджене з Державним комітетом будівництва, архітектури та Головним Управлінням геодезії, картографії та кадастру при КМ України. 2. «Керівний технічний матеріал по інвентаризації земель населених пунктів». 3. «Інструкція про порядок складання, видачі, реєстрації і зберігання Державних актів на право власності на землю і право постійного користування землею, в тому числі на умовах оренди». 4. Норми відводів залізниць СН 468-74. 5. Інструкція по експлуатації переїздів № Ц-П4866. 6. «Інструкція по устрою та утриманню колії залізниць України», затверджене наказом Укрзалізниці.

УДК 631.4:631.11

РЕФОРМУВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН ТА УПРАВЛІННЯ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯМ У СУЧАСНИХ УМОВАХ ГОСПОДАРЮВАННЯ

Я.О. Ладись, студ. гр. ГКЗ-111,

І.І. Сидоренко, ст. викладач кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

Земля завжди була, є і буде залишатися особливим об'єктом суспільних відносин, який характеризується просторовою обмеженістю, провідного ресурсу людського розвитку у сільській місцевості, де вона виступає не лише як просторовий базис, але і як головний засіб виробництва.

Стан земельних ресурсів, тобто сукупний природний ресурс поверхні суші, що є просторовим базисом розселення і господарської діяльності, а також основним засобом виробництва в сільському та лісовому господарстві, завжди належатиме до числа провідних факторів, які впливають на розвиток продуктивних сил держави. В той же час, на сучасному етапі, можна констатувати, що сформовані в Україні земельні відносини не стільки сприяють, скільки перешкоджають ефективному використанню земельно-ресурсного потенціалу. Отже, тема дослідження в сучасних умовах господарювання є досить актуальною.

Кризовий стан спостерігається щодо використання особливо цінних земель, до яких відносяться найбільш продуктивні ґрунти (чорноземів нееродованих несолонцюватих на лесових породах; лучно-чорноземних незасолених несолонцюватих суглинкових ґрунтів; темно-сірих опідзолених та чорноземів опідзолених на лесах і глеюватих; бурих гірсько-лісових та дерновобуроземних глибоких і середньоглибоких; дерново-підзолистих суглинкових ґрунтів; торфовищ з глибиною залягання торфу більше одного метра і осушених незалежно від глибини; коричневих ґрунтів Південного узбережжя Криму; дернових глибоких ґрунтів Закарпаття), землі дослідних полів науково-дослідних установ і навчальних закладів, а також землі природно-заповідного фонду та історико-культурного призначення.

В Україні склалася ситуація, за якої практично неврахована унікальна особливість земельний фонду держави, що характеризується надзвичайно високою біопродуктивністю у порівнянні із іншими країнами, та значним переважанням у його структурі земель із найбільш родючими ґрунтами. Так, за даними науковців Інституту ґрунтознавства і агрохімії УААН головна база виробництва сільськогосподарської продукції розміщена на чорноземах та ґрунтах чорноземного типу – 61,4 % площі орних земель. В той же час, частка особливо цінних земель, на яких ведеться сільськогосподарське виробництво за даними Держземагенства України становить 11,9 млн. га або ж 19,8 % території.

Ці землі відіграють надзвичайну роль у розвитку продуктивних сил в аграрному секторі економіки України, особливо за ринкових умов та урахуванням загострення продовольчої, енергетичної та екологічної кризи, вони потенційно можуть використовуватися, як резерв для одержання стабільних високих врожаїв сільськогосподарських культур.

Раціональне використання особливо цінних земель, дозволить збільшити виробництво рослинної органічної речовини за рахунок максимального використання потенціалу клімату та ґрунту з підвищенням коефіцієнту біоконверсії кормів у продукти тваринництва. Натомість залишається значна кількість проблем, що стосуються забезпечення екологічної безпеки при використанні особливо цінних земель.

Перш за все, й до цього часу відсутній повноцінний реєстр (кадастр) особливо цінних земель, не складено відповідних кадастрових планів та карт із відображеними на них особливо цінними ґрунтами, землями дослідних полів науково-дослідних установ і навчальних закладів, природно-заповідного фонду та історико-культурного призначення.

У регіональному відношенні залишається не вирішеною проблема визначення та використання регіональних особливо цінних ґрунтів, які мають найвищу продуктивність у межах окремих регіонів.

Відсутність належного державного контролю призводить до значних втрат особливо цінних ґрунтів в урбанізаційних процесах, на які припадає значна частка продуктивного потенціалу сільськогосподарських угідь.

Залишаються не визначеними на місцевості межі переважної більшості об'єктів природно-заповідного фонду, що унеможливує повноцінне їх збереження як каркасу екологічної стійкості територій. При цьому, за останні десятиріччя вдвічі збільшено площі заповідників, національних природних парків, але загальна площа земель природно-заповідного фонду залишається недостатньою та не відповідає вимогам Європейського Союзу до формування екомережі.

Не вирішеною залишається і проблема охорони особливо цінних земель історико-культурного призначення. Вона головним чином, полягає у тому, що межі цих земельних ділянок та їх охоронних зон переважно не закріплені на місцевості.

Враховуючи специфічні екологічні та економічні особливості цих земель, доцільно встановити диференційований підхід до справляння земельного податку за використання особливо цінних земель. У такому контексті необхідно переглянути нормативну грошову оцінку особливо цінних земель і здійснити заходи щодо суттєвої диференціації розмірів земельного податку та орендної плати за використання цими землями.

В цілому слід констатувати, що проведена в державі земельна реформа, мала своїм головним наслідком соціалізацію землі – її перерозподіл між населенням. При цьому при проведенні реформи було знехтуване значення землі як ресурсу територіального розвитку продуктивних сил та базисного компонента довкілля, що в сучасних умовах стало причиною виникнення низки кризових явищ економічного та екологічного характеру у землекористуванні, складність вирішення яких істотно ускладнюється відносинами власності.

Таким чином, описані напрямки оптимізації землекористування мають досить розгалужену структуру і досягнення окремих її цілей, подекуди, потребує застосування протилежних за змістом заходів (наприклад, мета економічної оптимізації полягає в найбільш повній експлуатації корисних властивостей землі, в той час як ціллю екологічної оптимізації є мінімізація антропогенного впливу). Це зайвий раз доводить всю складність та неоднозначність можливих шляхів оптимізації земельного фонду, що обумовлює необхідність глибокого наукового осмислення даної проблематики із подальшою розробкою методологічних підходів щодо комплексної оптимізації землекористування.

При вирішенні задач, пов'язаних з використанням земель, їх оцінкою, досить важливою є проблема знаходження співставних показників, які об'єктивно і всебічно характеризують родючість ґрунтів, їх продуктивну здатність, що залежить від комплексу природних і економічних чинників, які, в свою чергу, визначаються умовами ґрунтоутворення, інтенсивністю використання земельних угідь та спеціалізацією сільськогосподарського виробництва.

Таким чином, за запропонованою схемою, на основі агровиробничого групування ґрунтів та природно-сільськогосподарського районування, шляхом послідовного проведення екологічної та економічної оптимізації, стає можливим визначення територіальних умов, що забезпечують використання земель в еколого-безпечному режимі з максимальним врахуванням господарських потреб суб'єктів господарювання.

Список використаних джерел: 1. Кривов В.М., Тихенко Р.В., Гетьманчик І.П. Основи землевпорядкування. – К.: Урожай, 2009. – С. 154-170. 2. Кривов В.М., Мартин А.Г. Сучасні організаційно-правові проблеми охорони ґрунтів та земель в Україні // Землеустрій і кадастр. – 2007. - № 1. – С. 16-18. 3. Третяк А.М. Землевпорядне проектування. Теоретичні основи і територіальний землеустрій: Навч. посібник. – К.: Вища освіта, 2006. – 528 с. (Замалий- від 8 джерел).

ПЛАНУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Р.В. Лужецький, студ. гр. ЗК-102,

С.В. Коваленко, к.п.н., доцент кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

Планування раціонального природокористування - це встановлення оптимальних темпів і пропорцій між окремими щодо відокремленими складовими цього процесу: між темпами використання, охорони і відтворення природних ресурсів. Мета планування визначається як задоволення потреб у природних ресурсах, властивості і якості об'єктів природи при одночасному збереженні і примноженні природно-ресурсного потенціалу. Процес планування являє собою етап, що передує прийняттю управлінського рішення про те, що і як робити. Оскільки завжди доводиться приймати рішення в умовах діючих обмежень (фінансових, матеріальних, трудових, рівня організації діяльності ...) і обраних пріоритетів (заходи доцільності виходячи з наявних ситуацій, обставин), то головною метою планування є визначення оптимальних пропорцій, в тому числі між необхідним і можливим, максимально наближаючись до більш повному задоволенню потреб.

На відміну від інших, більш приватних випадків планування в окремих сферах економіки, процес планування природокористування пов'язаний з найбільшою складністю і трудністю - необхідністю врахування великої кількості взаємопов'язаних факторів. Вони мають місце в силу складності пізнання самих процесів у природі, складності взаємозв'язків між учасниками - елементами відтворювального процесу в суспільстві, і найголовніше і результуюче - складності взаємозв'язків у системі «суспільство - природне середовище». В силу останнього процес планування в природокористуванні оновлюється, ускладнюється рядом обставин:

- проблеми тут масштабні і потрібна поетапність підходу;
- цим процесом повинні займатися всі природокористувачі - від приватної особи, окремого підприємства (фірми) до країни, до об'єднання зусиль багатьох країн, в масштабі планети з глобальних напрямках, об'єктам, ресурсам;
- завдання планування в природокористуванні не можуть бути поділені на окремі незалежні підзадачі, як в інших сферах господарювання, вони взаємопов'язані;
- фактори, що впливають на прийняття рішень і самі прийняті рішення на ранніх стадіях процесу планування повинні враховуватися при виборі рішення на пізніх стадіях, так як попереднє рішення впливає на подальше;
- планування природокористування на відміну від інших сфер не може бути одноразовим, випадковим актом, цей процес не має ні початку ні кінця, як саме навколишнє середовище - природа як така;
- планування природокористування ніколи не може досягти свого завершення, оскільки потрібно весь час переглядати раніше прийняте рішення і вибирати оптимальне, і в той же час в ході самого планування, прийняття рішення, його реалізації змінюється навколишнє середовище;
- процес планування в природокористуванні спрямований на досягнення бажаного результату, і він не може бути досягнутий без діяльності;
- планування використання природи призначено для запобігання або максимального зниження небажаних, помилкових рішень, а значить, - наслідків, а також для реалізації можливостей невикористаних резервів.

Держава повинна забезпечити раціональне використання природних ресурсів, а це неможливо без перспективного планування природокористування й охорони природи. Такий план має включати: охорону і раціональне використання водних ресурсів; охорону атмосферного повітря; охорону і раціональне використання земель; охорону і раціональне використання лісових ресурсів; організацію заповідників, природних парків, заказників та інших природоохоронних територій; охорону і відтворення тваринного світу; охорону і відтворення рибних ресурсів; охорону надр і раціональне використання мінеральних ресурсів; регіональні плани охорони і раціонального використання природних ресурсів; введення в дію важливих природоохоронних об'єктів; міжнародну співпрацю з охорони навколишнього природного середовища.

Плани охорони навколишнього природного середовища (державні, регіональні, окремих підприємств і організацій) повинні включати систему натуральних і вартісних показників, яка б давала комплексну оцінку заходів, спрямованих на ефективне природокористування.

Плани охорони навколишнього середовища повинні забезпечувати: раціональне і економне використання природних ресурсів на основі широкого застосування новітніх технологій; заходи запобігання псування, забрудненню та виснаженню природних ресурсів, відтворення відновлювальних природних ресурсів, застосування біологічних, хімічних та інших методів поліпшення якості природних ресурсів; збереження територій та об'єктів природно-заповідного фонду; екологічну безпеку населення. Одним з важливих завдань перспективного планування охорони природи є розробка моделей, які б дозволили визначати вплив населення і виробництва на стан навколишнього середовища.

Повітряний басейн. Об'єктивна необхідність планувати використання атмосферного повітря виникла наприкінці ХХ століття у зв'язку із зростаючим забрудненням атмосферного повітря і використанням його як сировини для виготовлення промислової продукції. Необхідно звернути увагу на те, що в окремих районах Землі споживання атмосферного кисню перевищує його відтворення. У зв'язку з цим виникає об'єктивна необхідність координації в рамках країн світу процесів споживання атмосферного повітря.

Лісові ресурси. Як і інші природні ресурси, лісові ресурси згідно з чинним законодавством України є державною власністю. Програми розвитку лісокористування в Україні повинні передбачити: підвищення лісистості території України, створення плантацій деревної і недеревної рослинності, підвищення продуктивності лісів і лісової мисливської фауни, комплексне використання лісосировинних ресурсів.

Водні ресурси. Використання водних ресурсів України планується в межах лімітів, виділених Держводгоспом України і затверджених Кабінетом Міністрів України. В державних планах використання водних ресурсів розраховуються такі показники: загальний забір води з природних джерел, об'єм водоспоживання, об'єм оборотної і послідовно використаної води, частка оборотної і послідовно використаної води, об'єм нормативно очищеної води, об'єм скиду забруднених стічних вод. Під загальним забором води з природних джерел розуміється вилучення водних ресурсів з відкритих і закритих водних басейнів. У загальний забір води включаються також шахтно-рудничні води, які вилучаються в процесі добування корисних копалин. До неї не включається вода, яка пропускається через гідровузли для виготовлення електроенергії, шлюзування суден, пропускання риби, а також транзитна вода, яка направляється в крупні канали.

Земельні і мінеральні ресурси. Державне планування використання земельних ресурсів здійснюють Міністерство охорони навколишнього природного середовища України, Державний комітет України з земельних ресурсів, Мінагрополітики України, Держлісгосп України, Держводгосп України та інші державні організації. У плануванні раціонального використання земель активну участь беруть органи виконавчої влади і місцевого самоврядування, з якими підприємства, установи та організації повинні погоджувати свої плани з питань охорони природи і раціонального використання природних ресурсів. Державне планування використання земельних ресурсів спрямовується, насамперед, на зменшення вилучення земель із сільськогосподарського користування і лісового фонду, виявлення земель для розширення сільськогосподарського користування і посадки лісу та зменшення ерозії, засолення і забруднення земель шкідливими викидами у навколишнє середовище. Для організації нового або розширення існуючого промислового, транспортного, міського, гідротехнічного та інших видів будівництва передусім передбачається використання земель запасу. Крім того, можуть використовуватися ділянки, які були надані іншим землекористувачам.

Планується використання земель сільськогосподарського призначення з урахуванням матеріалів землевпорядкування і земельного кадастру, які дають глибоку кількісну й якісну характеристику земельних ресурсів і рекомендації щодо їх ефективного використання.

Список використаних джерел: 1. Про планування та прогнозування: Закон України від 23 березня 2000 р. // Офіційний вісник України. - 2000. - №6. 2. Дорогунцов С.І. Екологія Підручник / С.І. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, М.А. Хвесик та ін. — К.: КНЕУ, 2005. — 371 с. 3. Дуднікова І.І. Екологія і безпека життєдіяльності.- К.: Вища школа, 2005.- 247с. 4. Джигирей, В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посібник.- 3-тє вид., випр. І доп.- К.: Знання, 2004.- 312с. 5. Мусієнко М.М., Серебряков В.В., Брайон О.В. Екологія. Охорона природи.- К.: Знання, 2002.- 550с.

УДК 004.046

СИСТЕМА КЛАСИФІКАЦІЇ УПРАВЛІНСЬКИХ ЗАДАЧ У МГІС

Є.В. Мартиненко, студ. гр. ГІС-101,

І.В. Корнієнко, канд. тех. наук, доцент кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

Управлінські рішення керуючих органів муніципального утворення регулюють широке коло питань як внутрішнього, так і зовнішнього управління і приймаються за різними підставах, як то здійснення поточних цілей, здійснення змін під впливом зовнішніх і внутрішніх факторів, пошуку та визначення ресурсів, прогнозування та визначення соціально-економічного розвитку, розробка програм і проектів розвитку муніципального утворення і їх реалізація. В обставинах, що склалися на даний час, найбільш актуальною задачею господарської діяльності муніципальних органів управління будь-якої сфери і ланки можна вважати виявлення критичних проблем та оперативний пошук їх оптимального рішення. Дійсно, потреба в рішенні часто з'являється тільки при виникненні проблеми, яка в загальному виді характеризується двома станами – заданим (бажаним) та фактичним (прогнозуємим). Неузгодження між цими станами передбачає необхідність виробки управлінського рішення та контролю за його реалізацією [1]. Незважаючи на зусилля, що зосереджені на розвитку системи муніципального управління, основними проблемами при виробленні рішень є відсутність модельного інструментарію підготовки варіантів управлінських рішень, їх порівняння та оцінки ефективності, відсутність повної, достовірної та своєчасної інформації для прийняття управлінських рішень, відсутність ефективної системи обробки та представлення інформації для її аналізу [2, 3]. Зважаючи, що переважна більшість інформації, що стосується муніципальних утворень має просторову складову, то очевидним є застосування муніципальних геоінформаційних систем (МГІС) для підготовки та підтримки прийняття управлінських рішень.

Складність застосування МГІС в органах керування муніципальними утвореннями полягає у необхідності спеціальної підготовки до оперування геоінформаційною системою, знання потрібних алгоритмів і методів обробки просторової інформації, а також способів використання аналітичних процедур і засобів прогнозування,

які мають картографо-математичну основу. Для спрощення застосування МГІС у складі апарату керування, на думку авторів, можна запропонувати дещо спрощений алгоритм застосування геоінформаційних методів, в основу якого покладена ідея, що до різнорідних управлінських задач, і передуючим етапам аналізу вихідних даних і прогнозування розвитку ситуації застосовуються схожі методи геоінформаційного аналізу. Для прикладу на рисунку, в дещо спрощеному вигляді, наведена класифікація різних управлінських задач сфери економіка і містобудування, і з'явлені ним методи ГІС аналізу.

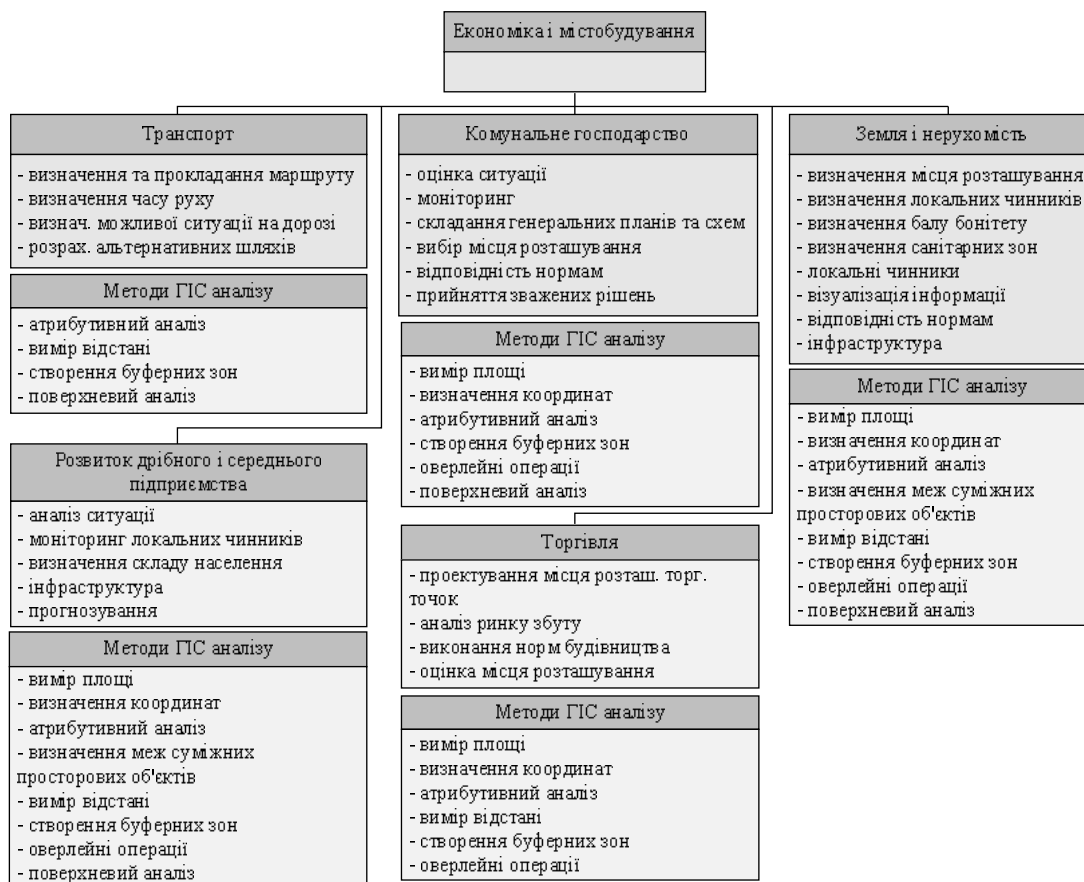


Рис. Приклад системи класифікації і заставлення управлінських задач та методів ГІС аналізу

Зі схеми неважко побачити, що різні задачі, які основані на просторових рішеннях мають в своїй основі однакові аналітичні дії і методи обробки просторових даних. Тому, на нашу думку справедливо припустити, що спеціально розроблений інтерфейс, з мінімально-неохідним переліком стандартизованих операцій обробки просторових даних, уніфікований для управлінських задач різних сфер може суттєво спростити процес обробки, підготовки і сприйняття картографічної інформації, виконуваним особисто чиновником, що приймає рішення.

Список використаних джерел: 1. Зотов В.Б. Система муніципального управління.- СПб.: Питер, 2006. – 555 с.
 2. Смирнов Э.А. Разработка управленческих решений: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. - 271с.
 3. Карданская Н.Л. Управленческие решения: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ ДАНА, 2004. - 465с.

УДК 332

ОСНОВНІ НАПРЯМИ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ У ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ, ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

О.В. Мирошник, студ. гр. ЗК-102,

С.В. Коваленко, к.п.н., доцент кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

Нинішню екологічну ситуацію в Україні можна охарактеризувати як кризову, що формувалася протягом тривалого періоду через нехтування об'єктивними законами розвитку і відтворення природно-ресурсного комплексу України. Відбувалися структурні деформації народного господарства, за яких перевага надавалася розвитку в Україні сировинно-видобувних, найбільш екологічно небезпечних галузей промисловості. Економіці України притаманна висока питома вага ресурсомістких та енергоємних технологій, впровадження та нарощування яких здійснювалося найбільш "дешевим" способом - без будівництва відповідних очисних споруд. Це було можливим за відсутності ефективно діючих правових, адміністративних та економічних

механізмів природокористування та без урахування вимог охорони довкілля. Ці та інші чинники, зокрема низький рівень екологічної свідомості суспільства, призвели до значної деградації довкілля України, надмірного забруднення поверхневих і підземних вод, повітря і земель, нагромадження у дуже великих кількостях шкідливих, у тому числі високотоксичних, відходів виробництва.

Головними причинами, що призвели до загрозуючого стану довкілля, є: застаріла технологія виробництва та обладнання, висока енергомісткість та матеріаломісткість, що перевищують у два - три рази відповідні показники розвинутих країн; високий рівень концентрації промислових об'єктів; несприятлива структура промислового виробництва з високою концентрацією екологічно небезпечних виробництв; відсутність належних природоохоронних систем (очисних споруд, оборотних систем водозабезпечення тощо), низький рівень експлуатації існуючих природоохоронних об'єктів; відсутність належного правового та економічного механізмів, які стимулювали б розвиток екологічно безпечних технологій та природоохоронних систем; відсутність належного контролю за охороною довкілля. Щодо сільського господарства, то основними причинами низької віддачі земельного потенціалу в Україні є - безгосподарне ставлення до землі, тривала відсутність реального власника, помилкова стратегія максимального залучення земель до обробітку, недосконалі техніка і технологія обробітку землі та виробництва сільськогосподарської продукції, невиважена цінова політика, недотримання науково обгрунтованих систем ведення землеробства та багато інших причин, що призвели до негативних екологічних наслідків в державі. Розвиток різних форм власності та господарювання на землі без суворого і надійного державного екологічного та митного контролю за ввезенням небезпечних відходів, брак відповідної законодавчої бази призводять до споживацького ставлення до землі.

Щодо системного аналізу сучасного екологічного стану басейнів річок України та організації управління охороною і використанням водних ресурсів, то це дає змогу окреслити коло найбільш актуальних проблем, які потребують розв'язання, а саме: надмірне антропогенне навантаження на водні об'єкти внаслідок екстенсивного способу ведення водного господарства, що призвело до кризового зменшення самовідтворюючих можливостей річок та виснаження водноресурсного потенціалу; стала тенденція до значного забруднення водних об'єктів внаслідок неупорядкованого відведення стічних вод від населених пунктів, господарських об'єктів і сільськогосподарських угідь; погіршення якості питної води внаслідок незадовільного екологічного стану джерел питного водопостачання; недосконалість економічного механізму водокористування і реалізації водоохоронних заходів; недостатня ефективність існуючої системи управління охороною та використанням водних ресурсів внаслідок недосконалості нормативно-правової бази і організаційної структури управління.

Слід відмітити, що подальший розвиток мінерально-сировинного комплексу України потребує негайного розв'язання на державному рівні проблем, які істотно гальмують розширення мінерально-сировинної бази, її екологічну реабілітацію та раціональне використання. Сьогодні немає чіткого механізму управління і належного державного нагляду за використанням і охороною надр, що призводить до безгосподарного ставлення гірничодобувних підприємств до мінеральної сировини та зростання необгрунтованих її втрат. Щодо атмосферного повітря, то напружена екологічна ситуація у багатьох районах і містах країни свідчить про те, що незважаючи на посилення останнім часом уваги до цих питань і значні витрати на їх вирішення, вжиті заходи не досить ефективні і не зумовлюють змін у тенденції погіршення стану довкілля.

Структура промислового виробництва, що склалася в Україні, пов'язана з розвитком енергетичної, гірничо-металургійної, вугледобувної, хімічної та машинобудівної промисловості і характеризується інтенсивним споживанням енергії, сировинних, водних і земельних ресурсів, а також збільшенням навантаження на довкілля.

Протягом останніх 10-15 років видовий склад лікарських рослин майже не змінився, водночас обсяг заготовів як у цілому, так і по окремих видах суттєво зменшується кожні 3 - 5 років, оскільки зменшуються природні запаси цих рослин внаслідок інтенсивного господарського використання земель, на яких вони ростуть, та заготовів їх сировини без урахування норм та правил збору, що, в свою чергу, веде до виснаження ресурсів лікарських рослин. При цьому попит фармацевтичної промисловості України на сировину дикорослих лікарських рослин залишається великим. Сучасний екологічний стан лісів зумовлюється як рівнем та інтенсивністю антропогенного впливу, так і зростаючим техногенним навантаженням, що порушує природну стійкість і середовищно-формуючі функції лісових екосистем. Лише за останнє десятиріччя в Україні загинуло від промислових викидів 2,5 тис. гектарів лісових насаджень, радіаційного забруднення через аварію на Чорнобильській АЕС зазнали 3,5 млн. гектарів лісів, що потребує обмеження лісокористування, удосконалення системи протипожежної безпеки лісів. В середньому щороку виникає 3500 лісових пожеж на площі 4000 гектарів. Витрати на реалізацію природоохоронних програм і заходів потребують значних коштів. Однак протягом найближчих років країна буде дуже обмежена у коштах, необхідних для поліпшення стану навколишнього природного середовища та забезпечення раціонального використання природних ресурсів. Тому необхідно чітко визначити пріоритетні напрями та проблеми з метою відпрацювання реалістичних, ефективних та економічно вигідних рішень.

До основних пріоритетів охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів належать: гарантування екологічної безпеки ядерних об'єктів і радіаційного захисту населення та довкілля, зведення до мінімуму шкідливого впливу наслідків аварії на Чорнобильській АЕС; поліпшення екологічного стану басейнів рік України та якості питної води; будівництво нових та реконструкція діючих потужностей комунальних очисних каналізаційних споруд; формування збалансованої системи природокористування та адекватна структурна перебудова виробничого потенціалу економіки, екологізація технологій у промисловості,

енергетиці, будівництві, сільському господарстві, на транспорті; збереження біологічного та ландшафтного різноманіття. заповідна справа.

Для досягнення цього передбачається вирішення таких основних завдань: зменшення до мінімуму рівня радіаційного забруднення; захист повітряного басейну від забруднення, насамперед у великих містах і промислових центрах; захист і збереження земельних ресурсів від забруднення, виснаження і нераціонального використання; збереження і розширення територій з природним станом ландшафту, посилення природоохоронної діяльності на заповідних і рекреаційних територіях; підвищення стійкості та екологічних функцій лісів; знешкодження, утилізація та захоронення промислових та побутових відходів; запобігання забрудненню морських і внутрішніх вод, зменшення та припинення скиду забруднених стічних вод у водні об'єкти, захист підземних вод від забруднення; збереження та відродження малих річок, здійснення управління водними ресурсами на основі басейнового принципу; завершення створення державної системи моніторингу навколишнього природного середовища; створення системи прогнозування, запобігання та оперативних дій у разі надзвичайних ситуацій природного і природно-техногенного походження; забезпечення екологічного супроводу процесу конверсії військово-промислового комплексу; розробка механізмів реалізації схем природокористування; впровадження дійових економічних складових впливу на систему природокористування; створення системи екологічної освіти, виховання та інформування.

Державна політика у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки реалізується через окремі міждержавні, державні, галузеві, регіональні та місцеві програми, які спрямовуються на втілення визначених пріоритетів. Раціональне використання земель визначається системою правових, організаційних, економічних та інших заходів, що мають природоохоронний, ресурсозберігаючий та відтворювальний характер. Обґрунтування напрямів раціонального використання земельних ресурсів та впровадження господарсько-технологічних заходів для відтворення їх екологічної функції повинні забезпечуватись через: встановленням рівнів забрудненості ґрунтів викидами промисловості та агрохімікатами, розробкою ґрунтово-екологічної типології земель, нормативів кризового стану і параметрів екологічної стійкості ландшафтів та районування території України за їх показниками; опрацюванням моделей ґрунтозахисного та меліоративного землекористування в конкретних природно-кліматичних умовах, проведенням відповідних проектно-пошукових робіт з урахуванням форм землекористування; створенням системи спостережень за станом земельних ресурсів та прогнозуванням соціально-екологічних наслідків його зміни.

Отже, аналізуючи усю велику сукупність проблем, можна зробити висновки щодо екологічної дійсності нашої держави, виявити чинники та особливості життєдіяльності та природокористування. Основними недоліками України на сучасному етапі є складні, багатогранні фактори, які здійснюють комплексний, тотальний вплив на всі галузі економіки, діють у різних сферах, на різних рівнях господарювання, і тому вони потребують особливої уваги, особливих рішень, тобто системного розв'язку з боку держави. Для розв'язання цих питань необхідно розвивати відповідні правові, фінансові, організаційні, науково-методичні та інформаційно-освітні засоби, забезпечувати стабільне надходження коштів для здійснення природоохоронних заходів, але пріоритетне значення має надаватися розвитку економічного механізму природокористування.

Тому існує об'єктивна необхідність втручання держави в природно-екологічну сферу з метою досягнення збалансованого стану, а також держава повинна закласти основи глобального еколого-економічного партнерства між суб'єктами підприємництва, між іноземними партнерами, на рівні планетарного співробітництва заради виживання і подальшого розвитку України, а також всієї цивілізації.

Список використаних джерел: 1. Білявський Г.О. Основи екології [Текст] : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Г.О. Білявський, Р. С. Фурдуй, І. Ю. Костіков. - К. : Либідь, 2004. - 408 с. 2. Андрейцев Ю.І. Екологічна експертиза, право та практика. - К.: 1998, 230 с. 3. "Постанова Верховної Ради України про основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки".

УДК 332.33

ФІНАНСОВІ РОЗРАХУНКИ ПРИ ОЦІНЮВАННІ ЗЕМЛІ

Л.О. Пінчук, студ. гр. ЗК-101,

В.І. Мовенко, старший викладач кафедри геодезії картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

Запровадження приватної власності на землю, встановлення принципу платності за її користування потребують поєднання адміністративних і економічних методів управління земельними ресурсами. Важливим економічним важелем регулювання земельних відносин в Україні стала грошова оцінка земель.

Зміни, які відбулись в процесі реформування земельних відносин в економічних галузях, потребують здійснення нормативної грошової оцінки земель на новій інформаційній базі і удосконалення її методики.

В основу грошової оцінки земель населених пунктів покладено витрати на освоєння та облаштування території, норму прибутку і норму капіталізації доходу, функціональне використання та місце розташування земельної ділянки.

Організація робіт з грошової оцінки земель населених пунктів покладається на Держземагентство України. Грошова оцінка земель населених пунктів здійснюється переважно проектними організаціями - розробниками генеральних планів.

Грошова оцінка одного квадратного метра земельної ділянки міста визначається за формулою:

$$Ц_n = \frac{B \times H_n}{H_k} \times K_f \times K_m, \quad (1)$$

де C_n - грошова оцінка одного квадратного метра земельної ділянки, грн.;

B - витрати на освоєння та облаштування території в розрахунку на квадратний метр, грн.;

H_n - норма прибутку (6%); H_k - норма капіталізації (3%);

K_f - коефіцієнт, який характеризує функціональне використання земельної ділянки (під житлову та громадську забудову, для промисловості, транспорту тощо);

K_m - коефіцієнт, який характеризує місце розташування земельної ділянки.

Витрати на освоєння та облаштування території (B) включають відновну вартість інженерної підготовки головних споруд і магістральних мереж водопостачання, каналізації, тепlopостачання, електропостачання (включаючи зовнішнє освітлення) слабострумівих пристроїв, газопостачання, дощової каналізації, вартість санітарної очистки, зелених насаджень загального користування, вулично-дорожньої мережі, міського транспорту станом на початок року проведення оцінки.

Коефіцієнт K_f , який характеризує функціональне використання земельної ділянки, враховує відносну прибутковість наявних в її межах видів економічної діяльності і встановлюється для певних категорій забудованих земель:

житлової забудови, промисловості, гірничої промисловості та відкритих розробок; земель змішаного використання; транспорту та зв'язку; технічної інфраструктури; ландшафтно-рекреаційних територій та інших відкритих земель.

Коефіцієнт K_m , який характеризує місце розташування ділянки, враховує вплив ренти місцеположення та загальний рентний дохід. Значення даного коефіцієнта зумовлюється інтегрованою дією регіональних, зональних та локальних груп чинників і обчислюється за формулою:

$$K_m = K_{m1} \times K_{m2} \times K_{m3}, \quad (2)$$

де K_{m1} - коефіцієнт, який характеризує залежність рентного доходу від статусу населеного пункту в загальнодержавній, регіональній і місцевій системах виробництва і розселення - *регіональні чинники*;

K_{m2} - коефіцієнт, який характеризує залежність рентного доходу від ступеня містобудівної цінності території міста (економіко-планувальної зони) - *зональні чинники*;

K_{m3} - коефіцієнт, який характеризує залежність рентного доходу від особливостей місцеположення земельної ділянки в межах економіко-планувальної зони - *локальні чинники*.

Процес виконання грошової оцінки земель міста визначено *"Порядком грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів"*.

На першому етапі визначається базова, середня для населеного пункту, вартість одного квадратного метра земель, яка залежить від статусу населеного пункту в загальнодержавній, регіональній та місцевій системах виробництва і розселення й рівня освоєння та облаштування території.

На другому етапі базова вартість диференціюється в межах міста на економіко-планувальні зони, які встановлюються залежно від неоднорідності функціонально-планувальних якостей території, котрі впливають на розмір рентного доходу: *різниця в доступності, рівні інженерного забезпечення та благоустрою території, розвитку сфери обслуговування населення, в екологічній якості території та привабливості середовища.*

Економіко-планувальне зонування території охоплює всю територію населеного пункту, незалежно від функціонального використання земель (збудовані землі, землі сільськогосподарського призначення, водні, природоохоронні та рекреаційні об'єкти).

На третьому етапі визначається вартість одного квадратного метра земельної ділянки певного функціонального використання з урахуванням територіально-планувальних, інженерно-геологічних, історико-культурних, природно-ландшафтних, санітарно-гігієнічних та інженерно-інфраструктурних особливостей її місцеположення.

На заключному етапі проводиться грошова оцінка окремих земельних ділянок. Вона здійснюється державними органами земельних ресурсів безпосередньо на замовлення юридичних та фізичних осіб відповідно до встановленого порядку.

Основою для грошової оцінки земельної ділянки є визначення базової вартості 1 м^2 земель у середньому в місті. Вона дає узагальнене уявлення про реальні переваги розміщення в тому чи іншому населеному пункті і є вихідною базою при наступній диференціації міських земель за споживчою привабливістю в межах міста. Базова вартість земель міста відображає результати дії зовнішніх і внутрішніх чинників рентоутворення на рівні населеного пункту.

Відповідно до розділу 3 *"Порядку грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів"* базова вартість 1 м^2 земель міста залежно від рівня освоєння та облаштування його території, а також його статусу в загальнодержавній, регіональній та місцевій системах виробництва та розселення визначається за формулою:

$$Ц_{нм} = \frac{B \cdot H_n}{H_k} \cdot K_{M_1}, \quad (3)$$

де $C_{нм}$ - базова вартість одного квадратного метра земель міста, грн.:

B - витрати на освоєння та облаштування території міста в розрахунку на квадратний метр, грн.;

H_n - норма прибутку (6%); H_k - норма капіталізації (3%);

K_{M_1} - коефіцієнт, який враховує значення і статус населеного пункту в загальнодержавній регіональній та місцевій системах виробництва та розселення.

Вартість одного квадратного метра землі певного функціонального використання (C_n) визначається з урахуванням територіально-планувальних, інженерно-геологічних, історико-культурних, природно-ландшафтних, санітарно-гігієнічних та інженерно-інфраструктурних особливостей її місцеположення в межах економіко-планувальної зони за формулою:

$$C_n = C_{нз} \times K_f \times K_{M_3}, \quad (4)$$

де $C_{нз}$ - середня для економіко-планувальної зони вартість одного квадратного метра землі, грн.;

K_f - коефіцієнт функціонального використання земельної ділянки;

K_{M_3} - локальні коефіцієнти, які враховують місцеположення земельної ділянки в межах зони.

Користуючись методичною та нормативно-правовою базою, розглянуто основні фактори, які впливають на оцінку вартість земельних ділянок, розглянуто організаційні, практичні аспекти здійснення нормативної грошової оцінки земель.

Під час дипломного проектування було вивчено основні природні, правові, екологічні, соціально-економічні умови, що склалися на території сільської ради, або мають той чи інший вплив на його розвиток та функціонування, з метою врахування усіх вказаних особливостей при визначенні науково-обґрунтованої і практично вірної грошової оцінки земель. Проведено економіко-планувальне зонування та вираховано середню вартість (забудованих земель) для економіко-планувальних зон сіл, визначена грошова оцінка земельних ділянок різного функціонального використання з врахуванням їх місцерозташування, встановлені регіональні, зональні та локальні фактори місцерозташування земельних ділянок.

Список використаних джерел: 1. Третяк А.М. Концептуальні проблеми розвитку грошової оцінки земель в Україні – К.: Ін-т землеустрою УААН, 2001. – 50 с. 2. Третяк А.М. Проблеми подальшого реформування державного земельного кадастру в Україні // Землепорядкування. – 2009. – № 1. – с. 56-61. 3. Третяк А.М. Проблеми розвитку грошової оцінки земель // Землепорядкування. – 2009. – № 3. – с. 44-52. 4. Третяк А.М. Рентний характер земельних відносин // Землепорядний вісник. – 2014. – № 1. – с. 16-20. 5. Третяк А.М. Розвиток ринку землі в Україні // Землепорядний вісник. – 2015. – № 1. – с. 9-12.

УДК 517.957

ГІС У СТРУКТУРІ СУЧАСНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА

Д.М. Полянський, студ. гр. ГКЗ-111

Наук. кер.: І.І. Боханов, к.в.н., доцент, кафедра геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

Динаміка розвитку сучасного суспільства висуває на передній план проблеми, пов'язані з управлінням територіями, ефективним використанням природних і людських ресурсів, контролем над екологічною обстановкою. В регіональному управлінні ці питання встають особливо гостро через важливість багатьох об'єктів, їх великих розмірів і істотного впливу на навколишнє природне середовище і життєдіяльність великої чисельності населення.

На даний час створені і постійно поповнюються величезні масиви інформації про всілякі об'єкти, споруди, системи, дороги, перерозподіл нерухомості і т. ін. В сучасних умовах децентралізації управління невимірно зростають як значення інформації, так і необхідність забезпечення її цілісності і вірогідності. Сучасний рівень регіонального управління не може бути ефективним в умовах відсутності інформаційної системи, яка забезпечує обробку величезних обсягів різномірної інформації, котра на 70-90% є просторовою.

Ефективність застосування ГІС незаперечна для управління територіями, їх освоєння і збереження з урахуванням природних особливостей і мінімізації збитку навколишньому середовищу, прийняття оперативних заходів у надзвичайних ситуаціях, а також моніторингу наслідків господарської діяльності людини і моделювання територіальної обстановки. Все це робить актуальним використання в регіональній господарській та управлінській діяльності геоінформаційних систем, тому що РГІС забезпечують:

- зручне для користувача відображення просторових даних. Картографування просторових даних, зокрема в тривимірному вимірюванні, найзручніше для сприйняття, а це спрощує побудову запитів та їх подальший аналіз;

- інтеграція даних усередині організації. Геоінформаційні системи об'єднують дані, накопичені в різних підрозділах компанії або навіть в різних областях діяльності організацій цілого регіону. Колективне використання накопичених даних і їх інтеграція в єдиний інформаційний масив дає істотні конкурентні переваги і підвищує ефективність експлуатації геоінформаційних систем;

- *ухвалення обґрунтованих рішень.* Автоматизація процесу аналізу і побудови звітів про будь-які об'єкти (процеси, явища), пов'язані з просторовими даними, допомагає прискорити і підвищити ефективність процедури ухвалення рішень;

- *зручний засіб для створення карт.* Геоінформаційні системи оптимізують процес розшифровки даних космічних і аерозйомок і використовують вже створені плани місцевості, схеми, креслення. ГІС істотно економлять тимчасові ресурси, автоматизуючи процес роботи з картами, і створюють тривимірні моделі місцевості.

ГІС, особливо регіональні, виходячи з комплексного географічного опису території, виступають як певний надбудований елемент по відношенню до систем інформаційно-просторового моделювання, їх логічного розвитку. У зв'язку з цим їх структура та інші характерні особливості багато в чому визначаються сформованою системою організаційно-просторової інформації в регіоні стосовно вирішення того, чи іншого типу географічних задач.

Той факт, що регіональні ГІС народжуються не на „голому” місці (наявність різнорідних та стійких зв'язків створених до цього часу інформаційних систем), скоріше ускладнює завдання, чим полегшує його.

Із суті просторової (географічної) інформації, що є віддзеркаленням системної організації об'єктів географічного пізнання і взаємозв'язків між ними, витікає ряд її специфічних властивостей.

По-перше, найбільш поширеною з них є її територіальність.

По-друге, системна зв'язаність (територія при географічному вивченні розглядається як система). Дуже часто під територіальністю мають на увазі її хорологічний аспект, тобто прив'язку географічних об'єктів (і інформації про них) до конкретної точки чи ореолу території. Що до другої властивості, то географічна інформація, як інформація про елементи системи, загальні закономірності побудови несе в собі дані про пов'язані з ним явища. Наприклад, інформація про типи лісів і рельєфи при знанні зонального ландшафту і закономірностей його організації дає можливість з високою вірогідністю судити про ґрунти та інші компоненти.

Окрім територіальних та системних властивостей географічна інформація має ще одну специфічну властивість - відносну незмінність у часі. Для багатьох видів інформації важливе значення має збереження її актуальності в часі. Географічна інформація не тільки не губить свої властивості, а навпаки, підвищує їх з часом.

Окрім, просторово-часових властивостей географічної інформації існують і інші, не менш важливі особливості, це такі, що у першу чергу пов'язані з її прагматичною цінністю: високою інформативністю і інтегративністю.

Інформаційне насичення карти, а це її потенційні можливості, сягають далеко у порівнянні з іншими інформаційними джерелами. Як приклад, 1 аркуш карти масштабу 1:2000, потребує 1Мб пам'яті. Разом з цим, при виборі тієї чи іншої інформаційної системи, у тому числі і ГІС, сьогодні застосовують евристичні підходи при розробці методик. Їх оцінки як традиційних інформаційних систем, з однаковою структурою. Цей підхід не є об'єктивним для оцінки інформаційних характеристик ГІС.

Відомо, що основу ГІС складають цифрові і електронні моделі місцевості. Кожна карта, у т.ч. електронна, є математично і інформаційно означеною, узагальненою моделлю земної поверхні на площині і по суті відноситься до іконічних моделей, котрі використовують мову знаків, що забезпечує просторовий образ відображення явищ. З іншого боку, інформаційна сутність іконічних моделей карти і їх можливості обробки, передачі по певним правилам, алгоритмам і т. ін. характеризують карту, як інформаційну систему, упорядковану на досить чітких і зрозумілих усім принципах. При наявності інформаційних ресурсів на машинних носіях, найбільш реальним шляхом є Формування інформаційної бази через переробку інформаційних потоків на просторовій базі. Але цим крокам заважають якість і структура відомчих інформаційних потоків, похідні від діючої організаційної системи.

Другий шлях. Використовуючи інформаційну „всеїдність” ГІС програмними засобами спробувати адаптувати різнопланову інформацію до вимог інформаційної структури ГІС.

У зв'язку з тим, що кожна ГІС має об'єктну орієнтацію, створення кожної із них буде мати свою специфіку і може бути віднесена до категорії спеціалізованих ГІС. Наприклад: земельно-кадастрова, екологічна, спеціально-економічна, геологічна, транспортна, геологічна, торгово-маркетингова і т. ін.

Разом з цим, кожна з них має деякі загальні характеристики, які можна використовувати для проектування багатоцільових ГІС. У всякому разі інструментальне середовище ГІС залишається як у перших, так і останніх, уніфікованим.

Наприклад, у наш час управління процесами ведення земельного кадастру і кадастру нерухомості неможливе без наявності деталізованої інформації про правове, кількісне, якісне середовище, народногосподарську цінність об'єкту. Найбільш опрацьованою в інформаційному плані є система земельного кадастру. Проте, потребують вирішення специфічні проблеми уніфікації і стандартизації земельно-кадастрової документації, особливо для взаємодії з іншими видами кадастру, статистичної звітності різнорідної галузевої інформації і т. ін.; обґрунтування критеріїв оцінки показників кадастру земельних ресурсів; розробка розподіленої системи та структури показників земельно-кадастрових банків та баз даних, удосконалення технологій ведення земельного кадастру на всіх територіальних рівнях.

Дуже суттєвим фактором є розмежування об'ємів інформації серед адміністративних ієрархічних рівнів. Від оптимізації і структури баз даних залежить економічна ефективність ведення земельного кадастру, об'єми концентрації програмних засобів обробки, зберігання і транспортування інформації.

Проблеми регіонального розвитку неможливо комплексно оцінити (не кажучи про їх вирішення) без інтегрованого інформаційного забезпечення, яке містить в собі дані про територію, як географічний, природний, екологічний, соціально-економічний, культурно-етнічний об'єкт. Основне призначення геоінформаційних технологій - забезпечення органів влади і управління оперативною, достовірною і наочною інформацією для ефективного рішення управлінських і аналітичних задач. Сьогодні ГІС використовуються при вирішенні як повністю утилітарних (картування інженерних мереж, наприклад, каналізаційних), так і складних аналітичних задач, таких як моделювання можливих змін навколишнього середовища під впливом антропогенних факторів.

Список використаних джерел: 1. Боханов І.І. Конспект лекції «ГІС в управлінні територіями» 2011 – 37 с. 2. Суховірський Б.І. «ГІС і технології в регіональному розвитку». – К: Знання України 2002 – 210 с.

УДК 528.93

ДОСВІД СТВОРЕННЯ ТОПОГРАФІЧНИХ ПЛАНШЕТІВ МАСШТАБУ 1:10 000 ДОНЕЦЬКОЇ ТА ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ

В.В. Розумець, студ. гр. ГКЗ-111,

І.В. Корнієнко, канд. тех. наук, доцент кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

Ведення бойових дій передбачає застосування картографічного матеріалу на район операції. Під час АТО в Україні виявилася відсутність актуального топографічного матеріалу масштабу 1:10 000 та 1:25 000 на територію Донецької та Луганської областей, що конче потрібна для проведення операцій ланки взвод–рота–батальйон. Нами була запропонована допомога у створенні відповідних топографічних планшетів, виконуваних за допомогою ГІС ArcInfo і даних ресурсів OpenStreetMap, SasPlanet та GoogleMap.

У вихідних даних використовувались векторні шари ресурсу OpenStreetMap, а саме: рельєф, межі населених пунктів, залізнична мережа, дорожня мережа та водні об'єкти. Для більшої інформативності карти підкладався растровий космічний знімок, одержаний за допомогою SasPlanet. Основною задачею при створенні планшета було не засмічення космознімку, підписування горизонталей рельєфу, редагування виявлених помилок, додавання важливих топографічних об'єктів, географічних та адресних назв, оформлення службових елементів карти. Остаточний планшет конвертувався у формат.pdf.

В ході виконання планшетів визначені певні ускладнення, частина яких була усунута, для решти пропонується шлях усунення.

По-перше, було запропоновано для кожного виконавця власну копію Data_OSM, що призвело до того, до редаговані дані одного із шарів зміни зберігалися тільки в нього. Розв'язання цієї проблеми можливо при on-line використанні виконавцями єдиної Data_OSM, яка зберігається на сервері.

Певне ускладнення виявлено під час редагування підписів горизонталей, які при правильних налаштуваннях «label» в окремому проекті мали правильне розташування, але при інтеграції всіх даних «зіскакували» з горизонталі вгору як показано на рис.1,а. В процесі експериментів з підписами виявилось, що підписи потрібно робити не в окремому проекті, а вже після інтеграції всіх шарів з нашою інформацією накладених на космознімок, результат чого показаний на рис. 1,б.

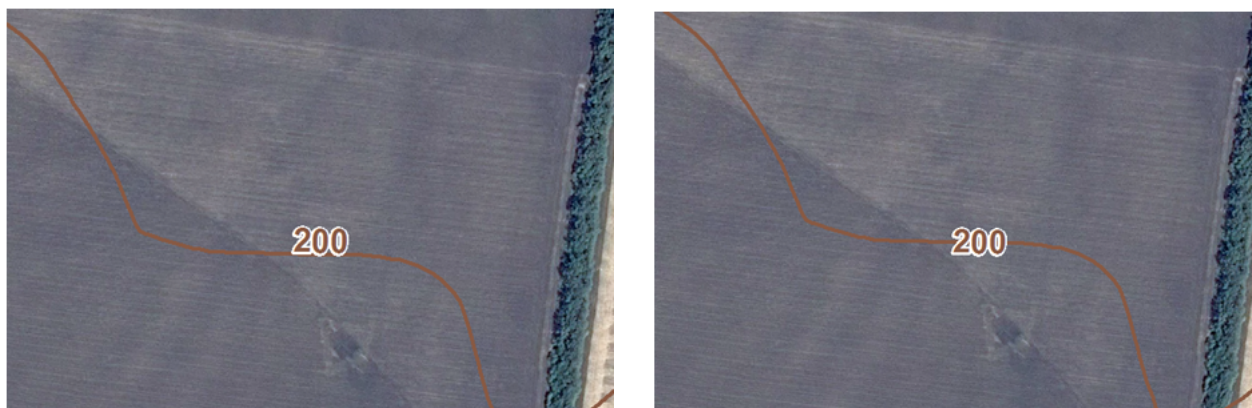


Рис. 1. Приклад підписів горизонталей

Ще однією проблемою стало використання відкритого ресурсу з геоданими OpenStreetMap, в якому цифрування меж населених пунктів, водних об'єктів, ліній кордону та інших об'єктів, а також їх підписи виконано частково і не завжди правильно і достатньо точно, для чого необхідно було переробляти, коригувати

або наносити нові дані. Порівнюючи оцифровку двох областей в сервісі OpenStreetMap можна стверджувати, що в Донецька область на відміну від Луганської має більший відсоток шифрування топооб'єктів.

Також при створенні топографічного планшета зіткнулися з проблемою якості та актуальності космознімка. Від якості (розрізненості) космознімка залежить точність вимірів і розрахунків пов'язаних з використанням бойової техніки. Більшість космознімків мають термін давності не більше 2х років, але траплялися і випадки коли він був знятий ще в 2010 році як це показано на рис. 2, де світла частина космознімка отримана 13/09/2010 р., тому актуальність інформації яку несе космознімок на сьогоднішній день втрачається.

Для правильного оформлення планшетів наносилися певні службові елементи. У лівій верхній частині планшета наносилась назва населеного пункту (основних населених пунктів), які потрапили в планшет, район та область в якій він знаходиться, а також дату зйомки космознімка рис. 3,а. У правій верхній частині планшета вказувалася номенклатура нашого планшета та назва системи координат рис.3,б. У лівій нижній частині знаходиться схема розграфки карти та відомості про схилення магнітної стрілки та зближення меридіанів рис.3,в. Схема розграфки карти має масштаб 1:25 000 при розподілі якого на чотири частини ми отримуємо квадрати масштабу 1:10 000, тобто ту частину місцевості яка зображена на планшеті. Також на схемі розграфки карти по центрі вказувався населений пункт який попадає в наш квадрат.



Рис. 2. Фрагмент застарілого космознімку

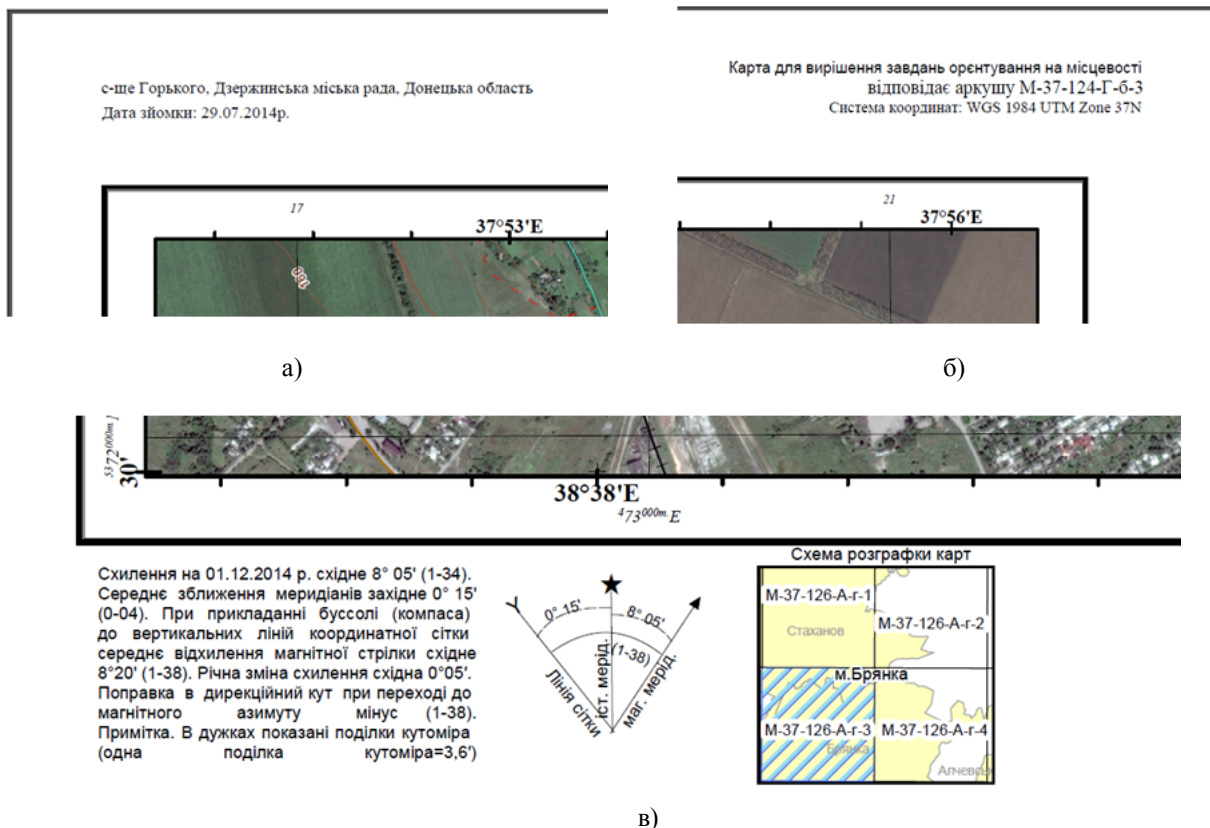


Рис. 3. Службові елементи планшету

Після виконання планшетів над ними виконується ретельна перевірка фахівцями картографічної галузі. Прийняті планшети спрямовуються у типографію, планшети, де виявлені помилки повертаються на усунення помилок і доопрацювання.

Отже, на нашу думку, результат нашої роботи має не тільки цінність одержаних знань, навичок і досвіду, але й суттєвої практичної користі, яка полягає у нашій допомозі силам АТО у картографічному забезпеченні.

УДК 349.41

РЕФОРМА РЕЄСТРАЦІЙНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ

О.М. Сенько, студ. гр. ЗК-102,

Ю.В. Щербак, викл. каф. геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

На сьогодні Укрдержреєстром постійно вживаються заходи щодо удосконалення системи державної реєстрації прав на нерухоме майно та їх обтяжень .

Через те що державна реєстраційна служба є однією з найбільш контактних по відношенню до громадян – понад 1,5 млн. контактів щороку, тому постійні скарги щодо корумпованості, черг та безпідставних відмов у здійсненні реєстраційних дій, на жаль, стали звичними для системи. Побороти корупцію в сфері реєстрації можна лише відокремивши особу, яка ухвалює рішення, безпосередньо від громадянина, який подає документи до реєстраційної служби. Через це Міністерство юстиції України запроваджує онлайн-сервіси (з 1.04.2015) у рамках реформування реєстраційної служби [3].

При запровадженні заходів з удосконалення, використано досвід Грузії у системі реєстрації з застосуванням системи фронт-табек-офісу. В фронт-офісі документи у громадян прийматимуть не держслужбовці реєстратори, а особи, не наділені владними повноваженнями, а відтак не «вмотивовані» виставляти корупційні вимоги, а в бек-офісі ухвалюється рішення про реєстрацію чи відмову у такій реєстрації.

Ідея реформування також полягає в тому, щоб позбавити узурпування необхідності лише Міністерству юстиції виконувати цю функцію. Мається на меті поступово передавати функцію реєстрації іншим суб'єктам – це і органи місцевого самоврядування, і нотаріуси (рис.) [1].

<input type="checkbox"/> Нові електронні сервіси:	
<input type="checkbox"/> у сфері державної реєстрації прав – отримання витягу за результатом реєстрації, або рішень про відмову чи зупинення розгляду заяви в електронному вигляді;	01.04.2015
<input type="checkbox"/> Максимальне розширення точок прийому документів шляхом надання повноважень фронт-офісів:	
➤ органам місцевого самоврядування та ЦНАПам у сферах державної реєстрації прав ;	
➤ нотаріусам – у сфері державної реєстрації прав.	01.07.2015
Реєстрація прав на нерухомість у скорочені строки (за додаткову плату), виплата винагороди державним реєстраторам за рахунок цих коштів.	

Рис. Удосконалення системи державної реєстрації прав

Прийнятий парламентом законопроект № 1580 про дерегуляцію [2] дає можливість передати функції фронт-офісу нотаріусам і ЦНАПам. Планується до 1 червня 2015 року прийняти закон, який забезпечить передачу функцій як фронт-, так і бек-офісу місцевим органам влади, нотаріусам, ЦНАПам, які будуть спроможні реалізувати ці функції та, можливо, банківським установам.

Відповідно держава буде встановлювати лише стандарти щодо кількості документів, які треба буде пред'явити для реєстраційної дії, строків реєстрації та якості сервісу, що надається громадянам.

За Мін'юстом залишаться функції контролю. Зокрема Міністерство здійснюватиме сертифікацію суб'єктів реєстрації і надаватиме доступ до реєстрів.

Також введені в дію електронні сервіси, які започаткував Мін'юст. Зокрема, мова йде про можливість отримати електронний витяг, виписку та електронну довідку в режимі онлайн без візиту до реєстраційного офісу. Прямо з сайту вводиться суб'єкт пошуку, одразу формується витяг, через Інтернет здійснюється оплата карткою. Автентичність витягу буде підтверджуватися його номером, який зможе перевірити будь-який орган в режимі онлайн.

Мін'юст запроваджує можливість електронної оплати послуг з надання інформації з реєстру. Скориставшись кредитною карткою, яка автоматично посвідчує особу, ви сплачуєте за послугу та отримуєте електронний витяг.

Також впроваджуються інші пілотні проекти, що вже функціонують в рамках реформування реєстраційної служби.

Мова йде про пілотний проект «екстериторіальність», який стосується Вінницької та Київської областей, коли громадянин може подати документи незалежно від місця свого знаходження в межах цих областей. Система вже виправдала себе і може бути розповсюджена на території всієї України. Крім того, Мін'юст запровадив проект «модельний офіс» у Харкові, Львові, Дніпропетровську, Чернігові, Києві і Черкасах, в рамках якого буде відпрацьовано систему фронт-та бек-офісів.

Міністерство юстиції України запровадило принцип екстериторіальності також щодо реєстрації прав оренди сільськогосподарських земель [4].

Величезні черги, що утворюються в органах реєстрації, спричинені, перш за все, нестачею людського ресурсу. Найболючіше це відчувають наші аграрії, адже проблема накопичувалася роками.

Міністерство юстиції України виправили цю ситуацію - віднині реєстраційні дії щодо земель сільгосппризначення можна здійснити не тільки у відділенні ДРС по місцезнаходженню ділянки, а й в інших реєстраційних відділеннях області.

Міністерство юстиції спільно з Укрдержреєстром підготували та запровадили зміни, що покращать ситуацію, яка склалася на ринку сільськогосподарських земель. Також вони збільшили кількість реєстрацій у 10 разів: з 28 тисяч договорів до 280 тисяч.

В аграрних регіонах, де спостерігаються труднощі з реєстрацією прав на нерухоме майно, створюються мобільні групи реєстраторів, які їздитимуть районами і населеними пунктами, де є найбільші черги, та проводитимуть відповідну реєстрацію на місцях. Погоджувати графіки поїздок «мобільних реєстраторів», координувати їхню діяльність, на думку міністра, міг би спеціально створений при Держреєстрі експертний орган, куди мали б делегувати своїх представників громадські організації.

Принцип екстериторіальності покращить роботу реєстраційних служб на місцях. Реєстратори з інших районів тепер зможуть надати додаткову допомогу своїм колегам, що значно пришвидшить процедуру реєстрації. Це перший крок із спрощення роботи сільськогосподарської галузі. Зміни у системі роботи реєстраційної служби зменшать напругу у регіонах.

Спрощення процедури державної реєстрації права оренди земельної ділянки значно активізувало роботу щодо реєстрації прав оренди земельних ділянок, про що свідчать статистичні показники у цій сфері.

Окрім того, Мін'юст матиме функцію адміністративного оскарження рішень державних реєстраторів та розгляд скарг на дії суб'єктів реєстрації з правом скасовувати їхні рішення. Також після передачі функцій з реєстрації на місця буде запроваджено дворівневу систему оскарження для громадян. Перший рівень – оскарження до головних територіальних управлінь юстиції. Другий – оскарження безпосередньо до центрального апарату Мін'юсту.

Також буде запроваджена система санкцій щодо недобросовісних осіб, які мають право здійснювати реєстрацію. Їх будуть позбавляти сертифікатів доступу до реєстрів [5].

Отже, як видно з вище викладеного, перехідний етап зміни процедури реєстрації прав на земельні ділянки викликає чимало питань. Звісно, внесення змін до нормативних актів здатне усунути вказані недоліки.

Що ж стосується перспективи подальших наукових розвідок у вказаному напрямку, то продовження реформування земельних відносин зумовлюватиме більш поглиблене дослідження актуальних питань державної реєстрації прав на землю.

Державна реєстрація землі в Україні спрощується та удосконалюється. Але це питання не одного дня і воно потребує нових комплексних ініціатив

Список використаних джерел: 1. Державна реєстраційна служба України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.drso.gov.ua/show/14338>. 2. Проект Закону про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо спрощення умов ведення бізнесу (дерегуляція) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=53076. 3. Державне агентство земельних ресурсів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://land.gov.ua/tsikavoznaty/104751-movoju-tsyfr.html>. 4. Тернівський Т. Проблеми оренди землі / Тернівський Т. // Юридичний журнал. — 2014. — № 4. 5. Проект Земельної спілки України: "Десять кроків для подолання корупції у земельних відносинах" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zem.ua/files/Ten_steps_ZSU.pdf.

УДК 528.4

ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СУЧАСНИХ GNSS-ТЕХНОЛОГІЙ

О.С. Співак, студ. гр. ЗК-101,

О.І. Терещук, к.т.н., доцент, завідувач кафедри геодезії, картографії та землеустрою,

І.О. Нисторьяк, викладач кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

Практика проведення в Україні геодезичних та землепорядних робіт, що потребують високоточного координатно-часового забезпечення, показала, що застосування GNSS-технологій окремо або одночасно з традиційними технологіями, заснованими на використанні світлодалекомірів, тахеометрів і іншого устаткування, виявляється дуже ефективним. Насамперед, це виявляється в темпах проведення вимірів, часу,

необхідного для їх опрацювання, і якості результатів. Отже, тільки збільшення частки таких робіт із застосуванням GNSS-технологій може істотно підвищити ефективність та темпи їх виконання.

Одним з ефективних методів геодезичної GNSS-зйомки є кінематична зйомка в режимі RTK (RealTimeKinematic), завдяки якій можна отримувати координати з точністю до декількох сантиметрів безпосередньо в польових умовах в режимі пришвидшеної зйомки.

В Чернігівській області на сьогоднішній день введені в експлуатацію та функціонують три постійні референсні GNSS-станції, які об'єднані в мережу. Наявність у нашому регіоні України мережі постійних GNSS-станцій дозволяє забезпечити централізовану інформаційну підтримку геодезичних та земельно-кадастрових робіт користувачів на всій території регіону [1]. При цьому в зоні покриття мережі користувачі можуть отримати унікальну можливість досягнення сантиметрового рівня точності в реальному часі при використанні хоча б одного приймача супутникового геодезичного GNSS-обладнання [2]. Саме сучасна GNSS-технологія дозволяє вирішувати такі задачі.

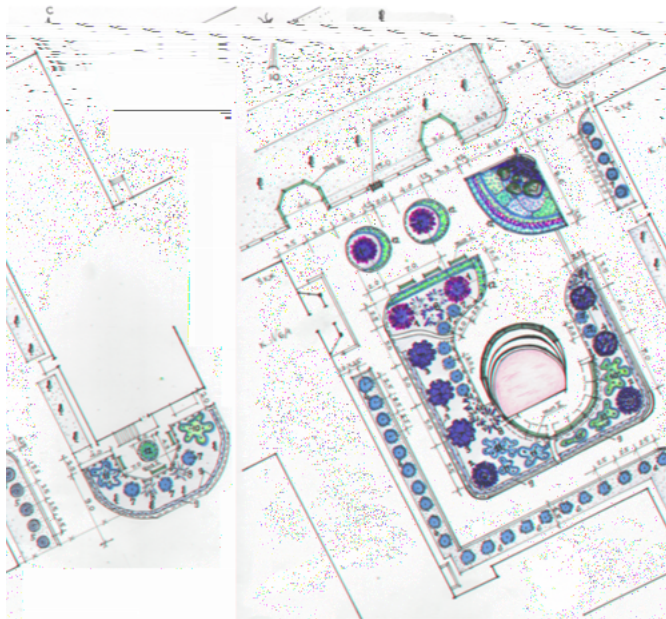


Рис. 1. Загальний план благоустрою території навчальних корпусів №22-23

Досвід розвинених зарубіжних країн і України показує, що підвищення ефективності у плануванні територій можливе тільки завдяки впровадженню сучасних супутникових технологій високоточного координатного визначення, в ході якого істотно збільшиться якість та час виконання землепорядних та геодезичних робіт.

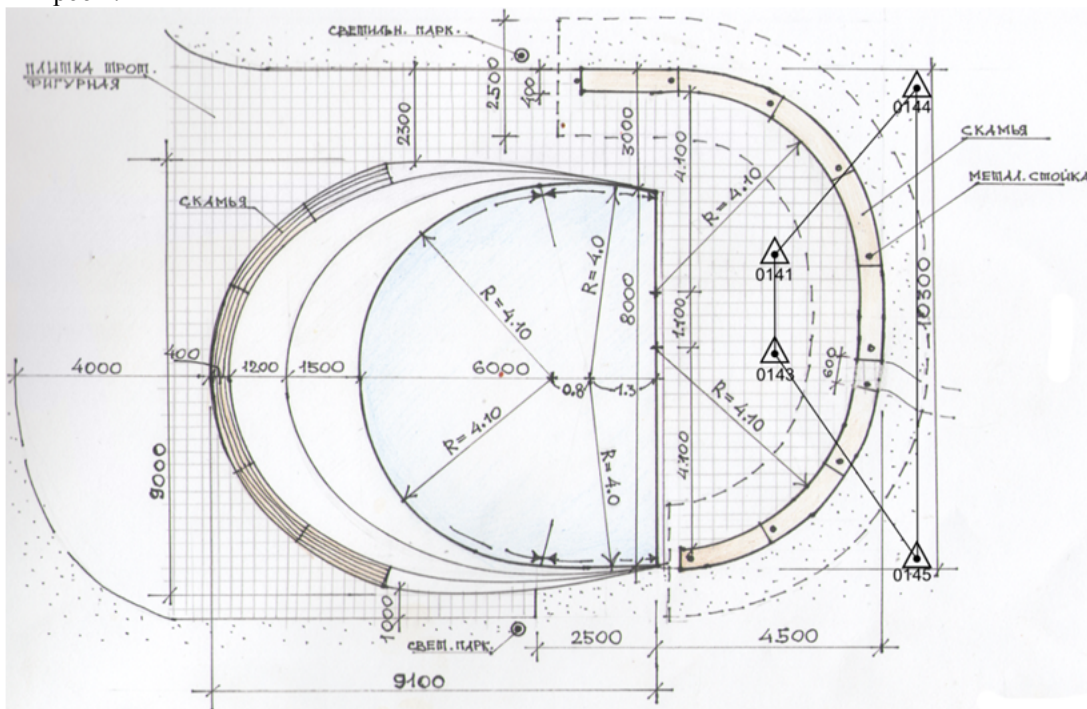


Рис. 2. Схема винесення в натуру фонтану та прилеглої території

Темою даного дослідження є геодезичне забезпечення робіт з планування та благоустрою територій, зокрема подвір'я навчальних корпусів №22 -23 Чернігівського національного технологічного університету, що знаходиться за адресою м.Чернігів, вул. Белова, б.4. Зазначимо, що проект благоустрою був створений групою розробників Інженерно-будівельного факультету (ІБФ) у 2003 році. В технічному завданні передбачалося запроєктувати рекреаційну зону між навчальними корпусами. В рамках проекту заплановано будівництво фонтану, проведення рекультивациі землі, завезення 225 куб.м. родючого ґрунту, озеленення 750 кв.м. території, в тому числі висадження в ґрунт ялини блакитної, ялини звичайної, клену сріблястого, туї кулеподібної, ялівця звичайного, ялівця козацького, самшиту, аронії та ін.

У зв'язку з цим виникла необхідність винесення в натуру даного проекту із застосуванням сучасних супутникових технологій. Для цього були використані пункти, координати яких визначалися з використанням GNSS-технологій, зокрема методу RTK (див. рис. 3). Зауважимо, що дані пункти внесені до геодезичної мережі навчального полігону ІБФ. На рис.2 наведено схему винесення в натуру фонтану та прилеглої території з використанням GNSS-обладнання Geomax Zenith 10.

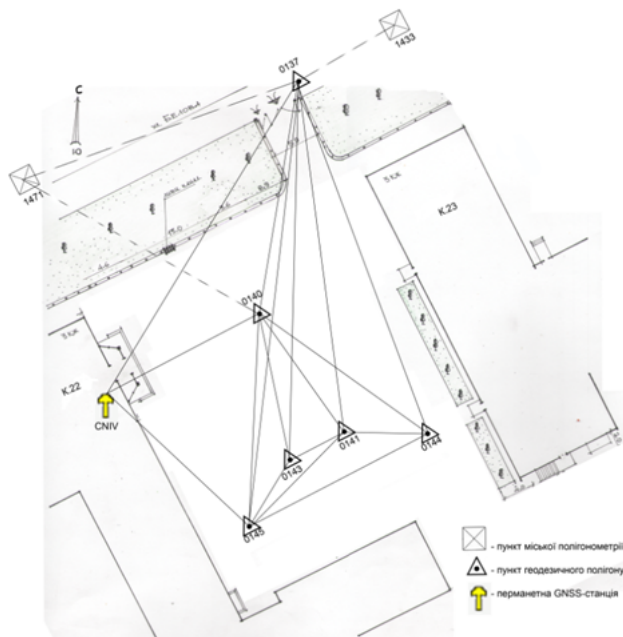


Рис.3.Схема навчального геодезичного полігону, що прилягає до зони виконання проекту

В подальшому планується використання результатів винесення об'єкту в натуру для залучення коштів з метою впровадження та будівництва рекреаційної зони для студентів та викладачів ЧНТУ.

Список використаних джерел: 1. Перша GNSS- кампанія у Північному регіоні України / О. Терещук, Я.Яцків, В.Мовенко, О.Хода, О.Пінчук, І.Нисторяк // Збірник наукових праць Західного геодезичного товариства УТГК «Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва». – Львів: Видавництво «Львівська політехніка». – 2012. – №1(23). –С. 38-40.
2. Терещук О.І. Активні GNSS мережі та регіональна геодинаміка / О.І.Терещук, С.Г. Савчук, І.О. Нисторяк // 36. Наук. праць VII міжн. наук.-практ.конф. «Новітні досягнення геодезії, геоінформатики та землепорядкування – Європейський досвід». – 2011. – С.79-81.

УДК 528.3

ДОСЛІДЖЕННЯ ТОЧНОСТІ КООРДИНАТНИХ ВИЗНАЧЕНЬ У RTK-РЕЖИМІ

О.С. Співак, студ. гр. ЗК-101,

О.І. Терещук, к.т.н., доцент, завідувач кафедри геодезії, картографії та землеустрою,

І.О. Нисторяк, викладач кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

Система супутникового позиціонування на основі наземної мережі активних референцих GNSS станцій дозволяє проводити точне визначення координат при статичних спостереженнях та у режимі реального часу (RTK) з середньою похибкою у межах 0,02 - 0.03 м в плані та з похибкою не більше 0.1м по висоті [1,2,3].

Метою даної роботи є дослідження точності визначення координат пунктів методикою RTK, застосовуючи різні способи моделювання поправок у референційній GNSS-мережі. У спостереженнях приймали участь шість бригад - одна з Києва та п'ять з Чернігова, мультисистемні GNSS-приймачі були різних фірм-виробників, їх характеристики подані у таблиці.

Характеристики GNSS-приймачів та антен

№.№ бр.	Система GNSS	Приймач	Антенa	Серійний номер приймача	Серійний номер антени	Формат поправок
1	GPS	Leica GX 1230GG	AX 1202 OO	472882	09280025	RTCM v3
2	GPS+GLONASS	Leica GX 1230GG	AX 1202 OO	472818	08480025	RTCM v3
3	GPS+GLONASS	Leica GS08 plus	контролер CS-10	2526772	1850914	RTCM v3
4	GPS+GLONASS	GeoMAX Zenith 10	контролер Getac PS 236	-	GMZ 103640003	RTCM v3
5	GPS+GLONASS	Leica CS25	Leica Zeno GG03	206017	0242922	RTCM v3
6	GPS	Topcon GRS1	-	59402027	308-21177	RTCM v3

Перед налаштуванням приймачів налагоджувався зв'язок із сервером мережі System NET. Доступ до сервера мережі System.NET відбувався через протокол NTRIP, а поправки передавалися в форматі RTCMv3.

Були отримані похибки визначення координат пунктів триангуляційної мережі Чернігівщини при різних конфігураціях RTK знімання (див. рисунок 1).

На пунктах починали зі статичних спостережень (не менше 1 год) для отримання контрольних значень координат. Були вибрані пункти триангуляції навколо Чернігова як базові – Київка (KINK), Яцево (JATS), Глушець (GLUS), на яких спостереження першого дня проводилися в режимі «статика» майже 6 годин. За цей час решта три бригади проводили спостереження на пунктах міської полігонометрії, кожен раз починаючи з годинного режиму «Fast Static» і потім в RTK-режимі. Далі роверні приймачі налаштовувалися на прийом поправок від мережі System.NET. Для цього у контролерах створювали шість проектів, які мали різну конфігурацію, наприклад, для бригади №5 присвоювали ім'я проекту - **5.а** та задавали місце, де буде зберігатися база даних проекту. Перша літера назви проекту змінюватися не буде – це номер бригади. Другі букви, нехай «v» або «vrs» - змінюються залежно до режиму (конфігурації) знімання, які в проекті будуть використовуватися, а саме: 5.а – autom; 5.v – vrs (virtual reference station); 5.n – nearest; 5.kv – точка монтування (kvda); 5.nz – точка монтування (nizh); 5.ch – точка монтування (cniv); autom – automax – технологія мережевого RTK, розроблена компанією Leica Geosystems є базовою при роботі в мережі System.NET. При використанні цієї технології поправки вираховуються одночасно від кількох базових станцій; vrs – Virtual reference station – технологія, яка створює віртуальну базову станцію в районі робіт, від координат якої відбувається розрахунок точних координат на контролері; nearest - немережева технологія, поправки отримуються від найближчої одиночної базової станції; (kvda); (nizh); (cniv) – поправки, отримані з точок монтування одиночних базових перманентних станцій, розташованих у Києві, Ніжині та Чернігові відповідно. Це робилося для того, щоб перевірити можливість підключення та отримання фіксованого розв'язку в режимі RTK при наддовгих базах (до 200км).

При створенні підключення до RTK-серверу вказуємо його ім'я, IP-адресу - 193.107.25.166 – для всіх конфігурацій, порт - 2114 – для точок: autom, vrs, nearest, порт - 8085 – для точок монтування: kvda, nizh, cniv. Нами виконано також графічне представлення результатів обробки супутникових спостережень у межах Чернігівської області для усіх шести RTK конфігурацій, а в межах даної статті на рисунку 2 наводимо розподіл похибок координат $\delta(x)$, тільки у режимі automax, як такого, що найчастіше застосовується при виконанні кадастрових робіт.

Аналізуючи графічний матеріал, зауважуємо відносно спокійний характер зміни похибок координат. Правда, помітний деякий «стрибок» точності по осі абсцис X, так і по осі ординат Y, пунктів триангуляції 2-го класу - Браниця, а також Данівка та точність визначення координат яких складає до 0,2 м. На нашу думку, таке локальне спотворення у 20 см, не зможе суттєво вплинути на результати топографічних та кадастрових знімань у межах фрагменту Чернігівської області з розмірами 100x120 км..



Рис. 1. Схема пунктів триангуляції Чернігівщини, на яких виконували GNSS спостереження

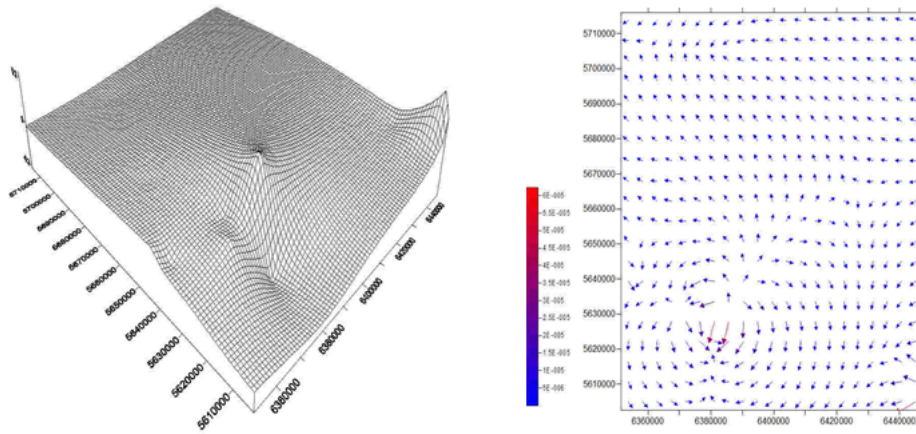


Рис 2. Графічне зображення розподілу похибок координат $\Delta \alpha_i$ при RTK вимірюваннях на території Чернігівщини

Список використаних джерел: 1. О.Терещук, І.Нисторяк. Аналіз проведення першої кампанії у Північному регіоні України// Електронний збірник наукових праць//Чернігівський науковий часопис. - Серія 2. - Техніка і природа. – В.1 (3). - 2012. - С.18-22. 2. О.Терещук, І.Нисторяк. Попередні результати та аналіз GNSS-спостережень на Чернігівщині //Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва: Зб. наук. праць.- Львів, 2013. – II(26). С. 58-61. 3. Терещук О.І. Третя на Чернігівщині перманентна GPS-станція / Я.С.Яцків, О.І.Терещук, О.О.Хома, І.О.Нисторяк, В.М.Кулик // Збірник «Вісник геодезії та картографії». – 2012. – № 2(77), С. 18-19.

УДК 004:910:528(075)

АНАЛІЗ РОБОТИ КАДАСТРОВО-РЕЄСТРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

В.О. Сулій, студ. гр. ЗК-102,

С.В. Кривоберець, кафедра геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

Відповідно до Угоди про Позику між Україною та Міжнародним банком реконструкції та розвитку» від 17.10.2003, що ратифікована Законом України від 15.06.2004 № 1776-IV, в Україні реалізується проект «Видача державних актів на право власності на землю в сільській місцевості та розвиток системи кадастру» (далі – Проект). Метою Проекту є створення національної кадастрово-реєстраційної системи, а також видача державних актів на право власності на земельні ділянки власникам земельних часток (паїв), картографування території всіх областей України, виготовлення базових та індексних кадастрових карт. Позичальником є Україна, а відповідальним виконавцем – Державний комітет України із земельних ресурсів [1].

Сучасний державний земельний кадастр України характеризується значною кількістю проблем, що пов'язані із невизначеністю правового статусу земельно-кадастрових відомостей та порядку ведення кадастру, недостатньою достовірністю та повнотою існуючої земельно-кадастрової інформації, майже повною відсутністю реєстраційних даних щодо обмежень у використанні земель, недостатньою автоматизацією та інформатизацією кадастрово-облікових процедур, відсутністю документального статусу у електронних кадастрових даних тощо [2].

Між кадастром і системою реєстрації прав власності є різниця.

Головним об'єктом Земельного кадастру є земля (земельна ділянка) та її фізичні властивості. Тому він повинен містити достатній обсяг даних, які дозволяють описати об'єкт (розміри, межі, геопросторове розташування, якість ґрунтів, категорії землі за цільовим призначенням, (економічна і грошова оцінка вартості), а також – відомості про власника/користувача та нерухомість, нерозривно пов'язану із земельною ділянкою. Кадастр, за визначенням, має охоплювати всю територію країни.

Головним об'єктом системи реєстрації прав власності на нерухомість є саме право власності/користування (тобто правові характеристики), тому цей Реєстр має містити насамперед дані про права на земельну ділянку та нерозривно пов'язану із нею нерухомість, про суб'єктів цих прав, а також дані про об'єкти нерухомого майна, в т.ч. про земельну ділянку, – обсяг яких може бути значно меншим від тих, що повинні міститися в Земельному кадастрі (мінімально необхідний обсяг, що дозволяє ідентифікувати об'єкт). На відміну від Кадастру, Реєстр прав може стосуватися лише тих об'єктів, що знаходяться або можуть знаходитися в ринковому обігу [3].

Загалом, європейське правило визначення обсягу відомостей в кадастрово-реєстраційних системах полягає в тому, що інформацію в них слід обмежувати даними, необхідними для реєстрації прав, оцінки земель і нерухомості в цілях оподаткування, сприяння активності ринку нерухомості (в т.ч. земельного), ефективного управління земельними ресурсами та підтримки стійкого розвитку.

На думку багатьох експертів, сформована в Україні система ведення земельного кадастру містить у собі значні корупційні ризики, які переважно пов'язуються із делегуванням функцій ведення державного реєстру земель господарюючому суб'єкту, непрозорістю адміністративних процедур виготовлення та державної реєстрації правостановлюючих документів на земельні ділянки тощо.

Попри те, що проблематика удосконалення ведення державного земельного кадастру в Україні висвітлена у роботах широкого кола вітчизняних науковців, зберігається досить неоднозначне бачення різними дослідниками стратегії реформування існуючої системи земельно-кадастрової системи України. Далеко не всі проблеми ведення земельного кадастру знайшли адекватне відображення у науковій літературі. Потребує подальшого вивчення світовий та європейський досвід побудови кадастрово-реєстраційних систем, інформатизації кадастру, забезпечення публічного доступу до кадастрових даних тощо.

На сьогоднішній день кадастрово-реєстраційна система дозволяє більш раціонально та ефективно виконувати роботу в реєстраційних та кадастрових офісах. Ця система керує всіма аспектами реєстрації – від розрахунків оплати послуг до сканування документів та публічного доступу через Інтернет/Інтранет, а також дозволяє завантажити існуючі кадастрові дані, зв'язувати ці дані з реєстраційними даними земельних ділянок, відображати земельні ділянки на карті, виконувати пошук ділянки за її атрибутами, а також друкувати план ділянки на державному акті. Водночас до сьогоднішнього дня такий важливий чинник як встановлення меж кадастрових зон та кварталів в Україні здійснювалося досить безсистемно та хаотично. І дотепер відсутній нормативно-правовий акт, який би встановлював вимоги до їх формування та легітимізації. Значною проблемою на шляху формування кадастрових зон та кварталів є неврегульованість системи адміністративно-територіального устрою України і, перш за все, невизначеність меж адміністративно-територіальних утворень [4]. Масовим явищем в Україні є «територіальні претензії» населених пунктів до навколишніх районів і навпаки, територіальні спори між районами, областями. Таким чином, «прив'язка» кадастрових одиниць до системи адміністративно-територіального устрою робить кадастрово-реєстраційну систему «заручником» територіальних конфліктів між місцевими державними адміністраціями та органами місцевого самоврядування. Поза кадастровим зонуванням перебуває близько 4 млн. га територіального моря, яке за своїм правовим режимом належить до території України [2].

Кадастрово-реєстраційна система – це гнучка система, виробничі процеси в якій керуються правилами та можуть бути налаштовані відповідно до потреб та вимог реєстраційних офісів. Відмінності між робочими практиками в більшості земельно-реєстраційних офісів зовсім незначні, і відносяться, як правило, до типів документів, а також порядку і методів обробки цих документів [5].

Кадастрово-реєстраційна система, розроблена компанією ILS, Inc. охоче адаптується, її легко встановити та ввести в експлуатацію. Ця система заснована на технології jBPM, яка дозволяє швидко сконфігурувати систему для кожного окремого міністерства, агенції чи органу влади, забезпечує надійний, прозорий метод управління земельними трансакціями та інформацією, яка визначає чи впливає на права і обов'язки, що відносяться до будь-якого об'єкту нерухомості.

Кадастрово-реєстраційна система складається з двох підсистем – кадастрової та реєстраційної. Реєстраційна частина представлена системою ILS LRS, а кадастрова - ILS MultiCadastre.

ILS LRS – це багато-рівневе рішення побудоване на базі технологій Microsoft .Net Framework та Java. Всі реєстраційні клієнтські програми зв'язуються з ILS LRS Applications, встановленим на серверному комп'ютері, який в свою чергу зв'язується з СУБД.

ILS MultiCadastre – це кадастрове рішення компанії ILS побудоване з використанням технологій Microsoft .Net Framework, Java, Microsoft Silverlight та Esri ArcGIS.

Кадастрово-реєстраційна система має тривірневу клієнт-серверну архітектуру. Серверна частина складається з серверів баз даних і серверів застосувань, клієнтське програмне забезпечення взаємодіє з серверами застосувань. Крім того, кадастрово-реєстраційна система встановлюється на трьох територіальних рівнях: центральному, регіональному та районному, а тому складається з серверів центрального рівня, які забезпечують консолідацію і роботу і централізованою кадастрово-реєстраційною інформацією в масштабах всієї країни, з обласних серверів, які забезпечують оперативну роботу в межах області, а також з клієнтських комп'ютерів в районах, на яких встановлюється клієнтське програмне забезпечення. Таким чином на центральному та обласному рівні робота забезпечується такими серверами: сервера БД та сервера застосувань кадастрової системи, і сервера БД та застосувань реєстраційної системи. На районному рівні встановлюється клієнтське програмне забезпечення кадастрово-реєстраційної системи [5].

Висновки. Основними результатами, що сформовані з різних літературних джерел і з вищеприведеного є:

- На основі порівняльного аналізу законодавчої бази створення кадастрово-реєстраційних систем економічно розвинутих країн світу з різними системами права та України сформовано систему критеріїв та вимог до національного законодавчого та нормативно-методичного забезпечення кадастрово-реєстраційної діяльності в Україні.

- На основі аналітичного огляду систем ведення кадастру нерухомості та реєстру прав на землю та інше нерухоме майно на протязі тривалого історичного періоду в ринково розвинутих країнах з різними системами права узагальнено процес кадастрово-реєстраційної діяльності та виділено основні етапи еволюції кадастрово-реєстраційних систем.

- Проведено системний аналіз реформування земельних відносин в Україні та обґрунтовано інституційні та методологічні засади запровадження в Україні єдиної кадастрово-реєстраційної системи.

- Запропоновано концептуальну модель кадастрово-реєстраційної діяльності в Україні, яка базується на структуризації земельно-кадастрових робіт і складається з трьох основних компонентів: формування об'єктів нерухомого майна; державного кадастрового обліку об'єктів нерухомого майна; державної реєстрації речових прав на нерухоме майно та їх обмежень.

▪ Вдосконалено модель інтегрованої бази даних кадастрово-реєстраційної системи, яка дає можливість поєднати функції кадастрового обліку земельних ділянок і об'єктів нерухомості та функції реєстрації прав на них в рамках єдиної кадастрово-реєстраційної системи.

Результати проведеного аналізу, спрямовані на вирішення проблем законодавчого забезпечення кадастрово-реєстраційної діяльності, інституційних засад ведення системи державного земельного кадастру та реєстрації прав, організації та структури інформаційного забезпечення кадастрово-реєстраційної системи, будуть використані відповідними відомствами та установами при запровадженні в Україні кадастрово-реєстраційної системи. **Список використаних джерел:** 1. Даниленко А.С., Білик Ю.Д., Кулініч В.В., Лихогруд М.Г., Калюжний М.Н. Методичні рекомендації щодо складання індексних карт і присвоєння кадастрових номерів земельним ділянкам та об'єктам нерухомості / Державний комітет України по земельних ресурсах. – К.: Урожай, 2003. – 28с. 2. Мартин А.Г. Сучасна класифікація земельних ділянок за цільовим призначенням // Землеустрій і кадастр. – № 2. – 2008. – С. 12-36. 3. Кауфман Ю., Стеудлер Д. Кадастр 2014. Видення майбутнього кадастрових систем, с.19. – Сайт Международной ассоциации геодезистов (FIG), <http://www.fig.net>. 4. Наказ Держкомзему України, Мінагрополітики України, Мінбуду України, УААН від 27.01.2006 № 18/15/21/11 «Про Порядок нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів». 5. Шипулін В. Д. Посібник з навчання роботі з кадастрово-реєстраційною системою / В. Д. Шипулін, ІЛС Україна // Державне агентство земельних ресурсів України, ІЛС Україна, ЕСОММ Со. – Київ: ТОВ «Географіка», 2011. – 439 с.

УДК 004.514

РОЗРОБЛЕННЯ МАКЕТА ГРАФІЧНОГО ІНТЕРФЕЙСУ МГІС м. ЧЕРНІГОВА

Б.В. Ткач, студ. гр. ГІС-101,

І.В. Корнієнко, канд. тех. наук, доцент кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

На сьогодні доказана ефективність використання муніципальних геоінформаційних систем (МГІС), які дозволяють проводити одночасний аналіз множини багатомірних різноманітних даних, що мають просторову прив'язку, і, відповідно, покращують ефективність управлінських рішень в різноманітних сферах людської діяльності. Стадія реформ, в якій зараз перебуває Україна, вкрай потребує специфічної інформаційної системи, яка, з одного боку, задовольняла б потребам муніципального управління, і, з іншого боку, була б «комунікатором» між суспільством, владою та міськими службами. Подібна інформаційна система, яка призначена для задоволення потреб масового непередготовленого користувача, повинна мати зручний і зрозумілий інтерфейс. Грамотно спроектований інтерфейс користувача вкрай важливий для успішної роботи системи, так як дозволяє мінімізувати кількість і вагомість помилок користувача, представити інформацію в послідовному та упорядкованому вигляді, подати меню команд користувача в логічно-зрозумілій формі [1-3].

В нашому проекті розроблений набір вкладок і піктограм, що забезпечують простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс МГІС, окремо для посадових осіб муніципального управління та обслуговування і зовнішніх користувачів. Кожний пункт меню при натисканні повертає діалогове вікно в якому можна вибрати потрібний пункт для отримання необхідної інформації. Основними вкладками пропонованого інтерфейсу для службових осіб є (рис. 1): соціально-економічний стан населеного пункту; економіка та фінанси; екологія і природокористування міста; Транспорт і зв'язок; Комунальне господарство і будівництво; Охорона здоров'я, освіта і культура; Громадський порядок і безпека; Соціально-політичний стан міста; Сільське господарство.

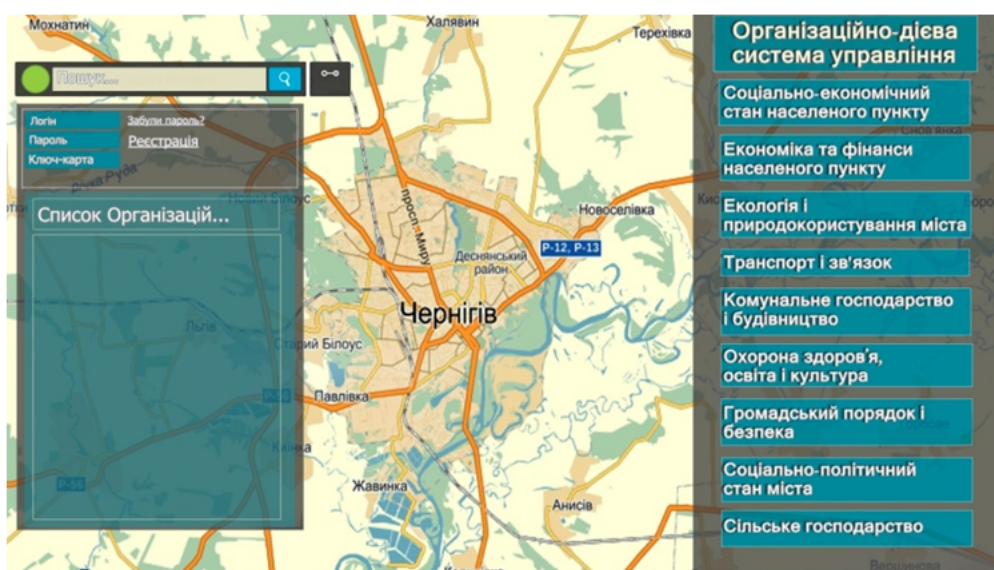


Рис. 1. Стартове вікно МГІС для службових осіб

При переході по рубрикам вікно сайту буде змінюватись на більш детальне (приклад на рис. 2).



Рис. 2. Деталізація інтерфейсу по вкладках

Основні функції сервісу для зовнішнього користувача обмежуються одержанням розширених довідково-інформаційних послуг, он-лайн замовлення і бронювання послуг, фінансові розрахунки за одержані послуги, контроль за дією міської влади тощо.

На наш погляд, однією з основних вимог до повноцінного функціонування і розвитку інформаційного сервісу МГІС є його самокупність. Тому проєкт подібного інформаційного забезпечення має містити комерційну складову, як то рекламні або інформаційні послуги, або фінансові розрахунки (приклад оформлення стартової сторінки комерціалізованої МГІС для зовнішнього користувача наведений на рис. 3).

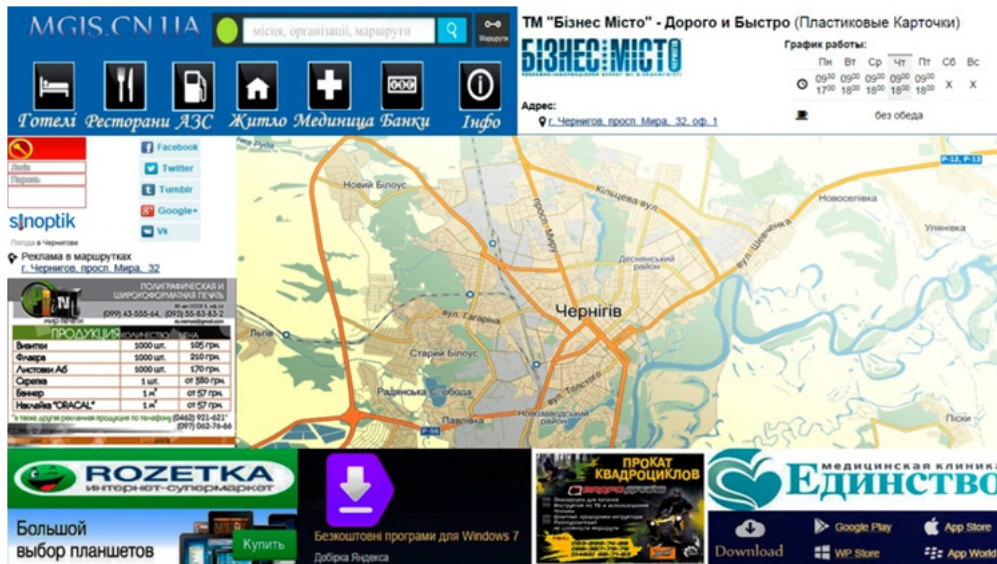


Рис. 3. Стартова сторінка зовнішнього користувача

Розроблювальний сервіс матиме і мобільну компоненту у вигляді додатку для смартфонів (рис. 4)

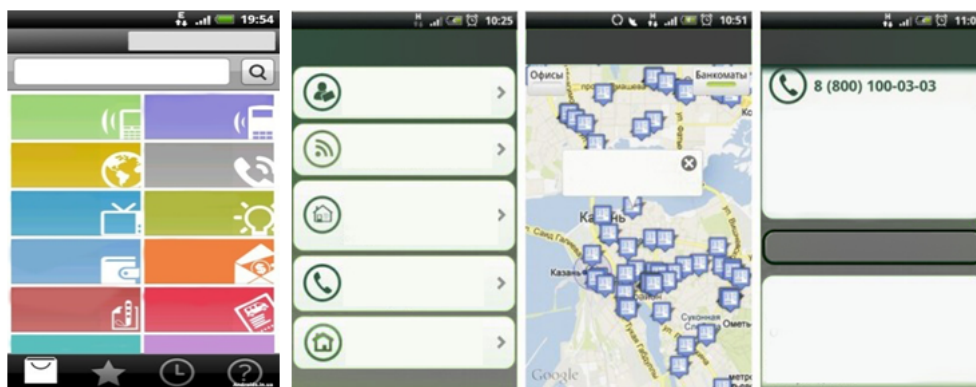


Рис. 4. Інтерфейс МГІС для смартфонів (вкладка ЖКГ)

Для інтуїтивного серфінгу по меню сервісу для непідготовленого користувача, при розробці інтерфейсу особлива увага приділялася семантичному і художньому наповненню піктограм із дотриманням рекомендацій з інженерної психології.

Список використаних джерел: 1. Гультьєв А.К., Машин В.А. Проектирование и дизайн пользовательского интерфейса [Текст]: учебник А.К. Гультьєв, В.А. Машин. – СПб.: КОРОНА принт, 2000. – 239 с. 2. Фугелова Т. А. Инженерная психология [Текст]: учебник / Т. А. Фугелова. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. – 291 с. 3. Dolan Joe. Dot Grid User Interface: For Professional Web Developers - Orange Design Sketchbooks. – 2012. – 102 p.

УДК 528.3

ВИКОРИСТАННЯ КООРДИНАТНОЇ ПРИВ'ЯЗКИ ПОЛІГОНОМЕТРИЧНОГО ХОДУ НА НАВЧАЛЬНОМУ ГЕОДЕЗИЧНОМУ ПОЛІГОНІ ЧНТУ

А.В. Хархан, студ. гр. ГКЗ-122,
Л.С. Мамонтова, ст. викладач кафедри геодезії, картографії та землеустрою
Чернігівський національний технологічний університет

Для визначення розряду пунктів полігонометрії, які використовуються для прив'язки полігонометричних ходів на учбовому геодезичному полігоні ЧНТУ, було прокладено контрольний полігонометричний хід між пунктами 1682 та 1676. Кутові вимірювання виконувались теодолітом 2Т2 за методикою 4 класу полігонометрії [1]. Лінії вимірювались електронним тахеометром TRIMBLE 3305 трьома прийомами. В підсумку отримано витягнутий полігонометричний хід з координатною прив'язкою до вказаних вихідних пунктів. Вихідні пункти мають розташування на місцевості та координати, наведені в табл.1.

Таблиця 1

Координати та місцезнаходження вихідних пунктів

№ пункту	Місцезнаходження вихідних пунктів	Координати	
		X	Y
1682	По вул. 1 Травня, поблизу пологового будинку	7176,768	4594,250
1676	В кінці вул. Белова, на клумбі, навпроти т/центру «Епіцентр»	7854,369	5851,237

За умовним дирекційним кутом першої лінії $62^{\circ}30'$, визначеним по бусолі, вимірним кутам β і лініям S визначаємо прирости умовних координат $\Delta X'$ і $\Delta Y'$, а по них – орієнтований напрям T' і довжину L замикаючої ходу (табл.2) [2].

Таблиця 2

Результати обчислення умовних координат

№ пункта	Вимірні кути β	Вимірні довжини S , м	Умовні дирекційні кути T	Умовні прирости координат, м	
				$\Delta X'$	$\Delta Y'$
Рп1682					
		327,092	$62^{\circ} 30' 00''$	+151,034	+290,134
1	$179^{\circ} 56' 05''$				
		225,413	$62^{\circ} 26' 05''$	+118,195	+226,42
2	$180^{\circ} 12' 40''$				
		338,710	$62^{\circ} 38' 45''$	+155,634	+300,837
3	$180^{\circ} 06' 41''$				
		349,472	$62^{\circ} 45' 26''$	+159,975	+310,707
4	$173^{\circ} 45' 44''$				
		157,964	$56^{\circ} 31' 10''$	+87,141	+131,754
Рп1676					
			Σ	671,979	1259,852

Отримані результати порівнюємо з початковими даними, обчислюємо відхилення ΔT умовного орієнтування від дійсного і відносну різницю довжини замикаючої лінії.

$$\text{Початкові: } L = \sqrt{(X_k - X_n)^2 + (Y_k - Y_n)^2} = \sqrt{(7854,369 - 7176,768)^2 + (5851,237 - 4594,250)^2} = 1427,991 \text{ м.}$$

$$T = \arctg \left(\frac{Y_{\text{Рп1676}} - Y_{\text{Рп1682}}}{X_{\text{Рп1676}} - X_{\text{Рп1682}}} \right) = 61^{\circ} 40' 20,39''.$$

$$\text{Умовні: } L' = \sqrt{(\Sigma \Delta X')^2 + (\Sigma \Delta Y')^2} = \sqrt{671,979^2 + 1259,852^2} = 1427,859 \text{ м; } T' = \arctg \left(\frac{\Sigma \Delta Y'}{\Sigma \Delta X'} \right) = 61^{\circ} 55' 31,66''.$$

$$\Delta L/L=1/10818; \Delta T= T'-T= +0^{\circ} 15' 11,27''.$$

В подальшій обробці отримуємо дирекційні кути лінії ходу, виправляючи умовні напрями на величину ΔT , обчислюємо прирости координат, нев'язки по осях f_x та f_y , повздожній t і поперечний u зсуви ходу, поправки $V_{\Delta x}$ і $V_{\Delta y}$ в прирости координат або поправки в виміряні кути V_{β} і лінії V_s і остаточні координати пунктів (табл.3).

Таблиця 3

Обчислення остаточних координат

Пункт	Дирекційний кут T	Перетворення координат, м		Поправки		Координати, м	
		Δx	Δy	$V_{\Delta x}$	$V_{\Delta y}$	X	Y
Рп1682						7176,768	4594,25
	$62^{\circ} 14' 48,73''$	+152,315	+289,464	14	27		
1						7329,097	4883,741
	$62^{\circ} 10' 53,73''$	+119,194	+225,895	11	21		
2						7448,302	5109,657
	$62^{\circ} 23' 33,73''$	+156,961	+300,146	14	28		
3						7605,277	5409,831
	$62^{\circ} 30' 14,73''$	+161,346	+309,997	15	29		
4						7766,638	5719,857
	$56^{\circ} 15' 58,73''$	+87,723	+131,367	8	12		
Рп1676						7854,369	5851,236
		677,539	1256,869			7854,369	5851,237

Обчислення нев'язок: $f_x = \sum \Delta x - (X_k - X_n) = -0,062$ м, $f_y = \sum \Delta y - (Y_k - Y_n) = -0,118$ м; $f_L = 0,133$ м.

Відносна нев'язка $f_L/L=1/10735$.

Повздожній і поперечний зсуви: $t = \frac{f_y[\Delta y] + f_x[\Delta x]}{L} = -0,133$ м; $u = \frac{f_y[\Delta x] - f_x[\Delta y]}{L} = -0,0014 = -0,001$ м,

де $L = \sqrt{[\Delta x]^2 + [\Delta y]^2} = 1427,858$ м.

Контроль: $f_L = \sqrt{t^2 + u^2} = \sqrt{(-0,133)^2 + (-0,001)^2} = 0,133$ м

Виправлений дирекційний кут визначається за формулою $T_i = T_i' - \Delta T$, а повздожній t і поперечний u зсуви із виразів:

$$t = \frac{f_y[\Delta y] + f_x[\Delta x]}{L}, \quad (1)$$

$$u = \frac{f_y[\Delta x] - f_x[\Delta y]}{L}, \quad (2)$$

де $L = \sqrt{[\Delta x]^2 + [\Delta y]^2}$.

Контролем обчислення повздожнього і поперечного зсувів є співвідношення:

$$\sqrt{t^2 + u^2} = f_L. \quad (3)$$

Поправки в прирости координат обчислено за формулами

$$v_{\Delta x_i} = -\frac{t}{L} \Delta x_i + \frac{u}{L} \Delta y_i, \quad (4)$$

$$v_{\Delta y_i} = -\frac{t}{L} \Delta y_i - \frac{u}{L} \Delta x_i. \quad (5)$$

За необхідності поправки в виміряні лінії визначаються з виразу

$$V_{l_i} = \frac{-t}{L} S_i. \quad (6)$$

Список використаних джерел: 1. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000.-1:500. ГКНТА-2.04-02-98. Київ: ГУГК та К. – 1992. – 155 с. 2. Мазин И.Д. Инженерно-геодезические работы при проектировании промышленных объектов: Справочное пособие. – М.: Недра, 1991. – 216 с.

АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ ТА ОЦІНЮВАННЯ МОЖЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ КОМПЛЕКСНОЇ ГІС

Я.М. Юдка, студ. гр. ГІС-101

Наук. кер.: І.І. Боханов, к.в.н., доцент, кафедра геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

Транспорт - одна з найважливіших галузей національної економіки, ефективне функціонування якої є необхідною умовою стабілізації, структурних перетворень економіки, розвитку зовнішньоекономічної діяльності, задоволення потреб населення та суспільного виробництва у перевезеннях, захисту економічних інтересів України. Геостратегічне положення України дозволяє їй бути вигідним транзитним шляхопроводом для перевезень товарів, пасажирів, здійснення власного та транзитного туризму. Але щоб скористатися цим ресурсом, потрібно мати високий рівень розвитку транспортного комплексу, розгалужену інфраструктуру дорожньої мережі, високу якість послуг, інформаційну забезпеченість руху та його безпеку, можливість здійснення регулярних перевезень, високу швидкість доставки вантажів та збереження товару тощо.

Автомобільні дороги є дуже капіталомісткими, але в той же час і дуже рентабельними спорудами. Відомо, що кожна гривня, вкладена в автомобільні дороги, в перспективі багаторазово (3...5) повертається в різних інших галузях економіки за рахунок зниження транспортних (логістичних) витрат, зниження аварійності, динаміки підвищення руху населення.

В Україні функціонують відомчі системи інформаційного забезпечення процесів управління рухомими об'єктами у галузі авіаційного, водного, залізничного та автомобільного транспорту, але рівень оснащення та інтеграції їх систем зв'язку, навігації і спостереження значно нижче від рівня, досягнутого передовими державами.

Україна володіє розвинутою транспортною мережею, до складу якої входить 22,3 тис. км залізниць, 169,5 тис. км автомобільних доріг, майже 3,0 тис. км внутрішніх водних шляхів, 18 морських та 10 річкових портів, 36 аеропортів. Усіма видами транспорту щорічно перевозиться понад 1,5 млрд. тонн вантажів та 8,0 млрд. пасажирів.

Складовими транспортного комплексу України, як і будь-якої країни, є залізничний, автомобільний, морський, річковий, повітряний, космічний та трубопровідний транспорт.

Залізницею здійснюється 46% від загальних перевезень, але закордонних перевезень - лише 14%. Перевагами цього виду транспорту є велика розгалуженість та відносно низькі тарифи. Важливістю залізничного транспорту в системі транспортних комунікацій України посилюється і тим, що через територію держави пролягають основні транспортні транс'європейські коридори: Схід - Захід, Балтика - Чорне море.

Незважаючи на це, проблемами галузі є:

- ◆ застарілість основних засобів, невідповідність ширини колії європейським стандартам;
- ◆ значна частина колій (понад 70%) є не електрифікованою;
- ◆ низька швидкість пересування (20 км/год), зумовлена низьким ступенем електрифікації шляхів;
- ◆ неможливість встановлення рентабельних тарифів на перевезення пасажирів через соціальні причини;

Вирішення перерахованих проблем потребує значних капіталовкладень, але в умовах постійної кризи (політичної, економічної), в якій перебуває країна, основною проблемою залишається брак необхідних коштів.

Автотранспорт має розвинену інфраструктуру та відносно непогану базу технічного забезпечення.

Можна виділити декілька проблем, які перешкоджають розширенню розмірів транзиту:

- незадовільний стан доріг України;
- митна інфраструктура;
- тарифна політика;
- відсутність транспортних терміналів[1].

Рівень зношення значної частини автомобільних доріг є надзвичайно високим, а технічний рівень і експлуатаційний стан є незадовільним. Через високий рівень витрат і вартості автомобільних перевезень транспортна складова в кінцевій собівартості продукції досягає 15-20% проти 7-8% в країнах з розвинутою економікою. Аварійність і смертність на дорогах України надзвичайно високі - 7-8 тис. на рік дорожньо-транспортних пригод (ДТП) зі смертельним результатом навіть порівняно з 30-35 тис. на рік в Росії) і в значному ступені обумовлені низьким технічним рівнем доріг, їх незадовільним експлуатаційним станом.

В цих умовах основними задачами розвитку дорожньої галузі є збереження і модернізація вже існуючих доріг, подолання тенденцій руйнування дорожньої мережі, пріоритетна модернізація і розвиток опорної дорожньої мережі, в першу чергу, автомагістралей в складі міжнародних транспортних коридорів, а також доріг, що забезпечують цілісність економічного простору і зв'язків між регіонами.

Морський транспорт займає незначне місце в структурі внутрішніх перевезень України, але володіє великим транзитним потенціалом. У 2008 році, 95% товаропотоку через порти України становили транзитні перевезення.

На сьогодні морський флот України нараховує близько 200 суден, але всі вони є морально та фізично застарілими, потребують значних капіталовкладень.

Морських портів в Україні нараховується 18, але прибутково з них діють не більше п'яти. Інші змушені майже щорічно скорочувати обсяги основних засобів виробництва. Проблемами цієї галузі є:

- відсутність в Україні сучасних портів;
- невикористання або недостатнє використання в роботі досягнень логістики;
- порти є державними підприємствами, тому до них до цього часу застосовується практика „навішування” соціальних об'єктів (дитсадок, лікарні), що безумовно збільшує видатки підприємств та зменшує їх рентабельність; скорочення обсягів контейнерних перевезень.

Річковий транспорт, як це не дивно, є найприбутковішим в Україні, і котрий постійно нарощує обсяги перевезень. На сучасному етапі компанія “Укрічфлот” здійснює перевезення по басейнах річок Дніпро та Дунай а також вздовж берегів Чорного моря. Серед транзитних вантажів переважають вугілля та руда.

Проблемами річкового транспорту є:

- + застарілість флоту;
- + застарілі навантажувально-розвантажувальне обладнання;
- + сезонність перевезень;
- + недостатність гарантованих проєктованих глибин на ділянці Дніпродзержинськ- Запоріжжя через відпрацьованість Запорізького водосховища;
- + обміління каналу Прітва, через що виникають проблеми з перевезенням вантажів з гирла Дніпра до Дунаю по території України.

Повітряний транспорт України налічує понад 1,5 тис. повітряних суден, які представлені 67 авіакомпаніями. Літаки українських авіакомпаній виконують польоти до 35 країн світу за 105 маршрутами. 28 іноземних компаній здійснюють регулярні перевезення до 9 міст України.

Проблемами галузі є:

- застарілий парк літаків;
- погіршення стану аеродромної мережі;
- вартість перевезення літаками є найдорожчою у порівнянні з іншими видами транспорту.

Трубопровідний транспорт в Україні є одним з найрозвинутішим і складається з двох частин - газопроводу та нафтопроводу. Зараз потужності мережі газопроводів становлять 170 млрд. метрів кубічних газу на рік.

Проблеми трубопровідного транспорту є:

- фізичне старіння трубопроводів та великі фіксовані витрати, зокрема на підтримку системи в належному стані;
- плани Росії щодо скорочення обсягів транзиту газу через територію України. Причиною таких планів є постійні на думку Росії крадіжки газу на території України. Зараз Росією розглядаються два альтернативні маршрути транзиту - через Прибалтику і далі до Європи по дну Балтійського моря та до Туреччини по дну Чорного моря[2].

Таким чином, підсумовуючи наведене, можна констатувати, що розвиток транспортної інфраструктури України істотно відстає від зростаючих транспортних потоків через нестачу коштів, нерозуміння важливості загальної проблеми, тільки часткового впровадження проєктних пропозицій. Оскільки транспортна система повинна представляти інтереси усіх прошарків населення - транспортників, підприємців, юридичних осіб, пересічних відправників та отримувачів вантажів, то у зв'язку з цим виникає потреба у збільшенні витрат на розвиток транспортної інфраструктури, котра зумовлена необхідністю постійного зростання обсягів транспортних послуг, необхідністю підвищення надійності, безпеки і якості руху.

В результаті масового попиту, транспортна інформація є дуже коштовним ресурсом. Хоча потреба в такій інформації висока, реально лише деякі з потенційних користувачів здатні оплатити створення великих обсягів даних про транспортні мережі. Кожному з нас потрібні карти доріг, транспортні схеми на великі території. Але ні приватні особи, ні невеличкі компанії неспроможні самостійно провести збір інформації і створити власні бази даних по дорогах на велику територію.

Для створення такої бази потрібні якісні зміни на всіх стадіях збору, обробки і упорядкування інформації, на всіх етапах безперервної спіралі життєвих циклів розвитку як самої транспортної системи, так і її споруд - вишукувань, проєктування, будівництва, експлуатації і знову вишукувань для проєктування, реконструкції, ремонту тощо.

В Україні є велика кількість відомчих інформаційних систем, кожна з яких містить шматочок загальної картини, але вони розрізнені, мало сумісні і практично недоступні масовому споживачу. Створення єдиної інформаційної основи допоможе вирішити цю проблему.

Список використаних джерел: 1. Боханов І.І. Конспект лекцій «Транспортна навігаційна ГІС» 2011р-42с. 2. Берюков О.І. «Система контролю и управления автотранспортом» Київ: Сети 07-99 с.79.

Підсекція промислового та цивільного будівництва, водопостачання та водовідведення

УДК 624

ОСОБЛИВОСТІ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНОГО РАЙОНУВАННЯ М. ЧЕРНІГОВА

М.М. Корзаченко, аспірант,

М.В. Корнієнко, професор кафедри основ і фундаментів

Київський національний університет будівництва і архітектури

Місто розташоване в східній частині Чернігівського Полісся, на правобережжі р. Десна, де її долина сполучається з Любеч-Чернігівською моренно-зандровою рівниною.

Характерною рисою орографії території є наявність двох гіпсометричних рівнів: перший відповідає заплави р. Десна та р. Стрижень і днищам балок, що відкриваються до заплави; другий представляє моренно-зандрову рівнину і частково надзаплавну терасу р. Десна.

Стик цих гіпсометричних рівнів є ареною розвитку інженерно-геологічних процесів, що ускладнюють освоєння території: ерозії, зсувів, поверхневого змиву.

Поверхневі води представлені водами р. Десни (південь міста) та її правосторонніх притоків - малих річок - Стрижень (центральна частина міста) і Білоус (західна околиця).

Долина Десни заплавна, в районі міста має ширину близько 7 км, вирівнена, з добре вираженим руслом ріки та розмаїтістю мікроформ рельєфу заплавного типу. Правий схил долини крутосхиловий, висотою 20–30 м, місцями в місті представлений насипним валом. Русло ріки звивисте, шириною 110–140 м, дно піщане та піщано-мулисте.

Річний хід рівнів р. Десна характеризується весняним паводком, який проходить декількома піками. Найвищі рівні весняного паводку спостерігаються, як правило, у другій половині квітня. Найнижчий багаторічний рівень р. Десна біля міста становив 79 см. На весняний період припадає 55–60 % річного стоку ріки, на літньо-осінню межень – 25–30 %, на зиму – 10 %.

Ріка Стрижень у межах міста має ширину заплави 100–150 м, звивисте русло шириною 10–40 м, глибиною 0,4 м (в межений період – 0,1–0,2 м).

За режимом живлення водотоки відносяться до снігового - більше 50% річного стоку. Другим за значенням джерелом живлення Десни є підземні води.

Клімат району атлантико-континентальний з нетривалою помірно-м'якою зимою та теплим тривалим літом.

Найбільша місячна кількість опадів – 119 мм (1947 р.), середня кількість опадів теплого періоду – 359 мм, холодного – 180 мм. Сумарне випаровування з поверхні суші – 540 мм. Стійкий сніговий покрив спостерігається з 2 листопада до 9 лютого, висота снігового покриву коливається від 7 до 42 см (середня – 19 см). Число днів зі сніговим покривом – 95–110. Глибина промерзання ґрунтів - від 24 до 141 см.

Домінуючі вітри: в теплий період - ПнЗх (17,7%), в холодний період - ПдСх (15%). Максимально можливі швидкості вітру: 17 м/с - щорічно, 20–21 м/с – 1 раз за 5–10 років, 22–23 м/с - за 15–20 років.

За розрахунками температура найбільш холодної 5-денки становить мінус 22°C, тривалість опалювального періоду - 191 доба при його середній температурі мінус 1,7°C.

У відповідності з будівельно-кліматичним районуванням територія міста відноситься до II кліматичного району, для якого орієнтація житлових кімнат односторонніх квартир у межах сектору 310–50° недопустима.

В межах міста сформувались типові поліські ґрунти, характерні для Лівобережного Полісся.

Більшу частину території займають дерново-підзолисті супіщані ґрунти на лесових породах. Маючи невелику товщину гумусового шару, вони бідні гумусом (1–2%) та поживними речовинами. Близьке залягання ґрунтових вод, а місцями затоплення повеневидами водами обумовило формування на понижених місцях дерново-підзолистих різної ступені глеюватих ґрунтів. Вони природно низькородючі.

На півночі міста та на прилеглих територіях утворились сірі опідзоліні, досить родючі (вміст гумусу 3–4,5%), місцями глеюваті ґрунти.

Заплаву річок Десни, Стрижня, Білоуса займають лучні ґрунти на алювіальних відкладах, частіше - в комплексі з болотними.

В геоструктурному відношенні територія розташована в північній частині Центрального грабена Дніпровсько-Донецької западини.

Кристалічний фундамент на даній території знаходиться на глибині 3,5–4 км і перекивається потужною товщею осадових порід палеозою, мезозою і кайнозою. Сучасні інженерно-геологічні процеси мають прояв у верхній частині геологічного розрізу - у відкладах неогенової і особливо четвертинної систем. Четвертинні відклади відзначаються різноманітністю генетичних типів, що обумовлено розташуванням міста на межі двох геоморфологічних провінцій, де збереглися відклади четвертинного зледеніння, відклади еолово-делювіальної діяльності та алювій річок Десни, Стрижня, Білоуса та сучасних балок, що літологічно представлені пісками, суглинками, глинами, моренними відкладами. Загальна потужність їх від 2–3 м (Подусівка) до 60 м (Бобровиця) при середніх значеннях 30–40 м. Більші потужності характерні для заплави р. Десна, виповненої алювіальними пісками.

Основні водоносні горизонти, що використовуються для централізованого водопостачання міста, належать до Дніпровського басейну підземних вод і формуються в умовах Деснянського річкового басейну.

Перераховані умови будівництва вказують на необхідності проведення особливо ретельних інженерно-геологічних вишукувань. Метою роботи є вивчення ґрунтів, їх характеристики, поведінки при будівництві та вибір відповідного фундаменту в м. Чернігові. На першому етапі дослідження було розглянуто існуючі типи ґрунтів, вивчено характеристику ґрунтів міста Чернігова і їх поведінки при будівництві та проаналізовано обрання конструкції фундаментів в залежності від типу ґрунту.

На основі аналізу та оцінки даних інженерно-геологічних обстежень, проведених геологічними службами, в межах території міста виявлені екзогенні геологічні процеси, які ускладнюють його містобудівне освоєння. Причиною їх утворень є як природні, так і антропогенні фактори, зокрема: орографічні умови, літологічна основа та властивості ґрунтів, інженерна і господарська діяльність людей.

Найбільш інтенсивний прояв у межах міста мають: затоплення паводковими водами рік та часткове заболочення їх заплавної території, існуюче та потенційне підтоплення рівнинної частини міста, ерозійні та зсувні процеси на крутосхилах долин рік, площинний змив.

Значну частину південних територій міста займають затоплені паводковими водами заплави та надзаплавні тераси рік Десни та Стрижня, в тому числі окремі забудовані ділянки Лісковиці, Бобровиці та промислово-складські забудови. При цьому правий крутий берег Десни на окремих ділянках зазнає інтенсивного розмиву (Бобровиця) і потребує закріплення. Літологічно затоплені площі представлені переважно вологими та насиченими водою мулами, піщано-супіщаними відкладами, рідше - торфами; ґрунтові води залягають з поверхні і до глибини 1–1,5 м. Освоєння таких територій потребує складних інженерних заходів - обвалування, підсіпки поверхні, виторфування тощо.

Місто відноситься до зони регіонального високого залягання рівня ґрунтових вод і надмірного зволоження. Тому досить поширеним в його межах є підтоплення. Підтопленнями (рівень ґрунтових вод < 3 м) є райони північно-західної частини міста (Масани), окремі ділянки північної, а також південно-західної промислової зони. Переважна частина іншої території міста належить до районів потенційного підтоплення (крім заплавної).

Причинами, які збільшують ймовірність розвитку площ існуючого підтоплення є наявність на невеликих глибинах слабководопроникних лесів, нераціональне водовідведення зливових стоків або його відсутність, надлишкове техногенне зволоження в результаті витоків із зношених водокомунікацій тощо. Освоєння цих територій пов'язане з упередженням або ліквідацією техногенних чинників підтоплення, гідроізоляцією фундаментів.

У межах міста виявлені значні території схилів, де мають місце зсуви або такі, які знаходяться в зсувонебезпечному стані. Утворенню зсувів сприяють природні умови, зокрема, геологічна будова схилів.

Східна частина схилів долини Десни (вище р. Стрижень) характеризується наявністю поодиноких зсувів, в західній частині зсуви займають значну частину схилів, тут характерне чередування порушених і непорушених зсувами ділянок схилів. Такі ж умови характерні для балки вздовж вул. Академ. Рево, для північної сторони б. Чорторійський Яр, схилів кар'єру по вул. Мурінсона.

Найбільш активні зсуви деформації схилів розвинені на ділянці бортів долини Десни від гирла р. Стрижень до території ТЕЦ, на крайній східній околиці міста, вздовж Новгород-Сіверського шосе, на схилах балок між вулицями Суворова-Коцюбинського-Воровського-Толстого. Практично на всіх цих схилах крутизна досягає 30% і більше, що створює потенційну небезпеку - при певних обставинах перезволоження чи перенавантаження можуть виникнути зсуви. Ризик зсувонебезпечності посилюється тим, що всі ці ділянки є територією приватної забудови, правила протизсувного освоєння не витримуються.

Для забезпечення стійкості схилів чи зсувів необхідне: проведення комплексу протиерозійних і протизсувних заходів та організація охоронних зон на прилеглих до зсувонебезпечних схилів територіях, у межах яких повинні дотримуватись відповідні правила, використання території й експлуатації споруд (розорювання земель, експлуатація лісів та деревонасаджень, облаштування котлованів, виїмок, кар'єрів, регулювання поверхневого стоку, скид господарських стоків, зведення різних споруд тощо).

Умови будівництва в м. Чернігові постійно ускладнюються. Будівництво нових будинків в місті, особливо в його центральній частині, виконується, як правило, поряд з існуючою забудовою і може мати на неї негативний вплив. Останнім часом збільшився розвиток будівництва багатоповерхових будинків з високим значенням питомого навантаження на основу. Збільшилися об'єми реконструкції існуючих будинків, які за часту супроводжуються надбудовою (реконструкція будинків військової частини по вул. Щорса). При використанні підземного простору міста розпочато будівництво глибоких підвальних приміщень (будівництво житлових будинків по вул. Шевченка) та підземних паркінгів (будівництво житлових будинків по вул. О. Молодшого та вул. Київській).

Разом з тим значна частина території міста, особливо на схилах, ярах, балках та в історичному центрі характеризуються складними і ненадійними для будівництва інженерно-геологічними умовами. Тут мають розвиток небезпечні геологічні і інженерно-геологічні процеси (зсувні, суфозія, ерозія, підтоплення, яроутворення, вивітрювання), залягають специфічні ґрунти (насіпні, лесові, пучинисті, набухаючі), будівництво ведеться на схилах та поблизу річок. Вказані умови часто ускладнені негативними техногенними факторами (динамічними впливами, втратами водогонів, підрізкою схилів і т.п.).

Розробка заходів по інженерному захисту територій, будинків і споруд від небезпечних процесів повинна виконуватися в складі проекту об'єкта будівництва і ґрунтуватись на результатах комплексного вивчення

інженерно-геологічної обстановки і моніторингу стану зовнішнього середовища, який повинен виконуватись до початку будівництва і при необхідності продовжуватись на стадії будівництва і в період експлуатації споруд. Найбільшого розповсюдження на даній території отримали стрічкові фундаменти (для малоповерхового будівництва), та забивні чи буро-ін'єкційні пальові фундаменти (для багатоповерхового будівництва).

УДК 624

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У БУДІВНИЦТВІ

А.Б. Артюх, студ. гр. ПЦБ-101,

Л.С. Котельчук, к.т.н., доцент кафедри промислового і цивільного будівництва

Чернігівський національний технологічний університет

Автоматизація — один з напрямів науково-технічного прогресу, спрямований на застосування саморегульованих технічних засобів, економіко-математичних методів і систем керування, що звільняють людину від участі в процесах отримання, перетворення, передачі і використання енергії, матеріалів чи інформації, істотно зменшують міру цієї участі чи трудомісткість виконуваних операцій. Разом з терміном автоматичний, використовується поняття *автоматизований*, що підкреслює відносно великий ступінь участі людини в процесі.

Автоматизація, окрім об'єкта керування вимагає додаткового застосування давачів (сенсорів), керуючих пристроїв (контролерів із засобами вводу-виводу), виконавчих механізмів та у переважній більшості базується на основі використання електронної техніки та методів обчислень, що іноді копіюють нервові і розумові функції людини.

Мета автоматизації — підвищення продуктивності праці, поліпшення якості продукції, оптимізація управління, усунення людини від виробництва, небезпечних для здоров'я.

Автоматизація, за винятком простих випадків, вимагає комплексного, системного підходу до рішення задачі, тому конкретні вирішення завдань засобами автоматизації, зазвичай називаються системами, наприклад:

- система автоматичного керування (САК);
- автоматизована система управління (АСУ);
- система автоматизації проектних робіт (САПР);
- автоматизована система керування технологічним процесом (АСК ТП).

Розвиток методів автоматизації на сучасному етапі у водопровідно-каналізаційному господарстві досяг досить високого рівня. Останнім часом автоматизація у водопровідно-каналізаційному господарстві розвивається переважно в напрямку створення автоматизованих систем управління технологічними процесами. Такі системи поєднують у собі комп'ютерну і мікропроцесорну техніку, математичні методи, а також прилади, давачі, засоби регулювання та управління.

Звичайно схема роботи системи виглядає наступним чином. На кожному об'єкті, що включається в автоматизовану систему управління технологічними процесами, встановлюється мікроконтроллер, що забезпечує збір інформації від давачів стану устаткування по вимірюваних параметрах (тиску, витратах води, рівню в резервуарах, струму насосних агрегатів, витратах електроенергії). Далі по каналах зв'язку (провідний, радіо, або GSM) інформація передається на центральний диспетчерський пункт підприємства, на якому встановлений комп'ютер. Диспетчер може викликати з комп'ютера будь-який об'єкт, відобразити схему об'єкта з працюючим устаткуванням і значеннями параметрів, а також керувати пуском – зупинкою насосних агрегатів, регулюванням засувками або приводом насосів, що регулюється. У системі подачі та розподілу води на центрально диспетчерських пунктах надходить також інформація про напори з контрольних точок мережі водопостачання. Контрольні точки обладнуються в місцях (найбільш віддалених від насосних станцій, на підвищених геодезичних відмітках), які характеризують напори в прилеглий мережі.

Інформація з контрольних точок передається на центральний диспетчерський пункт, і по ній ведеться регулювання напорів на виходах насосних станцій. На водоочисних станціях створюються автономні автоматизовані системи управління технологічними процесами, при цьому диспетчер станції здійснює контроль та управління насосними станціями, очисними спорудами (фільтри, відстійники, реагентне господарство).

В існуючі каналізаційній мережі робота насосних агрегатів здійснюється за допомогою ручного управління, що потребує постійної роботи оператора. Оператором контролюються рівні стоків в водоприймних колодязях, включення і виключення насосів. В такій системі ручного керування насосами не можливо своєчасно і оперативно виявляти неполадки і аварії в роботі каналізаційних насосних станцій.

Така експлуатація каналізаційної мережі потребує значних матеріальних затрат. Тому з метою зменшення експлуатаційних затрат та покращення умов роботи персоналу, забезпечення надійності та безперебійності роботи системи проектом передбачається автоматизований контроль за роботою насосних станцій.

Контроль полягає в тому, що вся інформація про роботу насосних агрегатів (включення, відключення, аварії) буде поступати на центральний пульт (комп'ютер, мобільний телефон) який знаходиться в диспетчерському пункті.

Крім того, крім якісної підготовки основи під покриття, однією з основних умов ефективної експлуатації відкритих майданчиків є грамотна організація дренажної системи.

Для відкритих майданчиків різного призначення застосовуються такі види покриттів: штучна трава, ґрунтові, каучукові й наливні покриття, а також пластикові модульні підлоги.

Штучна трава. Для ігрових видів спорту (тенісу, футболу, хокею, регбі, і т.д.) використовуються трав'яні поля з натуральним або штучним трав'яним покриттям. Штучні трав'яні покриття мають ряд серйозних переваг перед натуральною травою. Догляд за штучною травою незмірно простіше, ніж за натуральною. Її не потрібно висівати по кілька разів за сезон, стригти, поливати, удобрювати і т.д.

Система укладання та дренажу штучних трав'яних покриттів дозволяє експлуатувати ігрове поле під час дощу, так як вони пропускають воду і не допускають утворення застоївних зон. Якщо пристрій дренажу було проведено за всіма правилами, то покриття зі штучної трави здатне пропускати 25-30 літрів води за хвилину на квадратний метр. Інакше кажучи, навіть в проливний дощ у гравців не буде "хлюпати" під ногами.

Натуральний газон рекомендується експлуатувати не більше двох годин на день, а штучний - 24 години на день, 365 днів у році.

Штучна трава - це рулонне покриття, яке виробляється за технологією тафтинг-методу: об'ємні волокна, що імітують стебла трави, з поліпропілену, поліетилену та їх поєднання вплетені в високо еластичну (латексну) основу (Рис.1). Те, який саме матеріал використовувався для виготовлення імітує траву волокна, відбивається на комфортності, довговічності та вартості покриття.



Рис. 1. Штучна трава

Поліпропілен надає покриттям велику зносостійкість, а додавання поліетилену збільшує м'якість і комфортність штучної трави. Покриття з високим вмістом поліетилену найбільш пристосоване для тих видів спорту, де існує необхідність в ковзанні і різких поворотах. Крім того, такі покриття є більш стійкими до низьких температур.

Загальними властивостями всіх видів штучної трави залишаються чудова гігроскопічність, приголомшлива зносостійкість, відмінні можливості повороту і ковзання, оптимальний відскок м'яча. Відмінності виражаються в першу чергу в висоті і густоті ворсу, рекомендованого фірмою-виробником для різних видів спорту.

Суттєву роль також відіграє структура "травинок", які можуть бути фібрильовані або монофіламентні. Практика показала, що в процесі експлуатації фібрильовані волокна розщеплюються, змінюють свою структуру, зменшується водопропускна здатність трави і в той же час збільшується жорсткість полів. Покриття з монофіламентних волокон за формою і структурою "травинок" нагадують натуральну траву настільки, наскільки це можливо. Такі покриття більш зносостійкі і одночасно комфортні.

Каучукові покриття. Група каучукових покриттів включає в себе різні за способом виробництва та складом матеріали. Перший вид - це вулканізовані покриття на основі натуральної та синтетичної гуми. Другий - покриття з гумового грануляту з поліуретановим сполучною, які можуть бути як рулонними, так і монолітними.

Вулканізовані покриття є міцними, пружними, гігієнічними, нетоксичними, пожежостійкими, а певні серії - антистатичні.

Покриття з гумового грануляту з поліуретановим сполучною з успіхом застосовуються для баскетболу, волейболу, гандболу, тенісу та багатоцільових майданчиків.

Майданчик для гри в міні футбол.(Рис.2) Покриття майданчику передбачається «штучною травою», виробник RADICIPIETPOSit-in (Італія), висота 40 мм. Тип ворсу монофіламент. Перед монтажем даного покриття необхідно підготувати земельну ділянку, а саме влаштувати основу під покриття. Для цього при плануванні майданчиків на території даного поля влаштовується котлован. На сплановану поверхню котловану влаштовується подушка товщиною 10 см з річкового піску. Далі подушка засипається великим щебенем (40-70 мм) шаром – 20 см, планується та ущільнюється. Потім засипається мілким щебенем (10-20 мм) шаром – 15 см,

планується та ущільнюється. Після цього засипається промитим гран-відсівом (2-10 мм) шаром - 8 см, планується та декілька разів ущільнюється з проміжним поливом водою і монтується покриття «шпучна трава».

Комбінований спортивний майданчик для гри в волейбол та баскетбол. (Рис.2) Покриття майданчику передбачається з поліуретанового покриття ALSATAN – Pigment R (13 мм) (Франція). Дане покриття влаштовується на підготовлену основу.

Для забезпечення довговічності конструкції на спланований ґрунт укладається в 2 шари щебеню або гравію товщиною 10 см – 1 шар та 15 см – 2 шар, зі ступенем ущільнення не менше 95%. Перший шар – фракціям 40-70 мм, другий шар - фракція 10-20 мм.

Асфальт так само вкладається в 2 шари загальною товщиною 7 см: перший шар – асфальт біндер, другий шар – асфальт високоякісний дрібнозернистий, твердий. Після закінчення робіт з асфальтування, до початку робіт з укладання синтетичного покриття повинно пройти не менше 14 днів (період дегазації). Полив поверхні холодною водою прискорює дегазацію.

Тренажерно-гімнастична секція. (Рис.2) Покриття майданчику передбачається з відсіву, який вкладається на піщану основу.

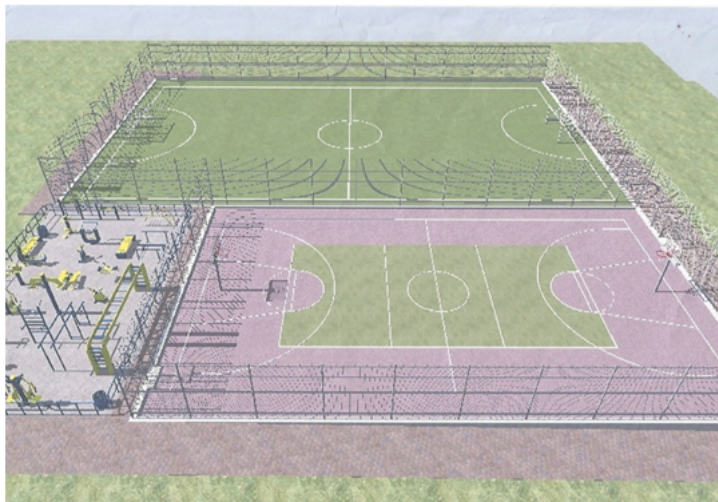


Рис. 2. Відкритий спортивний майданчик

Таким чином, використання таких видів покриття задовольняє такі вимоги, як міцність, довговічність, легко збиратися, безпечність, жорсткість, пружність, забезпечувати необхідний комфорт і ефективність для спортсменів. Вони повинні також відповідати вимогам по пожежній безпеці та гігієні. Крім своїх ігрових характеристик, покриття володіє підвищеною стійкістю до впливу різних погодних умов (наприклад, морозостійкість), не руйнується і не вицвітає під дією ультрафіолету, вільно пропускає воду.

В Україні найбільш популярний приклад використання таких покриттів для спортивних майданчиків є Фонд Кличко. На сьогоднішній день вже було побудовано 126 спортивних майданчиків в усіх регіонах України.

УДК 624.131.3

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИХ УМОВ БУДІВЕЛЬНОГО МАЙДАНЧИКА ПО ВУЛ. ШЕВЧЕНКА, 97 У М. ЧЕРНІГІВ

М.С. Седячко, студ. гр. Б-121,

В.А. Іванишин, д.геол.н., професор кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Чернігівський національний технологічний університет

Досліджуваний майданчик розташований в східній частині м. Чернігова на вул. Шевченка, 97.

В геоморфологічному відношенні район розвідання знаходиться в межах П-ої правобережної надзаплавної тераси р. Десна. Ширина тераси в цьому районі становить близько 1,0 км. Її рельєф відносно рівнинний. Абсолютні відмітки поверхні землі змінюються від 113 до 115 м, з загальним ухилом до р. Десна, що протікає за 150 м, на південь від майданчика.

Фізико механічні властивості ґрунтів у лабораторних умовах вивчалися на монолітах та пробах ґрунтів порушеної та непорушеної структури за діючими державними стандартами.

На зразках непорушеної структури в лабораторних умовах визначалися фізичні властивості ґрунтів – щільність, пористість та механічні властивості лесових порід. На зразках порушеної структури визначалася консистенція глинистих ґрунтів та гранулометричний склад піщаних ґрунтів.

Одержані показники властивостей ґрунтів за результатами лабораторних досліджень використовувалися для розділення товщі ґрунтів на інженерно-геологічні елементи.

В геологічній будові ділянки до розвіданої глибини беруть участь верхньочетвертинні еолово-делювіальні (vdIIIpc) та алювіальні відклади (aIII), покриті сучасними техногенними ґрунтами (tIV) – (насіпними ґрунтами).

Ґрунти залягають похило-горизонтально. Окремі верстви мають лінзоподібне залягання. Виділено сім верств та вісім інженерно-геологічних елементів.

Сучасні техногенні відклади – tIV.

1. Верства I інженерно-геологічного елемента 1 (насипний ґрунт). Має товщину від 0,6 до 1,9 м і представлена сумішшю супісків та пісків, що включають від 10 до 40 % шлаків, будівельного сміття, цегли.

Верхньочетвертинні оолово-делювіальні відклади – vdIIIpc.

2. Верства II інженерно-геологічного елемента 2 складена супіском пілуватим, світло-жовтим, твердим, лесоподібним, просідним. Її товщина 0,9-5,1 м.

3. Верства III інженерно-геологічного елемента 3 це пісок пілуватий, світло-жовтий, щільний, мало вологий, товщиною від 0,6 до 1,4 м.

4. Верства IV інженерно-геологічного елемента 4 складається з піску дрібнозернистого, ясносірого, середньощільного, вологого та водонасиченого, товщиною від 0,4 до 1,8 м.

5. Верства IV інженерно-геологічного елемента 5 представлена піском дрібнозернистим, ясносірим, щільним, вологим та водонасиченим, товщиною від 0,3 до 3,4 м.

6. Верства V інженерно-геологічного елемента 6 це супісок ясносірий, пластичний, товщиною від 0,2 до 4,2 м.

7. Верства VI інженерно-геологічного елемента 7 складена піском пілуватим, блакитно-сірим, щільним, водонасиченим, товщиною від 0,6 до 2,3 м.

8. Верства VII інженерно-геологічного елемента 8 представлена піском середньозернистим, блакитно-сірим, щільним, водонасиченим, товщиною від 0,9 до 1,5 м.

На ділянці будівництва встановлено один безнапірний водоносний горизонт. Глибина залягання ґрунтових вод становить близько 6-ти метрів і залежить від метеорологічних факторів та рівнів води у р. Десна. Ґрунтові води під час досліджень знаходилися на глибині 6-ти метрів. У багатоводні роки вони піднімаються до абсолютної відмітки 112,5 (1970 р.), у середньо водні роки – до абсолютної відмітки 107,0 м.

Долина р. Десни заплавна, в районі міста має ширину близько 7 км., Вирівняна, з добре вираженим руслом річки і різноманітністю мікроформ рельєфу заплавного типу. Правий схил долини обривистий, з крутими берегами, заввишки 20-30 м., місцями в місті представлений насипним валом. Русло річки звивисте, шириною 110-140 м., дно піщане та піщано-мулисте.

Цілорічний хід рівнів р. Десни характеризується весняним паводком, який проходить у декілька піків. Найвищі рівні весняного паводку спостерігаються, як правило, у другій половині квітня. На весняний період припадає 55-60% річного стоку річки, на літньо-осінній – 25-30%, на зиму - 10%.

За режимом наповнення водотоки відносяться до снігового – більше 50% річного стоку. Другим за значенням джерелом наповнення р. Десни є підземні води.

Річна кількість опадів коливається від 326 до 706 мм на рік, і становить у середньому 639 мм/рік. Найбільша місячна кількість опадів – 119 мм (1947 р.), середня кількість опадів теплого періоду – 359 мм, холодного – 180 мм. Сумарне випаровування з поверхні суші – 540 мм. Стійкий сніговий покрив спостерігається з 2 листопада по 9 лютого, висота снігового покриву коливається від 7 до 42 см (середня – 19 см). Число днів зі сніговим покривом – 95-110. Глибина промерзання ґрунту – від 24 до 141 см.

Максимальна інтенсивність підйому рівня р. Десна становить 90 см за добу, середня від 5 до 15 см за добу. Швидкість спаду рівня при невеликих паводках 5-10 см за добу, при високих – 10-25 см.

УДК 624

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ФУНДАМЕНТІВ МАЛОПОВЕРХОВОЇ ЗАБУДОВИ М. ЧЕРНІГОВА ПОЧАТКУ ХХ СТОЛІТТЯ

М.С. Седячко, студ. гр. Б-121,

М.М. Корзаченко, викладач кафедри промислового і цивільного будівництва

Чернігівський національний технологічний університет

У м. Чернігові на вулиці Шевченка збереглася найромантичніша будівля – садибний будинок Григорія Глібова, пам'ятка архітектури та містобудування місцевого значення. Маєток збудований наприкінці XIX століття в межах села Бобровиця, яке нині є частиною Чернігова. Центральна споруда садиби – унікальний двоповерховий будинок, зведений в готичному стилі.

До його архітектурного ансамблю входило кілька споруд: будинок садівника, каретник, льодовня. Неподалік від центральної садиби знаходився і великий флігель, оздоблений дерев'яним різьбленням. Розповідають, що у ньому жила челядь (дворові люди, що жили й працювали в поміщицькій садибі, панська прислуга).

Поряд із старим будинком розпочалося спорудження багатоквартирного будинку. Садиба потребувала ремонту, у декількох місцях протікав дах. Було прийнято рішення про знесення даного будинку. Під час розбирання каркасу, було проведено обстеження, складено креслення будинку, площа якого становила більше 500 м². Після демонтажу дерев'яного каркасу будинку виконано обмірні роботи фундаментів. Виконано оголення фундаменту та його поперечний розріз. Та проведено оцінку інженерно-геологічних та гідрогеологічних умов ділянки, вивчені фізико-механічні властивості ґрунтів з прогнозом зміни їх у часі.

За результатами досліджень встановлено: ширина фундаменту 70 см, глибина закладання 110 см, висота цоколю 100 см.

Фундамент – стрічковий, складений з червоної цегли загальними розмірами 270x130x60 см на цементно-вапняному розчині. Кожна цеглина має маркування у вигляді латинської літери "D".

За історичними даними в місті Чернігові відомі два найпотужніші цегельні заводи. Символ "D" означає що цегла була виготовлена на одному з таких заводів, власником якого був Микола Де - Морен (завод проіснував до 1910 року).

Також зустрічається, вище нуля, жовта цегла з клеймом "А. Денисов".

Було встановлено що дана цегла виготовлена на заводі в селі Пирогов, бувшої Хотовської волості, Київського повіту. За заводом володів унтер-офіцер запасу Андрій Павлович Денисов. Завод був заснований в 1896 році та проіснував до 1913 року.

Дані факти говорять про те, що будинок був побудований до 1910 року.

З камяної кладки було відібрано більше 20 цеглин, для дослідження руйнівним методом.

Згідно з дослідженнями встановлено, що марка червоної цегли – М100; жовтої цегли – М150. Необхідно відмітити що червона цегла в зв'язку з використанням нижче «нуля», протягом часу експлуатації, втратила свої першочергові характеристики, жовта – має більшу міцність.

Аналізуючи дані досліджень фундаментів будинку челяді, та інших малоповерхових будинків в м. Чернігові можна зробити наступні висновки:

- фундаменти виконували з цегли, каменю та битої цегли, що заповнювали вапняно-глинистим розчином;

- в окремих випадках використовували додаткові конструктивні рішення, що покращували роботу стрічкових фундаментів по їх довжині: дубові лежні під підшоною фундаментів, розвантажувальні і зворотні арки;

- якість ґрунту на який спирали стрічкові фундаменти контролювали візуально, а глибину закладання визначали безпосередньо при виконанні земельних робіт.

В геологічній будові ділянки беруть участь техногенні (насіпні) ґрунти, верхньочетвертинні еолово-делювіальні та алювіальні відклади.

Ґрунтові води залягають на глибинах близько 6 метрів і їх рівень залежить від рівневого режиму р. Десна. Амплітуда його коливання становить 1,5 – 3,0 м (+2,5 від зафіксованого) у середньоводні роки. У процесі паводку 1970 року ґрунтові води піднімалися до абсолютної позначки 112,5 м.

За даними хімічного аналізу води водоносного горизонту відносяться до гідрокарбонатно-кальцієвого типу з мінералізацією 0,4 – 0,9 г/л. Вони неагресивні до бетонів марок W4 – W6.

При таких умовах, для будівництва малоповерхових будинків може бути використаний стрічковий залізобетонний фундамент, а для багатоповерхових будинків – найдоцільніший пальовий тип фундаментів.

Вказаний тип фундаментів та несучий шар обирається з інженерно-геологічної точки зору. Проектна організація, на основі техніко-економічних розрахунків та застосування відповідних конструктивних заходів, може прийняти інший, відмінний від рекомендованого, тип фундаментів.

Насіпні ґрунти не рекомендується використовувати як основи будівель, що проектується.

Встановлено що цегла з будинку челяді має достатню міцність і її можна використовувати при будівництві.

СЕКЦИЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ТОВАРОЗНАВСТВА

Підсекція харчових та хімічних технологій

УДК 663.5.24:661.94

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СПИРТА ПИЩЕВОГО РАДИОЭЛЕКТРОННЫМ СПОСОБОМ

Э.М. Попова, д.б.н., проф., кафедра биотехнологии

Национальный авиационный университет

Н.А. Боровикова, кафедра технологий перерабатывающих и пищевых производств

Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства им. П. Василенка

Контроль выпускаемой алкогольной продукции осуществляется путем проверки ее качества, т.е. соответствия определяемых физико-химических показателей требованиям государственных стандартов, санитарным нормам и правилам. Нормируемые физико-химические показатели включают определение токсичных микропримесей, соответствующих следующим группам соединений: альдегидам, эфирам, сивушному маслу, кислотам. Однако никакой физико-химический анализ не может заменить тех восприятий, которые дают органы чувств, не может выявить ряд характерных свойств, не в состоянии так полно и всесторонне оценить напитки. Вот почему окончательное заключение о качестве изделий при соответствии их аналитических показателей рецептуре приготовления выносится только после определения органолептических показателей. Вместе с тем, несмотря на то, что физико-химические методы анализа не могут заменить восприятий органов чувств, наличие субъективного фактора при выставлении дегустационной оценки оставляет открытой проблему создания дополнительных объективных (инструментальных) методов оценки качества.

При производств спирта пищевого, водок и ликероводочных изделий анализу подлежат исходное сырье (вода, спирт, вкусоароматические добавки) и готовая продукция.

Нормируемые параметры исходного сырья (технологической воды, спирта этилового ректифицированного) и готовой продукции (водок, водок особых, ликероводочных изделий), определенные стандартами и подлежащие контролю, включают: показатели безопасности, физико-химические и органолептические показатели.

Цель настоящей работы – на основании литературных источников и собственных исследований авторов предложить новые совершенные подходы в оценке качества спирта пищевого, выявить зависимость режимов магнитной обработки спирта и изменение его органолептических показателей.

Исследования проводили в лабораторных и производственных условиях. В основу принципа действия прибора положен метод прямого преобразования, при котором формируется комплексное напряжение, а затем из него выделяются и преобразуются в цифровой код (измеряются) составляющие, пропорциональные измеряемым параметрам. Для исключения влияния нестабильности амплитуды и частоты напряжения, питающего измерительную цепь, используется аналого-цифровой преобразователь с двухконтактным интегрированием. Результат измерения воспроизводится на индикаторном табло.

Данный способ основан на том, что в зависимости от количества примесей спирта и спиртосодержащих жидкостей изменяются электрические параметры, характеризующие проводники 2-го рода (сопротивление, проводимость, индуктивность, емкость). Для измерения был использован измеритель Е7-13 со специально изготовленным датчиком.

При изменении степени очистки спирта изменяются электрические параметры: проводимость (сопротивление) емкость и индуктивность.

Авторами были исследованы изменения электрических параметров спирта, воды и спирто-содержащей жидкости, в зависимости от степени очистки и определен наиболее информативный параметр. Результаты исследований приведены в таблице.

Таблица

Изменение электрических параметров спирта при магнитной обработке

Состояние объекта	C, нФ	G, μ S	R, кОм	L, мН
Исходный спирт без обработки	0,050	11,90	85,00	22,00
Спирт омагниченый МП однократно	0,048	10,50	94,00	21,50
Спирт далее омагниченый (после МП) еще 14 однонаправленными модулями	0,048	6,30	136,00	21,00
Относительная оценка погрешности параметров измерения, %	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$
Изменение параметров, %	4,0/4,0	11,8/60,0	10,5/60,0	2,2/4,5

Из таблицы видно, что наиболее информативным параметром для оценки степени очистки является сопротивление (R):

- величина абсолютной величины спирта, воды и сортировки значительно больше погрешности прибора и методической погрешности измерения.

• даний електричний параметр можна застосовувати при визначенні ефективності магнітної обробки, т.к. відносне збільшення також перевищує похибку приладу.

Даний спосіб може застосовуватися з певною долею ймовірності для експрес-аналізу якості спиртів.

Список використаних джерел: 1. Петров А.П., Помазанов В.В., Пресняков А.А., Пивоваров Ю.В., Зенин В.А. Проблеми органолептичної та інструментальної оцінки якості та подлинності алкогольної продукції // Партнери та конкуренти. 2001. -№ 7.-С. 36-41. 2. Миненко В.И. Электромагнитная обработка воды в теплоэнергетике Харьков : ХГУ, 1981. 96 с.

УДК 615.322:546.815/819(474.85)

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИНАХ

Н.П. Буяльська, канд. техн. наук, доцент кафедри харчових технологій,

Н.М. Денисова, канд. техн. наук, доцент кафедри харчових технологій,

Н.А. Галенко, студ. гр. ХТ-111

Чернігівський національний технологічний університет

Токсико-гігієнічна характеристика металічних забруднень важлива для регламентування вмісту токсичних металів у продовольчій сировині і харчовій продукції. Ртуть, кадмій, свинець, миш'як, мідь, стронцій, цинк, залізо Комісією з Кодексу Аліментаріус зараховані до компонентів, уміст яких контролюється в разі міжнародної торгівлі харчовими продуктами. Через високу біологічну кумуляцію вони мають мутагенну, канцерогенну, тератогенну, ембріо- і гонадотоксичну дію.

Вміст цих металів повинен регулюватися і в лікарських рослинах, адже на сьогодні зовсім мало даних про ступінь переходу металів у медикаментозні форми, що виготовляються з сировини цих рослин. В екологічно несприятливих районах лікарські рослини надмірно накопичують важкі метали, що призводить до порушення оптимальних співвідношень мікроелементів і зниження біологічних властивостей рослин. Дикорослі лікарські рослини є основною сировиною для виготовлення значної кількості препаратів і використовуються в більшості випадків без спеціальної обробки [1, 2].

Однак питання накопичення важких металів у дикорослих рослинах Полісся України, придатних для використання в якості лікарської сировини, зокрема Чернігівської області, та чинників, які впливають на цей процес, висвітлені у літературних джерелах недостатньо та фрагментарно, що обумовлює актуальність досліджень у цьому напрямку.

Для визначення концентрації важких металів було взято такі зразки лікарських трав: №1. Звіробій звичайний *Hypericum perforatum* L.; №2. Липа серцелистна *Tilia cordata*; №3. Ромашка лікарська *Matricaria recutita* (виробник Ліктрави України); №4. Плоди шипшини *Rosa* (виробник Фармацевтична фабрика «БІОЛА №5. Суцвіття пижмо звичайного *Tanacetum vulgare*.

Методика визначення важких металів у лікарських рослинах заснована на проведенні інверсійно-вольтамперометричного (ІВ) аналізу водного розчину проби після попередньої пробопідготовки. Метод ІВ-аналізу ґрунтується на здатності елементів осаджених на ртутно-плівковому електроді, електрохімічно розчинятися при певному потенціалі, характерному для кожного елемента.

Результати дослідження вмісту металів представлені в таблиці.

Таблиця

Вміст важких металів в зразках лікарських рослин, мг/кг

Хім. елем.	№1 Звіробій	№2 Липа	№3 Ромашка	№4 Плоди шипшини	№5 Суцвіття пижмо
Zn	28±0,01	14±0,02	88±0,06	14±0,01	13±0,04
Cd	0,0024±0,06	0,028±0,08	-	0,018±0,06	0,049±0,01
Pb	22±0,02	0,86±0,03	1,9±0,07	1,5±0,04	24±0,02
Cu	18±0,04	4,3±0,07	2±0,02	19±0,01	20±0,02

Аналіз ступеню накопичення важких металів дає можливість встановити наступні закономірності у інтенсивності акумуляції їх рослинами: Zn > Cu > Pb > Cd. Найбільше накопичує важкі метали має пижмо звичайне *Tanacetum vulgare*. Її суцвіття містить найбільше свинцю, порівнюючи з іншими зразками. Перехід металів в систему ґрунт – дикорослі рослини залежить від видового складу рослин.

Вміст цинку та купруму не перевищує допустимих значень (100 мг/кг). Вміст кадмію в усіх досліджених зразках не перевищує ГДК (0,3 мг/кг). Концентрація свинцю перевищує ГДК (5 мг/кг) у зразках звіробою звичайного (4,4 ГДК) та пижмо звичайного (4,8 ГДК). На коефіцієнт біологічного накопичення впливає дуже багато чинників – в першу чергу, еколого-агрохімічні характеристики ґрунту, умови в період вегетації тощо [3,4].

Металічні забруднення належать до пріоритетних, тому спостереження за ними обов'язкові для всіх середовищ. Використання фітопрепаратів має тенденцію до збільшення в усьому світі та в Україні зокрема. Таким чином, під час збору лікарських рослин необхідно проводити контроль їх якості щодо вмісту важких металів.

Список використаних джерел: 1. Довгопола К.А. Накопичення важких металів лікарськими рослинами, які зростають на території, прилеглий до аеродромів. - Проблеми екологічної біотехнології, 2012 – www.irbis-nbuv.gov.ua. 2. Білявський Ю.А. Вміст свинцю та кадмію в лікарських рослинах житомирського полісся. – Вісник Житомирського національного агроекологічного університету . - 2012. - № 2(1). - С. 44-55. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Vzhnau_2012_2\(1\)_8.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Vzhnau_2012_2(1)_8.pdf). 3. Надходження і розподіл йонів купруму(II), цинку, плюмбуму(II), кадмію в системі ґрунт – рослина/ А.В. Хаданович, В.Г. Свириденко, Н.І. Дроздова. – 2012. www.dspace.tnpu.edu.ua/handle/. 4. Самохвалова В. Макроелементи рослин за впливу надлишку важких металів у системі ґрунт–рослина. - Вісник Львів. Ун-ту. Серія біологічна.–2009.–Вип, 2009 – www.franko.lviv.ua.

УДК 664.630

РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ХЛІБА З ВИКОРИСТАННЯМ ЛЛЯНОГО ШРОТУ

О.Л. Гуменюк, канд. хім. наук,

М.П. Ксенюк, ст. викладач,

І.М. Журок, М.В. Дорожинська, студ. гр. ХТ-121

Чернігівський національний технологічний університет

В сучасних умовах за розвинутого виробництва високорафінованих харчових продуктів організм людини не отримує належної кількості багатьох необхідних та корисних речовин. До таких, перед усім, належать харчові волокна, вітаміни групи В, макро- та мікроелементи, незамінні амінокислоти, антиоксиданти та ін [1, 2]. З цієї точки зору доцільним є за допомогою хлібобулочних виробів збагачувати щоденний раціон людини життєво необхідними компонентами, які сприяють зміцненню здоров'я і профілактиці різних захворювань.

Одним із нетрадиційних джерел корисних харчових речовин є насіння льону, яке можна застосовувати (у вигляді як знежиреного так і не знежиреного борошна) в хлібопекарській промисловості для підвищення харчової цінності виробів.

Відомо, що в насінні льону містяться 3 групи сполук, що характеризуються специфічною біологічною дією і функціональними властивостями: поліненасичені жирні кислоти родини ω -3, розчинні харчові волокна у вигляді слизей і лігнани, що справляють фітоестрогенну дію [3, 4].

Вміст білку в насінні льону варіює в межах 20...30 %, а самі білки характеризуються високим коефіцієнтом перетравлюваності (89,6%) і біологічною цінністю (77,4%) [3]. За амінокислотним складом білки насіння льону є більш повноцінними в порівнянні з білками пшеничного борошна і можуть доповнювати його, підвищуючи цінність хлібобулочних виробів [4].

Вміст харчових волокон досягає 28% від маси цільного насіння. Головними фракціями серед харчових волокон насіння льону є целюлоза, слизи і лігнін [3]. Харчові волокна допомагають зменшити ризик серцевих хвороб, діабету, ожиріння і запальних процесів [4 – 8].

Насіння льону є одним із найбагатших джерел лігнанів, які в товстому кишечнику в результаті мікробного метаболізму перетворюються в активні фітоестрогени – ентоеролактон і ентоеродіол, що нормалізують гормональний баланс і захищають репродуктивні органи від розвитку гормональнозалежних видів раку [5].

Мета роботи полягала у проведенні досліджень з розробки нових рецептур хлібобулочних виробів з добавкою льяного шроту з використанням дріжджового та бездріжджового способів приготування хліба.

Результати досліджень. Першим етапом досліджень з розробки рецептури хліба з добавкою льяного шроту було визначення оптимальної концентрації останнього. З цією метою була розроблена рецептура приготування хліба білого з пшеничного борошна вищого ґатунку з добавкою льяного шроту різних концентрацій: 5%, 10% і 15%.

Якість хліба з добавками льяного шроту оцінювали шляхом проведення лабораторних пробних випічок тіста, що приготувані із борошна (з добавками льяного шроту відповідно 0%, 5%, 10% і 15%), солі, води і дріжджів безопарним способом.

Було визначено вплив льяного шроту на якість і кількість клейковини пшеничного борошна вищого ґатунку за ГОСТом 27839-88. Встановили, що зі збільшення вмісту шроту у суміші зменшується масова частка клейковини, знижується її якість, хоча і залишається в межах "задовільно слабкої", а зі збільшенням концентрації льяного шроту вище 5% клейковина стає короткою.

Результати аналізу органолептичних та фізико-хімічних властивостей готових виробів засвідчили, що збільшення концентрації льяного шроту призводить до збільшення вологості м'якушки, що може бути пов'язане з вологоутримуючими властивостями пентозанів льяного борошна; кислотність м'якушки хліба знижується. Добавка льяного шроту в кількості 5% призвело до незначного погіршення стану поверхні хліба і рівномірного світло коричневого кольору, за подальшого збільшення вмісту льяного шроту до 10,0 % спостерігалось видиме погіршення стану поверхні – вона набувала шорсткості, без розривів, в той час як м'якушка набувала нерівномірної пористості. Під час внесення льяного борошна в кількості 15% стан поверхні хліба значно погіршувався, вона ставала нерівномірною, бугристою, а пористість м'якушки – нерівномірною. Хліб з добавкою льяного шроту 5% і 10% набував приємного запаху та присмаку льяного борошна, але за концентрації 15% – відчувався різкий запах і присмак останнього. Серед недоліків виробів з добавкою льяного шроту варто відмітити і низьку кислотність, що погіршує смакові відчуття.

З метою покращення органолептичних показників хліба білого з добавкою лляного шроту, а саме підвищення кислотності, подальші дослідження були спрямовані на виявлення оптимального способу приготування тіста: на заквасці та з використанням одночасно дріжджів і закваски.

Відповідно були розроблені рецептури приготування хліба білого з пшеничного борошна вищого ґатунку з добавкою лляного шроту для різних способів приготування тіста: на заквасці та з використанням одночасно дріжджів і закваски.

Якість хліба з добавками лляного шроту, приготованого двома різними способами оцінювали шляхом проведення лабораторних пробних випічок тіста, що приготовані із борошна (з добавками лляного шроту 5%), солі, води та відповідно дріжджів і закваски – безопарним способом та з використанням закваски – опарним способом.

Встановили, що спосіб приготування тіста суттєво впливає на органолептичні показники готових виробів. Так, хліб із пшеничного борошна приготований на заквасці опарним способом (контрольний зразок) відрізнявся кислим смаком і запахом, в той же час добавка лляного шроту дала змогу знизити відчутний кислий смак до приємної "кислинки" і покращити запах готового виробу.

Вироби на чистій заквасці та на заквасці з додаванням дріжджів відрізнялись еластичністю та пористістю м'якушки в порівнянні з виробами, приготованими на дріжджах (рис. 1).



Рис. 1. Зовнішній вигляд та вигляд на розрізі хліба на заквасці: а – контрольний зразок; б – зразок з добавкою 5% лляного шроту

Використання чистої закваски для приготування хліба білого з добавкою лляного шроту дало змогу одержати виріб з відмінними органолептичними показниками, але потребувало значно більше часу, ніж приготування такого ж хліба з використанням дріжджів і закваски. Тому для приготування хліба білого, збагаченого лляним борошном найкращим способом є використання закваски і дріжджів.

В ході проведених досліджень було встановлено також, що добавка лляного шроту в рецептуру приготування хліба білого значно подовжує терміни зберігання готових виробів і зменшує черствіння.

Висновки. В результаті проведених досліджень було встановлено наступне:

- оптимальною концентрацією лляного шроту, яка може бути використана для збагачення хлібобулочних виробів є концентрація 5%;
- найкращим способом приготування хліба білого, збагаченого лляним борошном є використання закваски і дріжджів;
- розроблена рецептура та технологія приготування хліба білого з добавкою лляного шроту, яка дає змогу одержати готові вироби відмінної якості.

Список використаних джерел: 1. Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування. –К.: Здоров'я, 2000. – 336 с. 2. Міцик В.Ю., Невольниченко А.Ф. Рациональное харчування та харчові продукти. –К.: Урожай, 1993. – 336 с. 3. US department of agriculture. Agricultural research service. USDA national nutrient database for standard reference. Release 27. Full Report (All Nutrients) 12220, Seeds, flaxseed 2015. <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>. Accessed 18 February 2015. 4. Morris, D.H. Flax: A health and nutrition primer. 4th ed. // Winnipeg Manitoba: Flax Council of Canada, 2007. Downloaded from http://www.flaxcouncil.ca/english/pdf/FlxPrmr_4ed_Chpt1. 5. Cunnane SC, Thompson LH. Flaxseed in human nutrition. – Champaign, IL: AOCS Press; 1995. – 458 pp. 6. Alpaslan, M., & Hayta, M. The effects of flaxseed, soy and corn flours on the textural and sensory properties of a bakery product. Journal of Food Quality, № 29. P. 617 – 627. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1745-4557.2006.00099.x>. 7. Мачихина Л.И. Создание технологии производства новых продуктов питания из семян льна /Л.И. Мачихина, Е.П. Мелешкина [и др.] // Хлебопродукты. – 2012. – № 6. – С. 54-58. 8. Кривов Н.В., Кривова Л.П. Использование семян льна для обогащения хлебобулочных изделий // Современное хлебопекарное производство: перспективы развития: сб. науч. тр. 15-й Всерос. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 18 апреля 2014 г.). – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2014. – С. 6 – 10.

УДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБУ ПРИГОТУВАННЯ БІЛОГО ХЛІБА З ДОБАВКОЮ ПШЕНИЧНИХ ЗЕРЕН

О.Л. Гуменюк, канд. хім. наук,
М.П. Ксенюк, ст. викладач,
Р.О. Гльїн, студ. гр. ХТ-131

Чернігівський національний технологічний університет

Оскільки хліб та хлібобулочні продукти з пшениці є важливою складовою в раціоні більшості людей, то такі продукти харчування мають бути здоровими і корисними. В той же час, поширеним явищем на сьогодні є споживання рафінованих борошнених виробів, недоліком яких є низька біологічна цінність, зокрема недостатній вміст білків, харчових волокон, вітамінів, що зумовлене використанням для їх виробництва борошна вищого гатунку, з якого видалені зародок і оболонкові частини, які є цінними джерелами зазначених нутрієнтів [1 – 3].

З точки зору підвищення поживної цінності хліба особливий інтерес представляє виробництво і споживання зернового хліба з добавками зерен злакових культур [1].

Мета роботи полягала у дослідженні впливу рецептури і технологічних параметрів на органолептичні, фізико-хімічні властивості та процес зберігання зернового хліба.

Результати дослідження. Першим етапом досліджень способу приготування білого хліба збагаченого добавкою пшеничних зерен (надалі збагаченого білого хліба) була розробка рецептури хліба з добавкою лущеного зерна типу пшеничної крупки Полтавська № 1, недиспергованого (зразок 1 і 4) та диспергованого після набухання (зразок 2 і 5) і крупки пшеничної дробленої типу Полтавська № 3 (зразок 3 і 6) із сортів пшениці III типу.

Зразки 1, 2, 3, 4, 5, 6 відрізнялись не тільки розміром частинок зернової добавки, але й способом підготовки зерна. Так, для зразка 1 і 4 зерно замочували у воді температурою 40°C та витримували протягом 12 год., набухле зерно промивали водопровідною водою. Для зразка 2 і 5 попередньо промиту крупку замочували у воді температурою 40°C та витримували протягом 12 год. Набухле зерно не промивали, а відціджували і подавали диспергуванню. Зернову добавку для зразків 3 і 6 з крупки пшеничної дробленої типу Полтавська № 3 або безпосередньо додавали в тісто (зразок 3) або замочували у воді (зразок 6) температурою 95...100°C та витримували протягом 1 год за кімнатної температури, потім – в холодній камері за температури 5...6°C протягом 12 год після чого набухлу крупку не промивали, відціджували і подавали на заміс тіста.

У виробництві збагаченого хліба використовували два типи ферментації: дріжджову для зразків 1, 2, 3 і ферментацію на основі закваски з додаванням дріжджів – для зразків 4, 5, 6 [4 – 8].

Тісто замішували з одержаної відповідно для кожного зразка зернової маси з додаванням заданих рецептурою компонентів протягом 10 хв. Після чого тісто виброджували 3 год. за температури 30°C. Готове тісто розділяли на заготовки від 0,55 кг і поміщали у форми для випічки. Вистійка розділеного тіста тривала 60 хв. за температури 35...45°C і відносній вологості повітря 75...80%, випікали за температури 210+10°C: контрольний зразок – 45 хв.; зразок 1 і 2 – 55 хв.; зразок 3 – 50 хв [9, 10].

Якість свіжого хліба вивчалася за допомогою органолептичних, фізико-хімічних і механічних методів аналізу.

Встановили, що збагачений хліб, приготований з використанням дріжджів має задовільні (зразок 1) і незадовільні (зразок 2 і 3) органолептичні та фізико-хімічні показники. Вологість виробів становить 45-45,4%; кислотність м'якушки хліба з зерновими добавками змінилась незначно. Добавка зерна вплинула і на зміну органолептичних показників.

Таким чином, за результатами пробних випічок можна зробити висновок, що взята за рецептурою кількість дріжджів є недостатньою для даного виду хліба. Щоб не збільшувати кількість дріжджів було вирішено додатково ввести в рецептуру закваску. Для цього використали хмелево-медову закваску, мікробіологічний аналіз якої показав присутність в ній лактобактерій *Lactobacillus sanfranciscensis*. В результаті використання закваски мікробне виробництво CO₂, молочної й оцтової кислот, біоконверсії в зернових ферментів, а також утворення мікробних метаболітів, таких як екзополісахаридів, летких ароматизаторів і протимікробних сполук повинно сприяти покращенню якості хліба.

Як свідчать результати аналізу органолептичних та фізико-хімічних показників готових виробів зразків 4, 5, 6, одержані зразки хліба з використанням змішаної ферментації мають гарну форму і пропечену структуру, не вологу на дотик, еластичні. Колір – золотистий із світлими краплями подрібнених зерен. Смак і запах – властиві пшеничному хлібу з приємним кислуватим присмаком, без стороннього запаху. Вологість одержаних виробів становить 45...46%. В процесі зберігання зразків хліба протягом 24 год. істотних змін органолептичних та фізико-хімічних показників не відбувається. Вироби на заквасці з додаванням дріжджів відрізнялись еластичністю та пористістю м'якушки в порівнянні з виробами, приготованими на дріжджах (рис. 1 – 3).

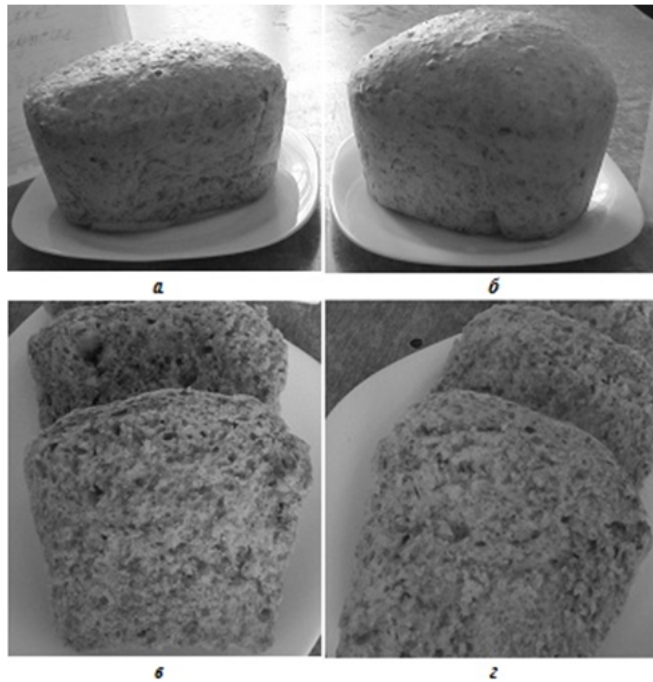


Рис. 1. Хліб з добавкою крупи типу Полтавська № 1, диспергованої після набухання: а, в – на дріжджах; б, г – на дріжджах і заквасці



Рис. 2. Хліб з добавкою крупи типу Полтавська № 1, недиспергованої після набухання, на дріжджах: а – загальний вигляд; б – вигляд на розрізі

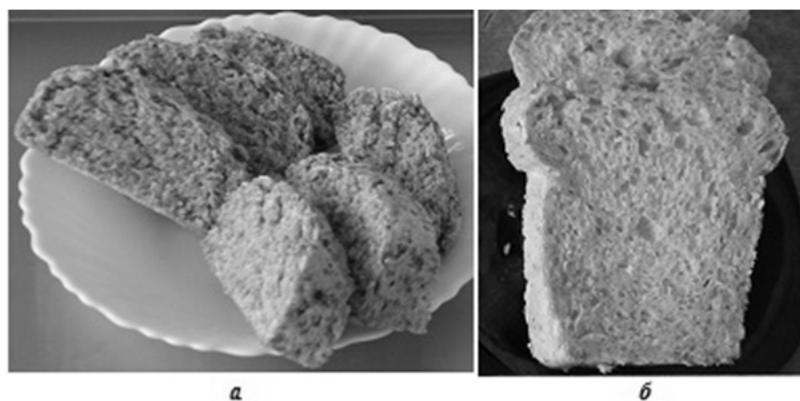


Рис. 3. Вигляд на розрізі хліба з добавкою крупки дробленої типу Полтавська № 3: а – з ненабухлої крупки на дріжджах; б – з набухлої крупки на дріжджах і заквасці

Висновки. В результаті проведених досліджень було встановлено, наступне:

- оптимальною зерною добавкою для збагачення хліба білого є пшенична крупа типу полтавська № 1, диспергована після набухання;
- найкращим способом приготування хліба білого, збагаченого зерновими добавками є використання закваски і дріжджів;
- розроблена рецептура та технологія приготування хліба білого із зерною добавкою, яка дає змогу одержати готові вироби відмінної якості.

Список використаних джерел: 1. *Campbell J. and others.* Nutritional Characteristics of Organic, Freshly stone-ground sourdough and conventional breads. <http://eap.mcgill.ca/publications/EAP35.htm>. 2. *US department of agriculture.* Agricultural research service. USDA national nutrient database for standard reference. Release 27. Basic Report: 20080, Wheat flour, whole-grain. <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>. Accessed 30 March 2015. 3. *Wheaton, K.W.* Dietary Fiber - After 21 Years of Study the Verdict Remains One of Fruition and Frustration // *British Medical Journal* 300 (9 June), 1990. P. 1479-1480. 4. *Morris, E.R.; and Ellis, R.* Phytate, Wheat Bran, and Bioavailability of Iron. In *Nutritional Bioavailability of Iron.* edited by Kies, C. Washington, D.C.: Am. Chem. Soc. 1982. P. 121 – 141. 5. *Egli I. and others.* The Influence of Soaking and Germination on the Phytase Activity and Phytic Acid Content of Grains and Seeds Potentially Useful for Complementary Feeding // *Journal of Food Science* 2002, Vol. 67, Nr. 9. – P. 92 – 96. 6. *BuddrickOliver O., JonesHugh A.H., CornellDarryl J., Small M.* The influence of fermentation processes and cereal grains in wholegrain bread on reducing phytate content // *Journal of Cereal Science*, January 2014, Vol.59(1). P. 3 – 8, doi:10.1016/j.jcs.2013.11.006. 7. *Gänzle M.G.* Bread. Sourdough Bread / *Encyclopedia of Food Microbiology*, 2014. P. 309 – 315, doi:10.1016/B978-0-12-384730-0.00045-8. 8. *Elke K. ArendtLiam A.M. RyanFabio Dal Bello.* Impact of sourdough on the texture of bread. *Food Microbiology*, 3rd International Symposium on Sourdough, April 2007, Vol. 24(2): 165–174, doi:10.1016/j.fm.2006.07.011. 9. *Patent WO 2000038529 A1* – Method for producing cereal bread. <http://www.google.com/patents/WO2000038529 A1?c1=en>. 10. Сборник технологических инструкций для производства хлебобулочных изделий. – М.: Прейскурантиздат, 1989. - 493 с.

УДК 664.661-035.83

ВИКОРИСТАННЯ АРОМАТИЗОВАНОЇ ОЛІЇ У ВИПІЦІ ЗДОБНИХ ХЛІББУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

О.Л. Гуменюк, канд. хім. наук,

М.П. Ксенюк, ст. викладач,

К.О Шупило, О.Ю. Семенюк, студ. гр. ХТ-121

Чернігівський національний технологічний університет

Відомо, що у виробництві здобних хлібобулочних виробів поряд з гідрогенізованими жирами використовують рафіновані олії, причому вироби з останніми набирають все більшої популярності серед споживачів, що пов'язано з інформацією про шкідливість гідрогенізованих жирів через вміст транс-ізомерних жирних кислот [1].

Найважливішою характеристикою будь-яких жирових продуктів, в тому числі і олій є стійкість до окиснення. У будь-якому біологічному матеріалі закладено природні механізми окиснювальної стабільності, які залежать від співвідношення фракційного складу жирнокислотних компонентів та наявності природних біоантиоксидантів. В нерафінованих оліях такими природними біоантиоксидантами є перш за все токофероли, ізофлавонові глікозиди та ін.

В процесі рафінування рослинні олії звільняють від вільних жирних кислот, гідропероксидів – речовин, що є причиною окиснення і подальшого псування жирів. В той же час рафінування позбавляє олії і від їх природних антиоксидантів і робить вразливими до факторів, що сприяють окиснювальним процесам в жирах: кисень (повітря), тепло, світло та йони металів. А тому в хлібобулочні вироби, що містять рослинні олії додають антиоксиданти зокрема фенольні сполуки (propyl gallate, butylated hydroxyanisole (BHA) і butylated hydroxytoluene (BHT)). Всезростаючий попит споживачів на натуральні продукти без добавок хімічного походження, спонукає до пошуку альтернативних композицій або вилучених із природних джерел.

Відомо, що джерелами природних антиоксидантів є спеції, трави, чаї, масла, насіння, злаки, оболонки какао, зерно, фрукти, овочі, ферменти, білки [2 – 7]. Серед рослинних екстрактів високими антиокиснювальними властивостями вирізняються ті, що містять різні окремі антиоксиданти, такі як флавоноїди (quercetin, kaempferol, myricetin), катехіни або феноли (carnosol, rosmanol, rosmaridiphenol) і фенольні кислоти (carnosic acid, rosmarinic acid).

Деякі природні антиоксиданти крім того, що інгібують процес окиснення ліпідів, відомі ще і своїми цілющими властивостями, в результаті вмісту в них широкого спектру біологічно активних сполук, зокрема характеризуються протираковими та знеболювальними властивостями [2 – 7].

Мета роботи полягала у дослідженні впливу деяких спецій на фізико-хімічні показники якості соняшникової олії та можливість використання ароматизованих олій у виготовленні здобних хлібобулочних виробів.

Результати досліджень. Для ароматизації соняшникової олії підібрали такі спеції: розмарин (трава); базилік (трава); м'ята (трава); чебрець (трава); часник (зубчики свіжі); кориця (кора); аніс (насіння); коріандр (насіння); гвоздика; чорний перець (горошок); мускатний горіх; перець Чілі (стручок); перець червоний гіркий (стручок); лавровий лист; імбир (порошок); куркума (порошок). Під час вибору спецій враховували їх антиоксидантні (за індексом ORAC) та органолептичні властивості. Склали 7 рецептур сумішей спецій та розробили технологію їх приготування. Час настоювання олії складав від 10 до 35 діб (рис. 1).



Рис. 1. Приготування ароматизованої рафінованої соняшникової олії

Для готових зразків ароматизованої соняшникової олії та контрольних визначили йодне число, яке в обох випадках складало 127%.

Для визначення впливу спецій на процеси окиснення олії відібрали по 10 мл кожного зразка ароматизованих олій і контрольний та залишили на світлі, за температури 25°C у відкритій посудині, на 14 діб, після чого знову визначили йодне число. Для контрольного зразка значення йодного числа становило 111,8%, для зразків ароматизованих олій це значення варіювало від 111,9 до 114,2.

За результатами визначення йодного числа встановили, що ароматизовані олії в порівнянні з контрольним зразком (рафінована соняшникова олія) мають більшу стійкість до окиснення. Найбільшою стійкістю серед досліджених зразків відрізнявся зразок з олією, ароматизованою сумішшю таких спецій як розмарин, базилік, м'ята, чебрець, лавровий лист.

Для визначення можливості і доцільності використання приготованих зразків ароматизованої соняшникової олії у здобних хлібобулочних виробках склали рецептуру для виготовлення булочок Таврійських (з борошна вищого гатунку, по 0,1 кг) та пампушок з часником (з борошна I гатунку, по 0,35 кг) [8]. В даних рецептурах рафінована соняшникова олія була замінена на ароматизовану.

Ароматизовану олію використовували також як підливу для змащування поверхні гарячих випечених виробів.

Дослідили органолептичні властивості готових виробів. Одержані зразки здобних булочок з використанням ароматизованої олії мають гарну форму і пропечену структуру, не вологу на дотик, еластичні. Колір скоринки – золотистий (рис. 2). Смак і запах приємні з відчутним присмаком спецій.



Рис. 2. Зовнішній вигляд готових виробів: а – пампушки з часником; б – булочки Таврійські

Під час зберігання зразків готових виробів протягом 24 год. істотних змін органолептичних та фізико-хімічних показників не відбувається.

Висновки. В результаті проведених досліджень було встановлено наступне:

- використання спецій для ароматизації рафінованої соняшникової олії знижує її здатність до окиснення;
- використання ароматизованої соняшникової олії замість звичайної рафінованої дає змогу одержати вироби з відмінними органолептичними властивостями, збагачені природними антиоксидантами.

Список використаних джерел: 1. Смоляр В.І. Концепція ідеального жирового харчування // Проблеми харчування. – 2006. – № 4. – С. 5–13. 2. Thongtan, K.; Toma, R.B.; Rieboldt, W.; Dahoud, A.Z. Effect of rosemary extract on lipid oxidation and sensory evaluation of frozen, precooked beef patties // *Foodserv. Res. Int.* 2005, 16. P. 93–104. 3. Pellegrini N., Serafini M., Salvatore S. and oth. Total antioxidant capacity of spices, dried fruits, nuts, pulses, cereals and sweets consumed in Italy assessed by three different in vitro assays // *Molecular nutrition & food research.* – Volume 50, Issue 11, November 2006, Pages: 1030–1038. 4. Yanishlieva N. Marinova E. Stabilisation of edible oils with natural antioxidants // *European journal of lipid science and technology.* – Volume 103, Issue 11, November 2001, Pages: 752–767. 5. Jorge N., Médici Veronezi C. Del Ré P. Antioxidant Effect of Thyme (*Thymus vulgaris* L.) and Oregano (*Origanum vulgare* L.) Extracts in Soybean Oil Under Thermo-oxidation // *Journal of food processing and preservation.* – V. 79, 1999. – P. 277–285. 6. Kozłowska M, Szerk A., Zawada K., Zabkowsk T. New Opportunities of the Application of Natural Herb and Spice Extracts in Plant Oils: Application of Electron Paramagnetic Resonance in Examining the Oxidative Stability // *Journal of food science.* – Volume 77, Issue 9, September 2012, Pages: C994–C999. 7. Dzikі D., Różyło R., Gawlik-Dziki U., Świeca M. Current trends in the enhancement of antioxidant activity of wheat bread by the addition of plant materials rich in phenolic compounds. *Trends in Food Science & Technology*, November 2014, Vol.40(1). P.48–61. 8. Сборник технологических инструкций для производства хлебобулочных изделий. – М.: Прейскурантиздат, 1989. – 493 с.

БЕЗПЕКА СВІТЛОДІОДНОГО ОСВІТЛЕННЯ ОСЕЛЬ

І.А. Костенко, к. т. н., доц.,

Н.П. Денисова, к. т. н., доц.,

Е.З. Кіпароїдзе, А.В. Самотяжко, студ. гр. КІ-132

Чернігівський національний технологічний університет

В теперішніх умовах жорсткої економії енергоресурсів в Україні, в тому числі і питань електроенергії та її значного зростання ціни для населення, стає проблема використання економних джерел освітлення наших осель. Використання світлодіодних джерел, які за останні 5 років зменшилися в роздрібній ціні в 4-5 разів, маючи ресурс до 50000 годин експлуатації є нагальним питанням [1-3]. Та є їх використання для пересічних громадян безпечним чи несе нові загрози, наприклад, як і продукти харчування, що містять ГМО?

Проблеми, пов'язані з впливом світлодіодних систем освітлення на зір людини і стан її здоров'я, в цілому, давно вивчаються багатьма вченими і дослідницькими центрами у всьому світі. При появі на ринку того або іншого винаходу в нашому повсякденному житті його відразу ж піддають жорстокій критиці з боку науки і громадськості, вважаючи або небезпечним для здоров'я або невідповідним з економічної точки зору. Давайте спробуємо розібратися, чи дійсно варто побоюватися використання світлодіодних джерел світла, і чи є вони небезпечними для нашого здоров'я.

Ультрафіолетове випромінювання: світлодіодні лампи фактично не випромінюють ці шкідливі промені, в порівнянні з галогенними і металогалогенними джерелами світла, які навіть за наявності фільтрів не можуть бути повністю безпечні для наших очей.

Інфрачервоне випромінювання: цей тип променів також не властивий світлодіодним лампам. На відміну від інших джерел світла світлодіоди виділяють мінімальну кількість тепла, велика частина з якого поглинається алюмінієвим рефлектором. У цьому плані вони набагато безпечніші за лампи розжарювання або галогенних ламп, які розжарюються так, що дотик до них може закінчитися опіками.

Отруйні випаровування: на відміну від люмінесцентних ламп, які часто ще називають такими, що «енергозберігають», світлодіодні не вимагають спеціальної утилізації, оскільки не містять усередині себе пари ртуті. При розбитті люмінесцентної лампи ртуть потрапляє в повітря, що може стати причиною серйозної шкоди не тільки всій дихальній системі, але також і іншим внутрішнім органам, включаючи печінку і нирки, а також закінчитися ураженням центральної нервової системи і подальшим летальним результатом. Частина світлодіодних ламп виготовляється з алюмінію, але він може бути шкідливим тільки при попаданні в організм, а це виключено, тому його наявність в цьому виді джерел світла не є негативним чинником. Наявність важких металів в мікросхемах драйверів не перевищує тієї кількості, яку можна знайти в будь-якому іншому побутовому приладі в будинку, що не є безпосередньою загрозою для здоров'я.

Фізичні травми: при розбитті лампи розжарювання велике число уламків скла несе в собі загрозу. А при наступанні босою ногою на уламки люмінесцентної лампи із залишками ртуті можна отримати серйозну травму, наслідки якої позначатимуться не один місяць. Світлодіодні лампи виготовляються, в основному, з пластика і шанс того, що вам вдасться їх розбити і потім ушкодитися, просто незначний.

Вплив на зір: як показують дослідження, головним недоліком використовуваних в освітленні світлодіодів є висока інтенсивність короткохвильового випромінювання з високою енергією синього і фіолетового спектрів, які шкідливі для зорової системи.

Експерименти, проведені іспанськими вченими, показують, що світлодіодні лампи можуть заподіяти непоправну шкоду сітківці людського ока. Було науково доведено, що синє світло негативно впливає на сітківку ока. Створювані таким випромінюванням травми традиційно класифікуються на три типи: фотомеханічні (ефект ударної хвилі світла), фототермічні (викликані місцевим підвищенням температури) і фотохімічні (зміна в структурі макромолекул).

Клітини пігментного епітелію сітківки мають важливе значення в роботі зорової системи і їх порушення може привести до проблем із зором і навіть до сліпоти. У експерименті вчені вирощували клітини пігментного епітелію сітківки здорових донорів в живильному середовищі, яке замінювали кожні 24 години, щоб попередити випаровування. Одні з клітин піддавали дії різних джерел світла з циклом 12 годин світла - 12 годин темноти, інші не піддавалися дії світла. Після опромінювання клітини обробляли і за допомогою спеціальних методик визначали кількість загинувших клітин. При дії світлодіодного освітлення збільшувалася кількість загинувших клітин, а також пригнічувалося зростання нових клітин. Синє світло призводило до дуже значного зниження числа клітин, хоча зелене і біле світло також мали високу фототоксичність. Червоне світло не мало такого значного ефекту.

Вплив на психіку: світлодіоди практично не мають інерції. Це означає, що підключені до освітлювальної мережі без вживання спеціальних заходів, вони моргатимуть 100 разів в секунду (50 Гц помножити на 2). Таке моргання шкідливе для нервової системи людини. Проявляється у підвищенні чутливості та роздратованості. У світлодіодних лампах застосовуються спеціальні драйвери, які випрямляють освітлювальну напругу і виключають моргання. Наявність такого драйвера обов'язкова для всіх вироблених світлодіодних джерел світла. Але у продажу багато контрафактних ламп, в яких на драйверах заощадили.

Для любителів спокійного і розміреного життя світлодіоди теж не дуже корисні. Світлодіодне світло, як не дивно, провокує людський організм на підвищене виділення гормону серотоніну, що підвищує працездатність.

Але при цьому паралельно «глушиться» вироблення «заспокійливого» гормону мелатоніна, і відпочивати людині зовсім не хочеться.

В результаті всього перерахованого можна зробити висновок, що світлодіодні джерела світла відносно безпечні, по відношенню до інших джерел, як для здоров'я, в цілому, так і для очей, зокрема. А використовувати їх чи ні вирішувати кожному самостійно.

Список використаних джерел: 1. <http://knigastroite.lya.ru/elektrichestvo/setodiodnoe-osveshhenie/vred-svetodiodno-go-osveshheniya.htm>. 2. Мурашова М., Никифоров О, Шищенко А. Исследование фотобиопогической опасности светодиодных осветительных приборов // Полупроводниковая светотехника. - 2011. - №1. 3. http://svet.energsovet.ru/opasnost_svetodiodov.html.

УДК 664.71-11:664.696.1

ВИЗНАЧЕННЯ МІКРОФЛОРИ ЗЕРНОВИХ ПЛАСТИВЦІВ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ «ПАРОСТОК» ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ

О.О. Ізмайлова, аспірант,

І.М. Фоміна, к.т.н., доцент, ккафедра технологій переробних і харчових виробництв

Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. П.Василенка

Мікрофлора продуктів переробки зернових складається з мікроорганізмів зерна. Забрудненість різних видів зернових продуктів мікроорганізмами обумовлена складом мікрофлори зерна, більшу частину якої становлять бактерії, меншу - дріжджі, цвілі, актиноміцети.

Під час зберігання зернових продуктів важливими факторами є відносна вологість повітря та температура. При тривалому зберіганні зерно псується під впливом патогенної мікрофлори, що розвивається на ньому при підвищеній вологості. При дотриманні правил зберігання зернових продуктів (відносна вологість повітря в приміщенні до 75%, температура - не вища 20 °С) чисельність присутніх на ньому мікроорганізмів знижується [1].

Технологія виготовлення зернових пластівців «Паросток» передбачає низькотемпературну обробку (НТО), відлежування протягом 48 год, пророщування, пропарювання, сушіння, плющення, досушування, охолодження.

НТО має вплив на мікроорганізми, але для кожного їх виду індивідуальний. Мікроорганізми можуть бути нечутливими, чутливими та стійкими до впливу низьких температур. Негативні температури діють згубно на спори цвілевих грибів, чим нижче температура, тим відмирання відбувається інтенсивніше.

Допустимою кількістю мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів у пластівцях – не більше ніж $5 \cdot 10^3$ КУО в 1 г, кількість пліснявих грибів – не більше ніж 50 КУО в 1 г. [2]

Тому актуальним завданням є використання нових методів впливу на зернову сировину під час пророщування, здатних забезпечити належний санітарно-гігієнічний стан продукту.

Метою дослідження є визначення мікрофлори зернових пластівців з пророщеного зерна пшениці підданого НТО протягом зберігання.

Попередні дослідження показали, що НТО перед пророщуванням позитивно впливає на стан мікрофлори в зерні [3]. Визначення мікрофлори зернових пластівців з пророщеного зерна пшениці попередньо підданого НТО досліджували шляхом визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів та цвілевих грибів. Дослідження проводили одразу після закінчення технологічного процесу та через 3 місяці зберігання. Зберігалися пластівці у сухому, добре вентилярованому приміщенні, не зараженому шкідниками хлібних запасів.

Експериментальні дослідження проводили у трикратній повторності. Об'єктами дослідження були зернові пластівці: виготовлені за традиційною технологією; пластівці, виготовлені з пророщеного зерна пшениці протягом 24 год без попередньої обробки та пластівці «Паросток», виготовлені з пророщеного зерна пшениці, підданого НТО з подальшим відлежуванням перед пророщуванням. Результати досліджень наведені в табл.

Таблиця

Кількість мезофільних аеробних, факультативно-анаеробних мікроорганізмів в зернових пластівцях

№ з/п	Зразок	Мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО/1 г продукту	
		Термін зберігання, місяців	
		0	3
1	Пластівці, виготовлені за традиційною технологією	$5,5 \cdot 10^4$	$14 \cdot 10^2$
2	Пластівці, виготовлені з пророщеного зерна пшениці	$2,9 \cdot 10^2$	$4,0 \cdot 10^1$
3	Пластівці «Паросток»	$3,0 \cdot 10^2$	$11 \cdot 10^1$

Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів у зернових пластівцях, виготовлених за різними технологіями через 3 місяці зберігання зменшується, цвілеві гриби в зернових пластівцях взагалі не виявлені.

Список використаних джерел: 1. Еремина И.А., Лузина Н.И., Кригер О.В. Микробиология продуктов растительного происхождения. Учеб. пособие. Кемерово: КТИПП, 2003.- 87 с. 2. Документація. Крупи, що швидко розварюються. ДСТУ 1055:2006 – [введ. від 15-08-2006]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 16с. – (Міжнародний стандарт). 3. Фоміна І.М., Ізмайлова О.О. Вплив короточасної низькотемпературної обробки пшениці перед пророщуванням на мікрофлору зерна.//«Нові ідеї в харчовій науці – нові продукти харчовій промисловості», НУХТ, К.: 2014.- 507 с.

ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПІДЙОМНОЇ СИЛИ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ДРІЖДЖІВ

Т.Л. Деркач, Ю.С. Зінченко, студ. гр. ХТ-121,

О.М. Савченко, к.т.н., доцент,

О.І. Сиза, д.т.н., професор,

М.П. Ксенюк, ст. викладач

Чернігівський національний технологічний університет

Дріжджі хлібопекарські є основним видом сировини для виробництва хлібобулочних виробів. В присутності повітря реалізують дихальний тип метаболізму, а при відсутності – зброджують цукри до спирту і вуглекислого газу [1].

Технологія і функціональна роль дріжджів полягає в біологічному розпушуванні тіста карбон діоксидом, що виділяється в процесі спиртового бродіння, наданні тісту певних реологічних властивостей, а також утворенні етанолу та інших продуктів (оцтовий альдегід, органічні кислоти, спирти, сивушні олії, ацетон, ефіри), що беруть участь у формуванні смаку та аромату хліба і хлібобулочних виробів.

Технологічні властивості дріжджів оцінюють за різними показниками, найважливіші з яких базуються на визначенні ферментативної активності. Комплексним показником їх якості є підйомна сила. Вона обумовлена активністю комплексу ферментів, що викликають спиртове бродіння.

Процес тістоутворення є досить тривалим, що призводить до значної витрати часу, тому створення прискорених технологій дозволять значно скоротити час приготування борошняних кулінарних виробів [2, 3]. Для підвищення біологічної активності мікроорганізмів запропоновані різні способи підвищення їх активності: магнітні, термічні, електрохімічні; способи обробки лазерним випромінюванням та введення харчових добавок. Саме тому актуальним є питання розроблення нових прискорених технологій виробництва борошняних кулінарних виробів з використанням натуральної рослинної сировини.

Мета роботи полягала у визначенні показників якості хлібопекарських дріжджів та впливу рослинних харчових добавок на підйомну силу та фізико-хімічні показники готових виробів.

Результати дослідження. Органолептична оцінка якості дріжджів здійснюється за допомогою органів відчуття.

Для визначення підйомної сили дріжджів використовували метод спливаючої кульки: 0,31 г пресованих дріжджів розчиняли у 4,8 см³ 2,5% розчину натрій хлориду. До отриманого розчину додавали 7 г борошна пшеничного II гатунку, надавали тісту форму кулі, занурювали у стакан з водою, яка має температуру 35°C. Підйомну силу оцінювали за часом, який пройшов з моменту опускання кульки до моменту спливання (час підйому в хвиликах множили на коефіцієнт 3,5).

Якість хліба оцінювали шляхом проведення лабораторних пробних випічок тіста, що приготовані із борошна (з добавками лимонного соку, цикорію та кави), солі, води і дріжджів безопарним способом. Органолептично визначали форму хліба, колір і зовнішній вигляд скоринки, смак і запах. Визначали якість хлібної продукції за її фізико-хімічними властивостями – вологістю, кислотністю, пористістю. Визначення вологості хліба проводили за ГОСТ 21094 – 75, пористості хліба – ГОСТ 5669 – 96, кислотності – прискореним методом ГОСТ 5670 - 96

Результати органолептичних досліджень дріжджів «Криворізьких» представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Органолептичні показники якості пресованих дріжджів «Криворізьких»

Найменування показників	Характеристика
Колір	Рівномірний, без плям, світлий
Консистенція	Щільна, дріжджі повинні легко ламатися і не мазатися.
Запах	Властивий дріжджам, не допускається запах плісені та інші сторонні запахи.
Смак	Прісний, властивий дріжджам, без стороннього присмаку.

Досліджували вплив рослинних харчових добавок соку лимону, цикорію та кави на підйомну силу дріжджів. Експериментальним шляхом визначено (таблиця 1), що найкраще впливає на підйомну силу додавання цикорію та кави у кількості 1 % до маси борошна у тісті: використання цикорію зменшує час підйому кульки до 28,0 хв порівняно з контролем (61,5 хв), лимонного соку – до 36,2 хв, а кави – до 34,5 хв. Підйомна сила дріжджів повинна бути не більше 70 хв. При збільшенні дозування добавок погіршується активність дріжджів.

З метою виявлення впливу досліджених рослинних харчових добавок на органолептичні показники хліба була розроблена рецептура приготування хліба білого з пшеничного борошна вищого гатунку з оптимальною кількістю добавок 1 % до маси борошна.

Результати дослідження фізико-хімічних показників готових виробів наведені у таблиці 1. Одержані зразки хліба з використанням добавок мають правильну форму і пропечений м'якуш, не вологий на дотик, еластичний, після легкого натиснення пальцями м'якуш приймав початкову форму. Колір хліба з добавкою цикорію та кави затемнений, з лимоном – м'якуш має світліший відтінок порівняно з контролем. Смак і запах хліба з кавою – з приємним, ледь помітним відтінком смаку і запаху кави, а з добавкою цикорію та лимонного соку – властиві пшеничному хлібу.

Вологість одержаних виробів становить 41...42,6%. Кислотність хліба зумовлена бродінням тіста, виражається у градусах кислотності і становить для дослідних зразків 2-2,3°, яка для пшеничних сортів не перевищує 3 – 4°.

Під пористістю хліба розуміють відношення об'єму пор м'якушки до загального об'єму м'якушки і виражають у відсотках. Пористість пшеничного хліба має бути не менше 72 %. Результати проведених досліджень показали, що пористість хліба з добавкою кави підвищується до 80,8 %, цикорію – 79,3 %, лимонного соку – 78 %, пористість зразків без пустот і ущільнень. Чим вища пористість виробів, тим довше вони зберігають свіжість. Добре розпушений хліб з рівномірною дрібною тонкостінною пористістю краще просочується травними соками і тому повніше засвоюється організмом.

Додавання в рецептуру кави уповільнює пліснявіння хліба порівняно з контролем. Так, у контрольному зразку ознаки пліснявіння з'явилися через 120 год, з добавкою соку лимону – 96 год, цикорію – 72 год, а в зразку хліба з добавкою кави – через 240 год. Кава підвищує мікробіологічну стабільність при зберіганні хліба.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники готових виробів

Добавка	Підйомна сила дріжджів, хв	Кількість добавки, % до маси борошна	Визначення фізико-хімічних показників готових виробів		
			Кислотність, град	Вологість, %	Пористість, %
Кава	34,5	0,1	2,3	41,0	80,8
Лимонний сік	36,2	0,1	2	42,6	78
Цикорій	28,0	0,1	2,1	41,3	79,3
Контрольний	61,5	-	2	39,6	75

Отримані зразки хліба з добавками лимонного соку, цикорію і кави за органолептичними та фізико-хімічними показниками не перевищують допустимі норми показників безпеки та відповідають усім нормативним документам (ДСТУ, СОУ) [4, 5]. Використання харчових добавок підвищує ферментативну активність дріжджів, що дасть змогу скоротити тривалість технологічного процесу приготування хліба. Добавки збагачують вироби вітамінами, мікро-і макроелементами.

Встановлені оптимальні зміни фізико-хімічних та органолептичних показників пшеничного хліба при внесенні добавок свідчать про актуальність їх використання у виробництві пшеничного хліба, здобних та булочних виробів.

Список використаних джерел: 1. Пиріг Т.П. Мікробіологія харчових виробництв: Навчальний посібник / Л.Р. Решетняк, Н.М. Грегірчак – Вінниця: Нова книга, 2007. – 464с. 2. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. – К.: Логос, 2002.– 365с. 3. Ауэрман Л.Я. Технологія хлібопекарного виробництва / Л.Я. Ауэрман. – М.: Професія, 2002. – 416 с. 4. СОУ 15.8-37-00389676-559:2007. 5. ДСТУ 7517:2014 «Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови».

УДК 57.084.1

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОЗОНУ НА ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВОЇ СЕРОВИНИ

А.М.Лабузова, гр. 55-ТЗ

Т.В.Гавриш, канд. техн. наук, доцент

Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. П.Василенка

Важливе місце в системі заходів, спрямованих на отримання якісних харчових продуктів із зернової сировини, залежить не тільки від кліматичних умов та сорту, але і від якості зберігання зернової сировини.

Для обробки насіння з метою знищення зовнішньої і внутрішньої фітопатогенної мікрофлори, активізації процесів життєдіяльності насіння та захисту рослин під час зберігання і вегетації широко використовуються хімічне консервування. Однак хімічне консервування поряд з позитивною дією має і негативні наслідки: забруднення навколишнього середовища отрутохімікатами і накопичення їх в ґрунті і в самій продукції рослинництва [1].

Одним з перспективних і екологічно безпечним способом вирішення цих проблем є обробка зернової продукції озоном[2].

Нами було досліджено вплив озону на патогенну мікрофлору зерна та фізіологічні показники якості зерна тритикале. У попередніх дослідженнях була встановлена оптимальна концентрація озону, яка склала 2,0 г/м³.

Тому доцільно було визначити вплив саме цієї концентрації на мікробіологічні показники зерна залежно від тривалості обробки (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив обробки зерна озоном на мікрофлору зерна

Концентрація озону, г/м ³	Експозиція, хв	Род мікробіологічних грибів			
		<i>Alternaria</i>	<i>Rhizopus</i>	<i>Aspergillus</i>	<i>Penicillium</i>
0	0	3	9	47	10
2,0	20	-	4	36	-
	40	-	3	34	2
	60	-	10	42	12

Обробка зерна озono-повітряною сумішшю у концентрації 2,0 г/м³ при експозиції 20 хв. та 40 хв., дозволяє суттєво знизити зараженість зерна, зумовленої продуктами життєдіяльності патогенних мікроорганізмів рр *Alternaria*, *Rhizopus*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium* до екологічно допустимого рівня. Також важливими показниками у якісному зберіганні зерна є енергія проростання (табл.2) та схожість зерна(табл.3).

Таблиця 2

Вплив озону на енергію проростання зерна тритикале, %

Концентрація озону, г/м ³	Час обробки, хв	Експозиція зерна, добу			середнє значення
		0	7	14	
0	0	73,0	73,0	73,0	73,0
2,0	20	73,0	74,0	76,0	74,3
	40	79,0	82,0	84,0	81,7
	60	77,0	81,0	83,0	80,3

Із таблиці видно, що обробка озono-повітряною сумішшю зерна тритикале підвищує енергію проростання, але в різній мірі. Самого максимального значення набувають зразки з терміном обробки зерна 20...40 хв.

Таблиця 3

Вплив озону на схожість зерна тритикале, %

Концентрація озону, г/м ³	Час обробки, хв	Експозиція зерна, добу			середнє значення
		0	7	14	
0	0	81,0	81,0	81,0	81,0
2,0	20	82,5	83,0	86,0	73,8
	40	89,0	94,0	97,0	93,3
	60	91,5	93,0	94,0	92,8

Із таблиці видно, що схожість зерна тритикале збільшилася в міру збільшення часу обробки озonom. Даний показник істотно змінюється, починаючи з часу обробки 20 хв., максимального значення схожість досягла при обробці озonom тривалістю 20...40 хв. збільшилася на 5,0% та 16,0% і склала 86,0% та 97% при експозиції - 14 діб порівняно з контрольним зразком у якого цей показник дорівнює 81%.

Нами встановлено, що обробка зерна тритикале озono-повітряною сумішшю з концентрацією 2,0 г / м³ при експозиції 20 хв. та 40 хв., дозволяє покращити посівні якості та знизити зараженість зерна до екологічно допустимого рівня, підвищити екологічність процесу обробки зерна, знизити забрудненість навколишнього середовища, пов'язану з використанням отрухохімікатів, що в свою чергу призведе до якісних та екологічно безпечних продуктів переробки зерна.

Список використаних джерел: 1. Авдєєва В. Н., Молчанов А. Г., Безгина Ю. А. Екологічний метод обробки насіння тритикале з метою підвищення їх посівних якостей // Сучасні проблеми науки та освіти. - 2012. - № 2. - С. 39-40. 2. Авдєєва В. Н., Стародубцева Г. П., Бабіч С. І. Передпосівна обробка насіння тририкале озonom // Аграрна наука. - 2008. - № 5. - С. 19-20. 3. Бабіч С. І. Оцінка посівних якостей насіння та підвищення адаптивних властивостей тритикале з використанням електрофізичних методів: дисс ... канд. с.-г. наук / С. І. Бабіч. - Ставрополь, 2002. - С. 68-70. 4. Безгина Ю. А., Авдєєва В. Н. Ефективність фізичних та біологічних Примов при придушенні розвитку мікроорганізмів на зерні тритикале // Нові технології в сільському господарстві і харчовій промисловості з використанням електрофізичних факторів і озону: зб. - 2012. - С. 6-8. 5. Військовий А. І., Балацький М. Ю., Галкін А. П. Динаміка зміни якості зерна тритикале // Агрохімічний вісник. - 2001. - № 4. - С. 6. 6. Лещева М. Г., Трухачов А. В. Інтеграційні процеси в інноваційному розвитку агропромислового комплексу // Управління мегаполісом. - 2010. - № 4. - С. 238-241. 7. Трухачов В. І., Авдєєва В. Н., Стародубцева Г. П., Безгина Ю. А. Зниження токсичності зерна та кормів, уражених мікотоксинами // Аграрна наука. - 2007. - № 5. - С. 13 - 14.

УДК 664.6

МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД ФРУКТІВ І ЯГІД, ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ ЇХ ПЕРЕРОБКИ В ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

О.О. Литвиненко, М.В. Гаврик, студ. гр. ХТ 141,

В.М. Челябієва, канд. техн. наук, доцент кафедри харчових технологій

Чернігівський національний технологічний університет

У харчуванні людини макро- та мікроелементам відводиться важливе місце. Ці речовини беруть участь у багатьох метаболічних процесах організму та забезпечують його здорове функціонування. За важливістю для організму макро- та мікроелементи можна класифікувати наступним чином:

- життєво необхідні: Ферум, Іод, Купрум, Цинк, Кобальт, Молібден, Селен, Марганець, Хром;
- умовно-необхідні: Флуор, Арсен, Бор, Бром, Літій, Нікол, Силіцій, Ванадій;
- токсичні (отруйні): Алюміній, Кадмій, Плюмбум, Гідраргірум, Берилій, Барій, Талій, Бісмут;
- потенційно-токсичні: Германій, Індій, Аурум, Аргентум, Рубідій, Титан, Телур, Уран, Вольфрам, Станум, Цирконій.

Фрукти і ягоди – одне з джерел надходження мікроелементів до організму людини. Свіжі фрукти та ягоди – корисні і смачні, однак їх споживання у свіжому вигляді має сезонний характер. Забезпечення у раціоні

людини, не залежно від сезону, наявності цінних для неї компонентів харчування – клітковини, вітамінів, макро- та мікроелементів – мета, яку повинна ставити перед собою сучасна харчова промисловість. Один із шляхів досягнення цієї мети – введення у вигляді порошоків переробленої рослинної сировини у продукти харчування: кондитерські вироби, хлібобулочні вироби, соуси, джеми, м'ясні та рибні страви, молочні продукти [1-4]. Наприклад, використання порошоків з переробленої рослинної сировини у технологіях борошняних кондитерських виробів, крім підвищення харчової цінності виробу, сприяє підвищенню їх якості: збільшується поруватість, питомий вихід виробів, покращуються смакові якості, зменшуються витрати сировини. Доведено [1], що застосування фруктових порошоків, при виготовленні кондитерських виробів, сприяє зменшенню вмісту борошна у виробі на 15-30% (залежно від виду виробу: печиво, кекс тощо), цукру-піску – на 10-25%, вершкового масла на 10-15%, крохмалю картопляного – на 40%, а натомість, за рахунок введення рослинного порошку, досягається збільшення клітковини у 2-30 рази (залежно від того, порошок з яких фруктів була використаний), мінеральних речовин – у 1,5-2 рази, зниження калорійності виробу на 2-12% (залежно від виду кондитерського виробу).

Мета роботи – дослідити мікроелементний склад найбільш вживаних фруктів та ягід регіону та продуктів їх переробки, оцінити перспективи їх використання в технологіях харчових виробництв.

Об'єкти дослідження – яблука, банани, чорна смородина.

Методи дослідження. Для визначення вмісту Цинку, Купруму, Плюмбуму та Кадмію був застосований метод інверсійної вольтамперометрії (аналізатор типу TA-Lab); вміст Кальцію та Магнію визначали методом зворотного комплексонометричного титрування; вміст Феруму – фотоелектроколориметричним методом (фотометр КФК-3).

Підготовка проб фруктів та ягід для аналізу включала взяття наважки, висушування наважки, мокру мінералізацію та сухе озолення її. Пробопідготовку вважали завершеною при отримання однорідної золи білого, сірого або рудуватого кольору.

Результати дослідження. Результати досліджень наведені у таблиці.

З результатів досліджень випливає, що сухофрукти, а отже і порошки отримані з них, є концентратами мінеральних речовин. Так, вміст Цинку на 100 г речовини в сушених яблуках майже у 2,0 рази, а вміст Купруму – у 1,2 рази, більший ніж у свіжих яблуках.

Таблиця

Вміст мікроелементів у досліджуваних зразках, мг на 100 г продукту^{1/}

Зразок	Zn ²⁺	Cu ²⁺	Pb ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Fe ²⁺ , Fe ³⁺
	Визначено експериментально/за літературними джерелами					
Яблуко зі шкіркою	0,49/ (0,032-0,150)	0,040/ (0,005-0,070)	не знайдено	8,00/ (3,08-16,74)	9,6/ (3,3-9,0)	3,78/ (0,124-2,200)
Яблуко без шкірки	0,30/–	не знайдено	не знайдено	8,0/–	9,6/–	2,87/–
Яблуко сушене	0,83/–	0,047/–	не знайдено	не визначали	не визначали	не визначали
Банан	0,80/0,15	0,063/0,078	0,190 ^{2/}	20,0/8,0	14,4/27,0	4,5/ (0,26-0,60)
Смородина	2,30/ (0,13-2,00)	0,033/0,130	0,062	32,0/ (36,0-80,0)	24,0/ (19,4-31,8)	1,75/ (0,51-1,54)
^{1/} Кадмій не був виявлений в жодному зразку. Гранично допустима концентрація (допустима залишкова кількість) свинцю у продуктах харчування, яка не викликає шкідливих наслідків для здоров'я людини 0,4 мг/кг [5].						

Згідно отриманих результатів мікроелементи не однаково розподіляються у шкірці і м'якоті яблука. Шкірка переважно накопичує цинк та Купрум, а м'якоть яблука містить Кальцій, Магній, Ферум. Пов'язано таке розподілення мікроелементів з особливостями будови шкірки та м'якоті яблука. В шкірці яблука міститься найбільша кількість пектинових речовин, а саме протопектину – нерозчинного у воді природного пектину, який складається в основному з сітки пектинових ланцюгів, утворених в результаті з'єднань йонів багатовалентних металів (Цинку, Купруму та ін.) з неетерифікованими групами -COOH з утворенням йонних містків і, в незначній кількості, за допомогою ефірних містків з H₃PO₄. Катіони за комплексоутворюючою здатністю або «активністю» по відношенню до пектової кислотою розміщуються в ряд: Cu²⁺ > Zn²⁺ > Pb²⁺ > Ca²⁺ > Mg²⁺ > Cd²⁺. Така послідовність пояснюється тим, що катіони двовалентних Купруму, Цинку, Плюмбуму окрім сполук типу R(COO)₂Me утворюють сполуки іншого типу за рахунок взаємодії (крім карбоксильних) з оксигрупами макромолекул або за рахунок утворення солей типу R(COO)Me(OOCSH₃). Тому при формуванні шкірки яблука під час зростання плоду, у ній накопичуються Купрум, Цинк, а за несприятливих екологічних умов, можуть накопичуватись Плюмбум та Кадмій.

М'якоть яблука містить переважно розчинний пектин, який складається з частково або повністю метоксильованих залишків полігалактуронової кислоти. При цьому молекули пектину взаємодіють між собою за рахунок вільних карбоксильних груп, які зв'язуються йонами Кальцію, Магнію в каркас. Тобто при рості яблук, Магній, Кальцій, Ферум приймають участь у формуванні м'якоті плоду.

Чорна смородина – пектинвмісна сировина, у якій переважає розчинний пектин над протопектином, що пояснює більший вміст у чорній смородині у порівнянні з яблуками таких мікроелементів, як Кальцій та Магній.

Мікроелементний склад фруктів та ягід буде визначатися особливостями регіону, де вони були вирощені [3]. Шкідливі речовини в понаднормованій кількості акумулюються в ґрунті і в подальшому поширюються і накопичуються в ланцюгу «ґрунт – рослина – людина».

У досліджуваних зразках бананів наряду з життєво-необхідними речовинами, спостерігається високий вміст токсичного мікроелементу Плюмбуму, який міг потрапити із ґрунту під час росту плоду і був зв'язаний у комплексні сполуки пектиновими речовинами. Згідно результатів дослідження вміст свинцю у зразку банану перевищує гранично допустиму концентрацію у фруктах в 4 рази. Якщо з таких фруктів виготовити порошковий концентрат, то він буде містити ще більшу кількість токсичного мікроелементу. Застосування порошоків з таких бананів, при виготовленні продуктів харчування може замість оздоровлення завдати шкоди.

Висновки.

Застосування продуктів переробки фруктів і ягід, як добавок у вигляді порошоків, у харчовій промисловості – перспективний технологічний напрямок.

Пріоритетом у розвитку харчової промисловості повинно бути використання високоякісної екологічно чистої сировини, яка запобігає потраплянню шкідливих речовин у продукти харчування.

Список використаних джерел: 1. <http://www.sworld.com.ua/index.php/en/technical-sciences-413/technology-of-food-products-413/20540-413-1251>. 2. Юдіна Т. І. Використання плодово-ягідної сировини в технологіях молочних коктейлів / Т. І. Юдіна, О. В. Старостеле // Обладнання та технології харчових виробництв. – 2012. – № 29. – С. 328-333. 3. Орлов Д. С. Мікроелементи в почвах и живих организмах / Д. С. Орлов // Соревский образовательный журн. – 1998. – № 1. – С. 61–68. 4. Малюк Л. П. Дослідження хімічного складу та харчової цінності розроблених соусів з малини й бузини / Малюк Л. П., Давидова О. Ю., Балацька Н. Ю. // Обладнання та технології харчових виробництв. — 2012. — № 29. — С. 339—345. 5. Пономарьов П. Х., Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини / П. Х. Пономарьов, І. В. Сирохман. – К.: Лібра, 1999. – 272 с.

УДК 637.2

СПОЛУКИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ВЕРШКОВОМУ МАСЛІ

С.В. Ольховик, студ. гр. ХТ 111,

О.М. Савченко, к.т.н., доцент кафедри харчових технологій,

О.І. Сиза, д.т.н., професор кафедри харчових технологій

Чернігівський національний технологічний університет

Негативний вплив на довкілля створюють підприємства забруднюючи його важкими металами. Із хімічних елементів найбільш токсикологічне й санітарне значення мають важкі метали – Меркурій, Кадмій, Плюмбум, Купрум, Цинк, Нікол, Хром та ін. Потрапляючи в організм тварин та людини вони нагромаджуються в різних органах, тканинах та клітинах [1].

Вміст сполук важких металів у продуктах харчування може бути підвищеним за рахунок міграції їх з технологічного обладнання, полімерної та металевої тари, посуду і устаткування.

Використання мінеральних добрив, пестицидів та фунгіцидів при виробництві сільськогосподарської продукції [2], що містять в своєму складі сполуки важких металів, сприяють нагромадженню їх у кормах. Плюмбум концентрується переважно в зеленій масі, соломі, гичці буряка, у меншій мірі – у зерні злакових та коренеплодах. Від якості кормів безпосередньо залежить якість продуктів тваринництва, особливо коли корма заготовляють поблизу автомагістралей і в техногенних зонах, відповідно в молоко переходить 48–50 % Кадмію [2].

Одним із засобів зменшення вмісту сполук важких металів у молоці є його переробка. В процесі виробництва сиру із молочної суміші у сирну масу переходить від 50 до 90 % токсичних елементів. [3] Встановлено, що на зниження переходу важких металів у тверді сири істотно впливає активна кислотність середовища. Так, найбільший вміст Кадмію спостерігається в м'якому сирі, який вироблений кислотним способом. Соління при виробництві бринзи також сприяє зниженню переходу важких металів у продукт, внаслідок чого спостерігається їх зниження у готовому продукті. В процесі сепарування молока більш ніж 90 % Кадмію виділяється із знежиреним молоком і виходять вершки із вмістом даного елемента в значно меншій концентрації [3].

При виробництві продуктів харчування дуже важливе значення має контролювання рівня сполук важких металів у них. Допустима концентрація солей важких металів у молоці і молочних продуктах суворо регламентується державними стандартами і медико-біологічними вимогами до якості сировини та готової продукції.

Мета і завдання дослідження: визначення вмісту важких металів у маслі вершковому, виробленого різними виробниками.

Об'єкт дослідження – найбільш розповсюджене в м. Чернігові масло «Кринка», рослинно-вершкова суміш «Тульчинка», маргарин столовий «Вершковий особливий». За еталон якості було взято виготовлене нами в домашніх умовах вершкове масло.

Підготовку проб та мінералізацію для визначення токсичних елементів проводили за ГОСТ 26929-86.

Для зручного та ефективного проведення прободготовки, мокре і сухе озолення, виконували у двокамерній печі ПДП, що програмується (рисунок 1). Піч має закриту камеру озолення проб і розміщену на

ній напівзакриту камеру – плитку для випаровування проб. Камери озолення і випаровування можуть працювати одночасно і управляються за допомогою програмованого пульта.

Вміст важких металів визначали на спектрофотометрі TA-Lab (рисунок 2). Методика заснована на проведенні інверсійного-вольтамперометричного (ІВ) аналізу водного розчину проби після попередньої пробопідготовки. Метод ІВ-аналізу ґрунтується на здатності елементів, осаджених на ртутно-плівковому електроді, електрохімічно розчинятися при певному потенціалі, характерному для кожного елемента.



Рис. 1. Двокамерна піч ПДП

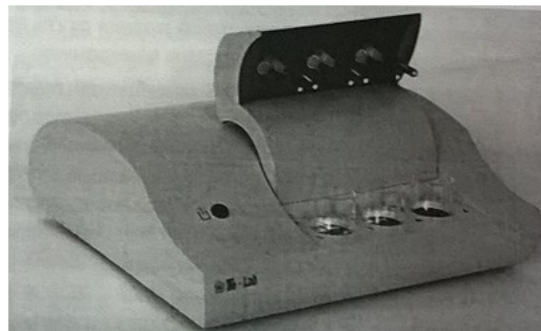


Рис. 2. Вольтамперографічний аналізатор TA-Lab

Масові концентрації елементів у пробі визначали методом порівняння з атестованими сумішами елементів. Метод добавок заснований на прямолінійній залежності струму піка від концентрації елемента в розчині електрохімічної комірки. Це означає, що якщо, не змінюючи умов вимірювання, в декілька разів збільшити концентрацію елемента в розчині комірки, то в стільки ж разів збільшиться струм його піка і навпаки, якщо струм піка елемента на вольтамперограмі збільшився в декілька разів, то це значить, що і концентрація елемента в розчині збільшилася в стільки ж разів.

Дослідження показали, що вміст Купруму, Плюмбуму, Кадмію, Цинку у вершковому маслі різних виробників значно перевищує допустимі рівні (таблиця 1). Це доводить, що шкідливі речовини акумулюються в ґрунті і в подальшому поширюються і накопичуються в загрозовій кількості в трофічному ланцюгу «ґрунт – рослина – тварина – людина». Із біохімічної точки зору, токсична дія йонів важких металів у значній мірі пов'язана зі здатністю до блокування сульфгідрильних груп, порушуючи нормальну роботу ферментів [4]. Плюмбум має кумулятивні властивості, накопичується в кістках у вигляді нерозчинних фосфатів і не спричинює отруйної дії. Проте під впливом певних умов запаси його в кістках стають мобільними, він переходить у кров і може викликати отруєння навіть у загостреній формі. Солі кадмію характеризуються мутагенними та канцерогенними властивостями і становлять потенційну генетичну небезпеку.

Купрум та Цинк є біомікроелементами, входять до складу багатьох металоферментів. Додаткова потреба їх становить 30 мг та 10-16 мг відповідно [4]. Досліджені продукти харчування є джерелом біомікроелементів – Цинку та Купруму (таблиця).

Таблиця

Вміст важких металів у досліджених продуктах

Хімічні елементи, мг/кг	ГДК, мг/кг, не більше	Масло вершкове, виготовлене фермером в домашніх умовах	Масло «Кринка», солодковершкове селянське	Суміш рослинно-вершкова несолона «Тульчинка»	Маргарин столовий «Вершковий особливий»
Цинк	5,0	7,0±2,3	7,5±5	7,3±2,4	8,0±2,6
Плюмбум	0,1	5,2±1,7	4,0±1,3	1,9±0,6	1,9±1,6
Купрум,	0,5	120,0±8	80,0±8	28±11	20±7
Кадмій	0,03	0,081±0,032	0,079±0,031	–	0,075±0,025

З огляду на це, покращення постачання населення продуктами харчування високої якості є однією з головних задач харчової промисловості.

Висновки. При виробництві продуктів харчування дуже важливе значення має контролювання рівня сполук важких металів у них. Пріоритетними напрямками розвитку харчової промисловості є пошук шляхів зниження вмісту токсичних елементів у продуктах харчування – використання високоякісної екологічно чистої сировини, сучасних технологій виробництва продовольчих товарів.

Список використаних джерел: 1. Савельев А.А. Факторы, влияющие на качество и безопасность сыров [текст] / А.А. Савельев // Сыроделие и маслоделие.– 2003. – №1. – С. 11–14. 2. Руденко Е. В. Корма – молоко: прямая связь [текст] / Е. В. Руденко // Здоров'я тварини і ліки. –2007. –№2. – С. 12–13. 3. Романов Л. Важкі метали в молоці та продуктах його переробки [текст] / Л. Романов // Тваринництво України. – 2000, № 7-8. – С. 19. 4. Гончарук С.Г. Комунальна гігієна. – Київ: Здоров'я, 2003. –725 с.

ТОНКОШАРОВА ХРОМАТОГРАФІЯ У ВИЗНАЧЕННІ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

І.О. Тимкова, студ. гр. ХТ 121,

О.І. Сиза, д.т.н., професор кафедри харчових технологій,
О.М. Савченко, к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

Чернігівський національний технологічний університет

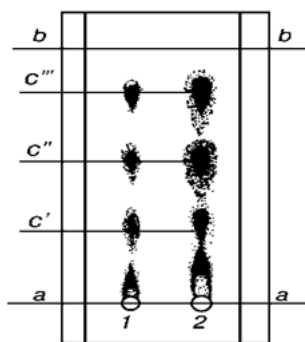
Тонкошарова хроматографія (ТШХ) є одним з найбільш простих і ефективних експрес-методів розділення і аналізу речовин у біологічних рідинах та інших об'єктах, що не вимагають складного устаткування. У той же час метод має високу вибірковість і чутливість. Цим методом можна визначити 10-20 мкг речовини з точністю до 5-7%. Тонкошарова хроматографія може бути не лише якісним, а й кількісним методом аналізу, що знаходить застосування при дослідженні деяких видів харчових продуктів на вміст різних речовин, а також дослідження продуктів на безпеку. У той же час, це метод, що вимагає певних навичок і знання, без яких він не може існувати. Перевагою методу тонкошарової хроматографії є також те, що він дозволяє одночасно досліджувати одночасно декілька проб речовин [1].

Мета роботи: на основі ТШХ, як доступного експрес-метода показати можливість контролю якості харчових продуктів і змін, які відбуваються в них при зберіганні та обробці.

Результати дослідження

Дослідження проводили на пластинках Silufol UV256 (50×150 мм) у наступних умовах: відстань між пробами 1,5 см, лінія старту на висоті 1 см від нижнього краю пластинки. Проби об'ємом 5 мкл наносили з використанням мікрошприца (діаметр плям 3-5 мм). Після випаровування розчинника пластинку поміщаємо в скляну камеру, на дно якої наливаємо розчинник (РФ) у кількості, достатній для утворення шару глибиною 0,5 см. Камеру закриваємо кришкою. Після досягнення фронтом розчинника (етанол-гексан = 3:1 або етанол) верхнього краю, пластинку сушили у витяжній шафі теплим повітрям впродовж 1 хвилини.

Для детектування пластинку поміщають у закриту посудину з кристалами йоду. Речовини проявляються у вигляді плям (рис. 1), положення яких характеризується величиною R_f (*Ratio of fronts* – відношення фронтів). Відповідно з цим R_f адсорбованих речовин менше одиниці.



$$R_f = \frac{\text{Відстань, яку пройшла речовина від точки старту}(ac)}{\text{Відстань, яку пройшла рухома фаза від точки старту}(ab)}$$

Рис. 1. Хроматограма:

- 1 — розділення речовини при правильному нанесенні;
- 2 — розділення при «перевантаженні» хроматограми;
- aa — лінія старту; bb — лінія фронту елюента;
- c', c'' — центри максимальної щільності плям

Досліджували вміст яблучної і винної кислоти у домашньому виноградному вині; вміст кофеїну у харчових продуктах (чай чорний Цейлонський та зелений чай, кава розчинна Jacobs Monarch та мелена Rio-Rio Бразильська Арабіка); вміст аскорбінової кислоти (вітаміну С) у продуктах харчування після їх тривалого зберігання.

Дослідження вмісту яблучної і винної кислоти у вині. Контроль вмісту органічних кислот є актуальним на всіх етапах винного виробництва, адже кислотність — один із основних показників хімічного складу і смакових якостей вина. Наявність або відсутність органічних кислот у пробі, а також їх кількісний вміст і співвідношення дозволяють визначити справжність та якість напоїв, контролювати ферментативні процеси та проводити кореляцію зі смаком кінцевого продукту [2, 3]. Недостатня кислотність робить смак вина простим, плоским, висока — призводить до різкого, грубого смаку. Встановлено, що смак вина залежить головним чином від співвідношення винної та яблучної кислот. Якщо це співвідношення нижче 2, вино є негармонійним. Вино з кращим смаком та букетом утворюється за співвідношення винної та яблучної кислот більше 3.

Нами підбрано розчинники для виявлення яблучної і винної кислоти і отримано результати, які співпадають з наявними літературними даними. Так, для яблучної кислоти застосовано суміш розчинників діетилловий ефір-мурашина кислота-вода (7:2:1), R_f -фактор становить 0,54; для винної кислоти R_f -фактор становить 0,81, розчинник етанол-гексан (3:1). За величинами площ плям, з'ясовано, що в досліджуваному домашньому вині співвідношення між винною і яблучною кислотами становить 2:1, вино має приємний смак і аромат.

Дослідження вмісту кофеїну у харчових продуктах. За даними аналізу чаю та кави на вміст кофеїну можна зробити висновок, про його наявність у чаї і меленій каві із зерен, тоді як у розчинній каві R_f -фактор відрізняється, що говорить про наявність іншого продукту у складі кави (рис. 2). При цьому вміст кофеїну у зеленому чаї в 3 рази перевищує його вміст у чорному чаї. Про це свідчать площа отриманих плям (рис. 3). При даних дослідженнях розчинником виступає етанол.

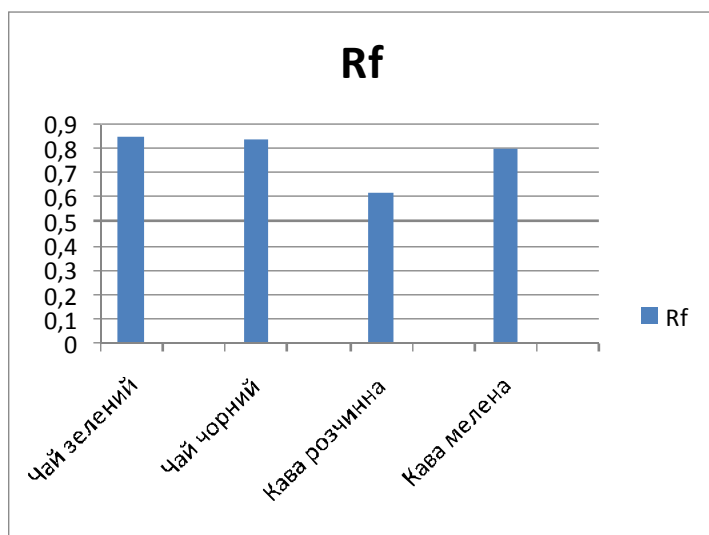
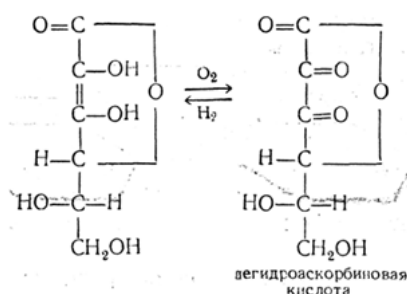


Рис. 2. Діаграма ідентифікації кофеїну у чаї та каві



Рис. 3. Хроматограми чаю

Дослідження вмісту аскорбінової кислоти (вітаміну С) у продуктах харчування після їх тривалого зберігання. Відомо, що аскорбінова кислота – нестійка сполука, так як до складу молекули входять дві гідроксильні групи, що знаходяться біля одного подвійного зв'язку. Аскорбінова кислота є відновником: окиснення її відбувається при кімнатній температурі, цей процес зростає при нагріванні:



З'ясовано, що у квітні місяці у картоплі, буряку і моркві вітамін С відсутній. У моркві присутній β-каротин. А у лимоні і яблуці аскорбінова кислота присутня у кількості 40 і 15 мг/100 г, відповідно. Для порівняння використовували аптечний препарат – аскорбінову кислоту 1% розчин. Результати наведено в таблиці 1.

Таблиця

Наявність вітаміну С в продуктах після їх зберігання (весна)

Продукт	Вітамін С	Лимон	Яблуко	Картопля	Буряк	Морква
R_f	0,73	0,71	0,70	0,49	0,51	0,40
Вміст в міліграмах на 100 г продукту	100	40	15	–	–	–

Висновок. Показано доцільність використання методу тонкошарової хроматографії для аналізу якісного і кількісного складу харчових продуктів. Метод відрізняється простотою виконання, невисокою вартістю і може застосовуватись як експрес метод.

Список використаних джерел: 1. Федорченко С.В. Хроматографічні методи аналізу : навч. посіб. / Федорченко С.В., Курта С.А. – Івано-Франківськ : Прикарп. нац. ун-т ім. В. Стефаника, 2012. – 146 с. 2. Гугучкин А. А., Агеева Н. М., Гугучкина Т. И. Качественная характеристика вин из новых перспективных сортов винограда // Виноделие и виноградарство. – 2001. – № 3. – С. 12–15. 3. Селиверстова И. В., Иванова Л. А., Иванов А. А. Использование данных анализа органических кислот в виноградных винах при проведении идентификации // Партнеры и конкуренты. – 2003. – №5.

УДК 636.8.085.6

ОПТИМІЗАЦІЯ СКЛАДУ ВОЛОГИХ КОРМІВ ДЛЯ КІШОК У СТАНІ СПОКОЮ

Є.В. Чорняк, Л.С. Денисенко, студ. гр. 45-ТЗ,

Д.О. Бідюк, к.т.н., кафедра технологій переробних і харчових виробництв

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

Останнім часом в Україні спостерігається стійка тенденція до збільшення числа домашніх тварин, зокрема, кішок та собак, що породжує проблему забезпечення їх повноцінним кормом. Згідно з даними [1, 2] у 2011 р. в Україні налічувалося близько 6,3 млн. кішок, та їх кількість щорічно збільшується.

Виробництво кормів для домашніх улюбленців стає досить перспективним напрямком, що динамічно розвивається. Популярність готових кормів обумовлена певними їх перевагами перед «домашньою» їжею, що полягають в економії часу, зручності використання, збалансованості харчування тощо. Необхідно зазначити, що сучасні корми для домашніх тварин представляють собою повноцінні корми [2, 3]. Близько 60 % таких кормів – це корми для кішок і котів, які переважно представлені закордонними виробниками. Частка комбікормів вітчизняного виробництва не перевищує 5 % від загального об'єму їх продажу, що створює значний економічний потенціал при впровадженні сучасних технологій виробництва конкурентоспроможних комбікормів. Аналізом цінових співвідношень українського ринку встановлено, що споживачі віддають перевагу продукції економ- та стандарт-класу (75-80%), при цьому продукцію преміум-класу купують значно менше (20-25%) [3]. Окрім цього, сьогодні одними з важливих трендів є сегментація ринку кормів за призначенням: широку популярність набувають корми лікувальної, профілактичної дії, для різного віку, фізіологічного стану тощо, а також максимальне використання натуральних інгредієнтів, овочів та фруктів [3, 4].

Варто зазначити, що розвиток виробництва кормів для домашніх тварин стримується відсутністю інформації щодо рецептів, недосконалістю відомих технологій їх виробництва та обмеженим асортиментом. Крім того, розповсюджена тенденція використання недоброякісної кормової сировини у годівлі домашніх тварин стримує розвиток досліджень з розробки їх складу. З метою завоювання вітчизняного та зарубіжних ринків комбікормів для домашніх тварин на сучасному етапі розвитку виникає необхідність у розробці нових видів науково обґрунтованих рецептів з урахуванням вимог і норм годівлі, а також технології виробництва і режимів одержання повноцінних і конкурентоспроможних кормів для кішок на основі вітчизняної сировини.

Згідно з даними [2-4] великим попитом в Україні користуються вологі корми для домашніх тварин, зокрема, пастоподібні, які відрізняються високою енергетичною та поживною цінністю, достатньо тривалим терміном зберігання, доброю засвоюваністю тощо. Одним з шляхів підвищення ефективності виробництва кормів є залучення до її складу сировини, що є поширеною та доступною в Україні. Це дозволить вирішити низку питань, що стоять сьогодні перед вітчизняними виробниками: задовольнити існуючий попит, розширити асортимент, створити корма з високою поживною цінністю та доступною ціною.

При складанні збалансованих рецептів необхідно обов'язково брати до уваги ланку взаємозв'язаних факторів: вміст енергії, поживних та біологічно активних речовин, перетравність і смакові якості готового комбікорму. Задача розробки рецепту полягає в тому, щоб встановити співвідношення компонентів вологого комбікорму, як з точки зору складу готового комбікорму за основними поживними речовинами у відповідності з вимогами норм і рекомендаціями годівлі кішок, так і з точки зору споживчих переваг одержаного комбікорму.

При складанні рецепту вологого корму для кішок у стані спокою нами було використано широкий спектр кормової сировини, яка в сукупності і у відповідності з вимогами норм [6] та рекомендаціями годівлі тварин, має здатність забезпечити їх повноцінну годівлю. Оптимізацію складу рецепту вологих кормів для кішок проводили з урахуванням обмежень на вміст поживних речовин (білка, жиру, засвоєваних вуглеводів, клітковини), води, амінокислот та мінеральних речовин. Обмеження були вибрано на підставі норм годування [6].

Для зручності розрахунки вели на порцію вологого корму масою 65 г, яка забезпечить поживними речовинами 1 кг живої маси тварини. З урахуванням того, що вміст вологи в вологих кормах коливається в межах 15...25%, вміст сухих речовин повинен складати відповідно 9,75...16,25 г. Оскільки потреби в мінеральних речовинах розраховані на голову за добу, було прийнято рішення при розрахунках у порцію корму (на 1 кг живої маси) закласти ½ норми з урахуванням, що при годуванні тварини масою 2 кг та більше добова потреба у мінеральних речовинах буде задоволена у повній мірі.

Як структуроутворювач та вологоутримуючий агент нами передбачено використання капа-карагінану, який традиційно використовується не тільки при виробництві харчових продуктів, але й у технологіях кормів для домашніх тварин [7]. З метою регулювання структури, а також харчової цінності готового корму нами запропоновано використання колагенового яловичого білка NovaPro, який рекомендовано до використання у різних м'ясних виробках [8, 9]. Цей білок володіє високими функціональними властивостями (вологозв'язуючими, гелеутворюючими), здатний до покращення органолептичних показників, зменшення втрат вологи при термообробці, знижує собівартість, добре проявляє свої функціональні властивості у поєднанні з іншими рослинними, тваринними білками, зерновими продуктами, карагінанами [8, 9].

Обмеження з введення груп рецептурних компонентів, що повинні міститися у складі вологих кормів для кішок представлені в табл. 1. Оптимізацію рецептур проводили методом лінійного програмування за допомогою пакету MS Excel, в якому закладено принцип розрахунку за мінімізації цільової функції з урахуванням певних обмежень. В нашому випадку цільовою функцією була собівартість.

Таблиця 1

Обмеження на вміст груп рецептурних компонентів

Обмеження на вміст груп продуктів	Оптимальний вміст	min	max
М'ясо, субпродукти та продукти їх переробки	25%	20%	30%
Яловичий колагеновий білок NovaPro	-*	0,5%	3%
Риба та продукти переробки риби	3%	2%	5%
Молоко та молочні продукти	12%	8%	15%
Зернові продукти	55%	40%	70%
Овочі	5%	3%	7%
Капа-карагінан	-*	0,1%	0,5%
Таурин	0,4%	0,4%	0,4%

* - оптимальний вміст буде визначено у подальших дослідженнях

При оптимізації рецептур було встановлено фіксовану кількість яловичини та печінки в межах 4...16%, таурин на рівні 0,2%, що узгоджується з нормами його вмісту у вологих кормах для кішок. На першому етапі також було встановлено фіксовану кількість яловичого колагенового білка на рівні 1% згідно з рекомендаціями по його використанню у пашгетах [7], а також капа-каррагінану на рівні 0,1% [9]. На наступному етапі досліджень планується регулювати вміст яловичого білку та капа-каррагінану з метою визначення раціонального їх вмісту для отримання заданої консистенції готового продукту.

З урахуванням наведеного вище й на основі проведеної роботи отримано варіанти складу рецептів вологих кормів для кішок у стані спокою (табл. 2).

Таблиця 2

Рецептури волого корму для кішок у стані спокою з різним вмістом яловичини II категорії та печінки

Найменування рецептурних компонентів	Номер рецептури / вміст компонентів, %				
	1	2	3	4	5
Яловичина II категорії	4.00	8.00	12.00	16.00	20.00
Печінка яловича	16.00	12.00	8.00	4.00	8.37
Молоко сухе знежирене	3.42	3.11	2.79	2.36	1.34
Яєчний порошок	0.84	1.12	1.40	0.52	-
Яловичий колагеновий білок NovaPro	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Рибне борошно	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Борошно з рису	-	-	-	-	1.36
Борошно з гороху шліфованого	1.50	1.95	2.40	2.97	-
Гарбузовий порошок	3.31	3.27	3.23	3.19	3.39
Вода	64.77	64.79	64.80	63.27	57.84
Олія соняшникова рафінована дезодорована	1.87	1.48	1.08	1.28	0.98
Капа-каррагінан	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Таурин	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Собівартість, грн/кг	12,31	11,88	11,44	10,99	11,09

Отже, використання сировини вітчизняного виробництва, залучення добавок, що регулюють функціонально-технологічні властивості, дозволить вирішити існуючі проблеми в області кормовиробництва: розширити асортимент, створити конкурентоспроможний продукт, що здатний задовольнити існуючий попит, забезпечити високу поживну цінність та доступну ціну готової продукції.

Список використаних джерел: 1. Effie Awards Ukraine 2013 объявил победителей [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.sostav.ua/publication/effie-winners-58386.html>. 2. Бизнес идея: Производство кормов для собак и кошек [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://businessidei.com/biznes-idei/814-proizvodstvo-kormov-dlya-sobak-i-koshek.html#sel=>. 3. Анализ: рынок производства кормов для домашних животных [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.mayak.zp.ua/news/702-analiz-rynok-proizvodstva-kormov-dlya-domashnikh-zhivotnykh>. 4. Новые тренды в производстве и сбыте кормов для домашних животных [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ianp.com.ua/ru/news/travel/read/21371>. 5. Бордун Т.В. Удосконалення технології виробництва комбікормів для домашніх тварин : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.01 / Бордун Тетяна Василівна. – Одеса, 2010. – 179 с. 6. Хохрин С.Н. Кормление кошек и собак: Справочник [Текст]. – М.: Колос, 2006. – 248 с. 7. Справочник по гидроколлоидам. Под ред. Филлипа Г.О. и Вильямса П.А. СПб.: Гиорд, 2006 – 536с. 8. Натуральный белок будущего [Электронный ресурс]. – Режим доступу: <http://www.inbelby.ru/index.php/dobavki/novapro>. 9. Коллагеновый говяжий Белок NovaPro [Электронный ресурс]. – Режим доступу: <http://lactomin.ru/katalog-tovarov/product/view/9/86>.

Підсекція товарознавства та експертизи товарів

УДК 687.03-037.3:303.425(477.51)

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СУЧАСНОГО АСОРТИМЕНТУ ВОВНЯНИХ ТКАНИН

І.О. Дудла, професор кафедри товарознавства та комерційної діяльності,
А.М. Яковенко, старш. викладач кафедри товарознавства та комерційної діяльності,
О.М. Соболев, асистент кафедри товарознавства та комерційної діяльності

Чернігівський національний технологічний університет

Сучасний ринок текстильних товарів є дуже широким і різноманітним, але вимоги споживачів до якості та асортименту вовняних костюмних тканин постійно зростають. У зв'язку з цим набуває важливого значення врахування вимог і потреб окремих груп споживачів до формування найбільш оптимального асортименту вовняних тканин і забезпечення ним торговельної мережі.

Сьогодні асортимент вовняних тканин характеризується значною різноманітністю волокнистого складу, особливостями будови, способами обробки тощо. Вовняні тканини є одними з основних видів одягових за призначенням текстильних матеріалів. Ці тканини мають комплекс дуже цінних споживних властивостей та ряд переваг серед інших тканин. Вони мають найбільш високі теплозахисні властивості, гарну формостійкість,

невелику змінальність і завдяки цьому незамінні при виробництві верхнього зимового одягу та теплих штучних виробів.

Камвольні тканини є незамінними при пошитті костюмів, суконь, пальт та плащів. Завдяки особливим фізико-механічним властивостям волокна натуральної вовни, камвольні тканини забезпечуються легкістю, тонкістю, пружністю, міцністю, еластичністю та високою гіроскопічністю.

Особливістю сучасного асортименту камвольних тканин є різноманітний за сировиною склад. Для виготовлення вовняних тканин використовують вовну вівець, кіз, верблюдів, короткі віскозні, лавсанові, нітронів та інші хімічні волокна й нитки. Використання модифікованих волокон при виробництві текстильних матеріалів визначається економічними, технологічними аспектами їхнього виробництва, а також, звичайно, споживними властивостями виготовлених з них виробів. Таке структурне поєднання дає змогу надати тканинам та готовим виробам підвищену стійкість до багаторазових деформацій, зносостійкість, незмінальність та покращити інші властивості.

Створення сучасного асортименту тканин повинно базуватися на використанні принципово нових технологій з урахуванням новітніх досягнень науки і техніки, застосуванні власних оригінальних технологій і конструкторських розробок, використанні удосконалених та нових видів сировини, хімікатів, матеріалів.

Як показує аналіз літературних джерел, ряд дослідників вважає, що сучасний ринок текстильних товарів вимагає нових підходів до формування асортименту та забезпечення якості матеріалів і виробів з них. Згідно проведених наукових досліджень, комплекс вимог до вовняних тканин костюмного призначення в першу чергу обумовлюється фізіологічними особливостями організму, природно-кліматичними умовами експлуатації, а також призначенням одягу з цих тканин.

Основною метою даної статті є визначення переваг споживачів Чернігівщини щодо утилітарних властивостей вовняних тканин костюмного призначення з метою формування оптимального асортименту даної групи товарів на ринку міста.

Визначення переваг споживачів щодо утилітарних властивостей костюмних вовняних тканин здійснювалось шляхом безпосереднього інтерв'ювання мешканців м. Чернігова та Чернігівської області.

В анкетному опитуванні прийняло участь 100 осіб. Статевіковий розподіл респондентів представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Статевікова структура респондентів

Вікова група населення	Статевікова структура респондентів, %		
	чоловіки	жінки	усього
Молодь (від 18 до 30 років)	14	12	26
Люди середнього віку (від 30 до 50 років)	20	23	43
Люди старшого віку (50 років і старші)	6	25	31
Разом	40	60	100

Як показав аналіз результатів опитування, найбільшу частку споживачів вовняних тканин та виробів складають жінки (60%) середнього (23%) та старшого (25%) віку. Чоловічу категорію опитаних представляють в основному чоловіки середнього віку (20%) та молодь (14%).

Як свідчить опитування, 59% споживачів надають перевагу вітчизняному виробнику вовняних тканин, найбільшу частку з них складають люди старшого та середнього віку (23% відповідно) і лише 13% людей молодого віку. Іноземному виробнику надають перевагу 41% споживачів, це в основному молоді люди та люди середнього віку (13% і 20% відповідно), лише 8% людей старшого віку обирають тканини іноземного походження. Також необхідно відмітити, що чоловіки надають незначну перевагу тканинам іноземних виробників (22%) проти 18% вітчизняних, а більшість жінок (41%) обирають тканини вітчизняних виробників, за іноземних віддали свої голоси лише 19% жінок.

Визначено, що споживачі надають перевагу вовняним тканинам з додаванням хімічних волокон (43% опитаних), 36% споживачів надають перевагу вовняним тканинам з додаванням натуральних волокон і лише 21% споживачів обирають чистововняні тканини.

Як показав аналіз результатів інтерв'ю, основними вовняними речами, що присутні в гардеробі споживачів є пальто і костюми (по 26% респондентів), плаття (13%) та інші вовняні речі мають 35% опитаних.

Головним критерієм при виборі вовняного товару споживачі визначили ціну виробу (42% опитаних), зовнішній вигляд має головне значення для 36% респондентів, а якість лише для 22%. Важливо також відмітити, що для чоловіків головне значення має зовнішній вигляд виробу (16%), а для жінок - ціна товару (27%).

Найбільш вагомими споживачі вважають гігієнічні властивості вовняних тканин (32%), властивості безпечності (24%) та надійності (20%). Естетичні властивості та функціональні є найменш вагомими, їх обрали лише 14% респондентів та 10% відповідно. Важливо також відмітити, що і чоловіки, і жінки надають найбільше значення гігієнічним властивостям вовняних тканин (12% чоловіків та 20% жінок), найменш вагомими незалежно від статі визначено функціональні властивості (7% чоловіків та 3% жінок).

Що стосується одиничних показників естетичних властивостей, то було визначено наступне: найбільш вагомими естетичними властивостями, на які звертають увагу споживачі при виборі вовняної речі, є фактура (36%), м'якість (22%) та колір (20%). Найменш вагомими естетичними властивостями споживачів визначили

рисунок (6%) та блиск (маговість) (4%). Цікаво, що для чоловіків важливим виявився колір речі, а для жінок – фактура.

Отже, при формуванні сучасного асортименту вовняних тканин необхідно враховувати:

- потреби та вимоги різних типологічних груп споживачів відносно бажаного асортименту, властивостей та якості продукції;
- технологічні особливості виробництва текстильних виробів (тенденції розвитку технологій, використання нових видів сировини, матеріалів та способів обробки і оздоблення);
- особливості розвитку сучасного ринку і асортименту текстильних матеріалів відповідно до вітчизняних та іноземних тенденцій.

Список використаних джерел: 1. Склянников В. П. Потребительные свойства текстильных товаров. - М.: Экономика, 1982. - 143 с. 2. И. С. Галык, Д. И. Козьмич, Б. Д. Семак и др. Оптимизация ассортимента и качества текстильных материалов. - К.: Техника, 1991.- 174 с. 3. Козьмич Д. И., Полицук Л. В., Дианич М. М., Сыцко В. Е. Товароведение текстильных, швейных и трикотажных товаров. К.: Вища школа, 1992. - 408 с. 4. Гусева В.А. Определение потребностей населения области для формирования концепций развития ассортимента изделий лёгкой промышленности/ В.А. Гусева, Л.К. Сапожникова, Н.Ф. Плисецкая// Обз. информ.: Сер.: Маркетинг: Вып. 2- М.,1991. - 50 с. 5. Осипенко Н.І. Вимоги споживачів різних типологічних груп до камвольних тканин/Н.І. Осипенко//Вісник ДонДУЕТ. - 2006. - №1 (29). - С.119-125.

УДК 637.12.6

ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ПИТНОГО МОЛОКА РІЗНИХ ТОВАРОВИРОБНИКІВ НА РИНКУ М. ЧЕРНІГІВ

Т.М. Денисенко, канд. техн. наук

Чернігівський національний технологічний університет

Молоко – це продукт нормальної секреції молочної залози корови. З фізико-хімічних позицій молоко являє собою складну полідисперсну систему, в якій дисперсійним середовищем є вода, а дисперсною фазою – речовини, що знаходяться в молекулярному, колоїдному і емульсійному стані. Молочний цукор і мінеральні солі утворюють молекулярні та іонні розчини. Білки знаходяться в розчиненому (альбумін і глобулін) і колоїдному (казеїн) стані, молочний жир – у вигляді емульсії. У молоці міститься більше 200 різноманітних мінеральних і органічних речовин. Коров'яче молоко є також джерелом фосфору і кальцію, що власне і визначає його важливу роль у харчуванні дітей – адже в ранньому віці відбувається активне зростання скелета, зубів. Містяться в цьому цінному продукті марганець, залізо, кобальт, які, разом з вітаміном В₁₂, приймають важливу роль у процесах кровотворення. Вуглеводна складова молока представлена у вигляді лактози – молочного цукру, приблизно її кількість – до 5%. Лактоза виступає джерелом енергії, сприяє ефективній роботі багатьох внутрішніх органів – печінки, серця, нирок. Також лактоза є необхідним елементом для поліпшення засвоєння кальцію в організмі. Фахівцями доведений той факт, що лактоза сприяє утворенню меланіну – особливої речовини, яка відіграє важливу роль у будові тканин людського мозку.

Біологічна й харчова цінність молока полягає в оптимальному збалансуванні компонентів, легкої засвоюваності його людським організмом. Усі поживні речовини молока (білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини, мікроелементи, вітаміни, ферменти) містяться в такому співвідношенні, яке відповідає потребам людини. Асортимент молока за технологією виготовлення поділяють на пастеризоване, пряжене, ультрапастеризоване, стерилізоване.

Метою нашої роботи була оцінка якості зразків молока питного провідних товаровиробників вимогам діючої нормативної документації та заявленому маркуванню.

Для проведення оцінки якості молока було відібрано в торговельній мережі м. Чернігів зразки молока коров'ячого питного у різних видах пакування та товаровиробників. Молоко упаковане в пляшки з полімерних матеріалів, в м'які пакети з багатошарових полімерних плівок та пакети з комбінованих матеріалів. Анкетне опитування споживачів показало, що більшість (70%) віддає перевагу пастеризованому молоку, на другому місці (20%) – ультрапастеризоване, потім стерилізоване (7%) і на останньому місці – пряжене (3%). Тому об'єктами нашого дослідження було молоко пастеризоване та ультрапастеризоване.

За даними маркування, було вивчено особливості складу досліджуваних зразків (табл. 1). Встановлено, що до складу продукту більшості входять лише незбиране та знежирене молоко і лише до складу молока ТМ «Завжди вигідна ціна» входить заміник молочного жиру. Оцінка якості маркування молока питного відібраних зразків повністю відповідала вимогам ДСТУ 4518 і містила всі необхідні позначення.

Органолептична оцінка якості зразків молока проводилась за такими показниками: зовнішній вигляд та консистенція, смак і запах, колір. За органолептичними показниками всі зразки, за винятком ТМ «Завжди вигідна ціна», повністю відповідають вимогам ДСТУ 2661:2010.

Молоко характеризується певними стабільними фізичними властивостями: густиною, в'язкістю, поверхневим натягом, точкою замерзання, температурою кипіння, осмотичним тиском, електропровідністю, питомою теплоємністю, оптичними властивостями. Під час фальсифікації якість молока, як єдиної фізико-хімічної системи, значно змінюється, що пояснюється властивостями складових.

Одним з найважливіших фізичних показників молока, який може засвідчити його доброякісність чи фальсифікованість, є густина. Саме тому, нами було визначено густину досліджуваних зразків. Густина молока

коливається від 1026 до 1032 кг/м³. В разі розведення молока водою густина знижується. Відповідно вимог ДСТУ 2661:2010 густина для досліджуваних зразків повинна бути не менше 1027 кг/м³. Цим вимогам відповідають всі зразки крім молока «Добряна» та «Завжди вигідна ціна».

Аміак і сода – це свого роду індикатори чесності виробників. І аміак, і соду додають в молоко для того, щоб воно не так швидко прокисало. Наявність цих речовин у молоці не допускається. В досліджуваних зразках молока аміак не було виявлено в жодному. А от соду було виявлено в молоці торгових марок «Куликівка», «Добряна», «Весела ферма», «Злагода», «Завжди вигідна ціна».

Ціна молока безпосередньо залежить від масової частки жиру у ньому. Молочний жир дорогий, а завдяки легкому засвоєнню (97%) і високому вмісту біологічно активних речовин є одним з найцінніших харчових жирів. Фальсифікація молока шляхом зниження у ньому вмісту жиру є однією з найрозповсюдженіших. Дослідивши вміст жиру у відібраних зразках молока, було встановлено, що, в основному, він відповідає зазначеній на упаковці інформації щодо вмісту жиру. Не відповідність була зафіксована тільки в двох зразках: молоко «Куликівка» містило 3,15% жиру замість задекларованих 3,2%, а в зразку молока «Біла лінія» – навпаки вміст жиру перевищував на 0,1%.

Найбільший вміст сухого молочного залишку визначений в молоці ТМ «Злагода» - 12,2 %, а найменший - у молоці ТМ «Весела ферма» - 10,1%. Більшість досліджуваних зразків молока містили сухого молочного залишку менше встановлених меж. На цей показник впливає багато факторів: вік тварин, якість годівлі, однак впливає також і ступінь розведення. Понижений вміст сухих речовин, особливо на фоні низького вмісту жиру, однозначно засвідчує фальсифікацію молока.

За результатами проведеної оцінки якості молока 10 торгових марок, встановлено, що відмінну якість мають лише три: «Весела бурьонка», «Простоквашино», «Селянське», задовільну – «Волошкове поле» та «Біла лінія». Незадовільні результати оцінки якості отримали зразки молока «Добряна», «Весела ферма», «Злагода», «Завжди вигідна ціна» через наявність соди, а в молоці «Куликівка» крім соди був ще й занижений вміст жиру.

Список використаних джерел: 1. Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови: ДСТУ 2661:2010. - [Чинний від 2011-10-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2011. – 12 с.

УДК 677.31/.34-047.37

СУЧАСНІ НАПРЯМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ СПЕЦІАЛЬНИХ ОБРОБОК ВОВНЯНИХ ПАЛЬТОВИХ ТКАНИН

О.Б. Хребтань, доцент, к.т.н.

Чернігівський національний технологічний університет

Спеціальні обробки тканин належать до хімічного облагородження текстильних матеріалів і відрізняються тим, що надають текстильним матеріалам нових властивостей, яких у них не було: водо-, масло-, брудовідштовхувачих, протигнилісних, вогнезахисних, антисептичних та ін. У той же час, ці обробки забезпечують збереження цінних властивостей натуральних волокон і покращують основні споживні властивості тканин. На завершальному етапі оброблення тканин проводять нанесення спеціальних обробок у вигляді розчинів емульсій або дисперсій хімічних речовин.

Важливе значення для споживачів текстильних товарів, і тканин зокрема, мають їх зносостійкість, довговічність, сучасність оздоблення, привабливість та оригінальність структури. На всі ці властивості великий вплив має кінцева обробка тканин. Сьогодні потребуються тканини для верхнього одягу з універсальним комплексом споживних властивостей, які поєднують в одному матеріалі гідрофобність, високі теплозахисні показники, екологічну безпеку та відповідність сучасній моді.

Значний вплив на вовняні тканини справляє вологість. Волога діє на гігроскопічні вовняні тканини, які складаються з речовин з гідрофільними групами (–ОН, –СООН та ін.). Унаслідок утворення водневих зв'язків молекул води з гідрофільними групами та активними групами волокон вовни в тканинах накопичується хімічно зв'язана волога [1].

Велике водопоглинання у вовняних тканин зумовлено ще й тим, що вони мають високо розвинуту пористу структуру. Це призводить до накопичування в них адсорбованої та капілярної вологи. Капілярна волога накопичується у дрібних капілярах (порах) унаслідок процесу капілярної конденсації пари вологи з повітря з високою відносною вологістю.

При зволоженні вовняних тканин знижується їх твердість та збільшується розтяжність, суттєво змінюється міцність. Зі збільшенням теплопровідності та електропровідності різко знижуються теплозахисні та діелектричні властивості, зменшується біологічна стійкість через посилення дії різних мікроорганізмів (пліснявих, гнилісних) [2].

Надання вовняним пальтовим тканинам гідрофобних властивостей поліпшує їх споживні властивості, зберігає структуру матеріалу.

Оброблення гідрофобізуючими речовинами, передбачає надання вовняним тканинам гідрофобних властивостей, які мають високий поверхневий натяг та протидіють властивості води розтікатися по поверхні. Отже, сили адгезії при взаємодії між водою та гідрофобізатором наближаються до нуля. Вода не розтікається, а

приймає форму кульки і відштовхується тканиною. Ступінь водовідштовхування залежить від крайового кута змочування.

Дія більшості гідрофобних обробок заснована на водовідштовхуванні вуглеводневих ланцюгів жирних речовин або парафінів. Найбільш ефективним є застосування для гідрофобної обробки силіконів та фторовуглецевих з'єднань [3].

Для гідрофобізації текстильних матеріалів найчастіше застосовуються два види силіконів: гідрогенметилполісилоксан та диметилполісилоксан.

Нині в обробному виробництві текстильних матеріалів використовуються такі види полігідросилоксанів:

- гідролізат диметилдихлорсилану (ДМДХС) – продукт гідролітичної поліконденсації, призначений для виробництва кремнійорганічних рідин, каучуків, полімерних матеріалів для обробних препаратів;
- поліметилсилоксанові рідини (ПМС) – суміш полімерів лінійної та розгалуженої структури. Використовуються як складові спеціальних обробок;
- полідіметилсилоксанові рідини для піногасіння 131-85, 131-86. Використовуються в технологічних процесах фарбування та обробки текстильних матеріалів;
- рідина 115-99 – поліефір ортокремнієвої кислоти. Застосовується у виробництві акрилових емульсій, штучних волокон, у процесах фарбування текстилю;
- гідрофобізуюча рідина 136-157М (колишня ГКР-94-М) – метилгідридсилоксановий полімер для надання гідрофобних (водовідштовхуючих) властивостей текстильним матеріалам. Гідрофобне покриття цим препаратом не перешкоджає нормальному проникненню повітря, не змінює зовнішній вигляд матеріалів, сприяє зменшенню забруднення, перешкоджає зниженню теплозахисних властивостей матеріалів, має високу стійкість до дії різних фізико-хімічних чинників.

Усі гідрогенметилполісилоксани та диметилполісилоксани не виділяють токсичної пари, газів та не чинять токсичної дії на шкіру та слизові оболонки очей; інертні; не змішуються з водою, а утворюють емульсії.

Разом з наданням гідрофобності, після застосування полігідросилоксанів, у тканин з'являються: висока стійкість до прання та чищення органічними розчинниками, м'який гриф, стійкість до зминання.

Обробка фторовуглецевими з'єднаннями надає текстильним матеріалам одночасно гідрофобність та олеофобність. Пом'якшення грифу тканин забезпечує поєднання фторовуглецевих речовин з наповнювачами.

Однією з найважливіших властивостей, яка характеризує якість тканини, є її довговічність та надійність, що виявляються та змінюються при експлуатації виробу, негативно впливаючи на його зовнішній вигляд. Отже, стійкість до дії забруднення є одним з основних показників якості тканини. Забруднюваність, ускладнення чищення сприяють погіршенню зовнішнього вигляду виробів з тканин, зміні кольору фарбування, придбанню сірого відтінку, що в кінцевому рахунку може привести до неможливості або небажаності подальшого використання виробу, тобто до зменшення строку експлуатації, незважаючи на його добрі фізико-механічні властивості [2, 4].

Для збереження споживних властивостей пальтових вовняних тканин необхідно захистити їх від бруду, який утворюється під дією опадів, викидів машин, а також продуктів розкладу речовин, що виділяються у людини через потові та сальні залози.

Дослідження науковців Глубіша П.А., Кричевського Г.С., Шиканової І.О., Мельникова Б.М., Захарової Т.Д., Кирилової М.М. та інш. підтвердили, що забруднюваність текстильних матеріалів обумовлена поверхневими явищами на границі контакту волокна і часток бруду і пов'язана з наявністю на поверхні матеріалу надлишку вільної енергії та поверхневого натягу, які з'являються за рахунок сил зчеплення молекул поверхневого шару.

Брудо- і масловідштовхуюча обробка надає текстильним матеріалам здатність протистояти змочуванню маслянистими рідинами. Речовини, які входять до складу брудо- і масловідштовхуючих обробок, надають текстильним матеріалам олеофобні властивості без значного зменшення повітро- і паропроникності. Одночасно з олеофобними тканини набувають і гідрофобних властивостей, що забезпечує текстильним матеріалам високу стійкість до дії забруднення [4].

Суттєвих ушкоджень зазнають вовняні тканини від личинок молі та килимових жуків. Ці шкідники розповсюджують у вовняних тканинах мікроорганізми, передусім збудники процесів гниття. Здавна українці використовували як антимолеві засоби такі рослини: полин – трав'яниста частина якої вміщує синьо-зелене ефірне масло, оцтову, бурштинову, яблучну та ізовалеріанову кислоти, смоли (ці речовини знищують личинки шкідників, а ефірне масло та смоли утворюють захисну плівку на поверхні волокна); тютюн – містить лимонну кислоту, алкалоїд нікотин (отруйну сполуку) – використовують листя; лавр та евкаліпт (їх листя містить ефірні масла та дубильні речовини); лаванду – її корені містять ефірне масло з рідким компонентом лінаолом, а також гераніол, борнеол, урсолову кислоту; горіх волоський (в його листі містяться ефірні масла та дубильні речовини). Аналізуючи екологічний стан України, можна прогнозувати в майбутньому широке використання витяжок рослин для створення антимолевих обробних препаратів для вовняних тканин.

Сьогодні актуальною проблемою є надання тканинам біоцидних та вогнетривких властивостей. Їх досягають завдяки застосуванню різних методів з використанням біоцидів (протимікробні властивості) та антипіренів, що надають тканині вогнетривких властивостей.

Для обробки тканин біоцидами рекомендовані: метали та їх солі, металоорганічні з'єднання, похідні альдегідів та карбонових кислот, похідні фенолів; гетероциклічні сполуки, протимікробні барвники, біоциди різної будови. Перспективними є також розробки з використання іонізуючого випромінювання, яке змінює

властивості вихідної сировини завдяки використанню нового способу приєднання до волокнистих полімерів природного і хімічного походження обробних препаратів [5].

Процеси спеціальних обробок, що використовуються для вовняних пальтових тканин можна сумішати для утворення обробних комплексів. В деяких випадках при використанні одних і тих же обробних препаратів можна надавати вовняним тканинам різні властивості. Це в свою чергу веде до скорочення етапів обробки та сприяє підвищенню економічності процесу обробки, підвищенню екологічної безпеки тому, що знижується спроможність забруднення оточуючого середовища та стічних вод шкідливими хімічними сполуками, знижується ризик дії хімічних препаратів на організм людини.

Список використаних джерел: 1. Браславский В.А. Капиллярные процессы в текстильных материалах. / Браславский В.А. – М. : Экономика, 1987. – 109 с. 2. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов. / Кричевский Г.Е. – Т.3. – М. : РосЗИТЛП, 2001. – 298 с. 3. Мельников Б.Н. Физико-химические основы процессов отделочного производства. / Мельников Б.Н., Захарова Т.Д., Кирилова М.Н. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 201 с. 4. Глубиш П.А. Підвищення якості обробки текстильних матеріалів / Глубиш П.А., Добровольський С.А. – К. : Техніка, 1994. – 162 с. 5. Глубиш П.А. Хімічна технологія текстильних матеріалів / Глубиш П.А. – К. : Арістей, 2005. – 296 с.

УДК 613.2.032.53

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ЕНТЕРАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ

А.М. Кучинська, аспірант кафедри товарознавства та комерційної діяльності

Чернігівський національний технологічний університет

Н.В. Прикульська, д-р техн. наук, професор кафедри товарознавства та експертизи харчових продуктів

Київський торговельно-економічний університет

Д.П. Антюшко, канд. техн. наук, асистент кафедри товарознавства та експертизи харчових продуктів

Київський торговельно-економічний університет

Проблема здійснення профілактики захворювань, пов'язаних з порушенням харчування, забезпечення нормальних умов лікування, поліпшення демографічної ситуації в Україні набуває особливого значення. Для задоволення потреб у повноцінному харчуванні людей зі специфічними захворюваннями необхідним є ентеральні продукти [1].

Аналіз сучасного стану світового ринку продуктів для ентерального харчування дозволяє констатувати, що у 2012 р. його обсяг перевищив 4,5 млрд доларів США та має темпи щорічного зростання в середньому на 10 % [2]. Проведений аналіз свідчить, що на динаміку ринку продуктів для ентерального харчування впливають ряд факторів, а саме: зростання чисельності та старіння населення та висока частота хронічних захворювань [3]. Обсяг українського ринку таких продуктів становить менше 0,6 % світового, але асортимент його дуже обмежений, вітчизняні виробники відсутні, а вартість зарубіжних є високою [2].

Важливим показником є термін зберігання продуктів для ентерального харчування, так як багатокomпонентні суміші втрачають свої споживні властивості в період зберігання. Тому, розроблені вітчизняні продукти для ентерального харчування, а саме «Реабілакт» і «Реабілакт-Д» [3, 4] досліджувалися кожні 2 місяці упродовж періоду 16 місяців, оскільки максимальний термін зберігання компонентів становить 18 місяців, а логістична система постачання сировинних компонентів від їх безпосередніх виробників до виробничої бази налагоджена таким чином, що інгредієнти доставляються не більше ніж за 2 місяці після їх безпосереднього виготовлення.

Контролем визначено єдиний доступний у вільному продажу в Україні сухий розчинний продукт для ентерального харчування *Peptamen* виробництва компанії *Nestle* (Швейцарія) з аналогічними показаннями до застосування.

Важливим показником якості сухих розчинних продуктів для ентерального харчування, зважаючи на гігроскопічність, є масова частка вологи, що визначає їх сипучість і структурно-механічні властивості. Згідно з розробленими та затвердженими змінами до ТУ У 15.8-32453003-002:2007 «Продукти функціональні сухі спеціального призначення ТМ «Вансітон» цей показник має не перевищувати значення 8,0 %.

При дослідженні встановлено, що масова частка вологи у розроблених сухих продуктах для ентерального харчування протягом усього періоду досліджень відповідала нормативним вимогам. Повільніше підвищення дослідженого показника нових виробів при зберіганні у порівнянні з контрольною продукцією, на нашу думку, обумовлено більш герметичною формою упаковки: блістери із полімерної плівки та металізованої фольги у той час як для контрольного виробу було використано жерстяні банки з пластиковою кришкою.

Експериментальні дані дослідження активної кислотності свідчать, що протягом перших 12 місяців її значення для розроблених продуктів змінювалося несуттєво (знижуючись на 0,53 та 0,59 од рН). Більш значне коливання цього показника спостерігалось у період зберігання із 12 по 16 місяць: «Реабілакт» характеризувався сталим зниженням на 0,27 од. рН, «Реабілакт-Д» – зниженням на 0,2 од. рН на 14 місяці та підвищенням на 0,05 од. рН на 16 місяці. Подібне зростання активної кислотності для виробу пояснюється амфотерними властивостями білкової складової продуктів. Значення досліджуваного показника для контрольного продукту протягом 16 місяців характеризувалося сталим зниженням (на 1,12 од. рН). Повільніші зміни активної

кислотності розроблених продуктів порівняно з контролем пояснюються більш високим вмістом білка та мінеральних речовин.

Зважаючи на суху розчинну форму досліджуваних виробів, у якій вони пропонуються для реалізації, важливим показником якості, що обумовлює рівень їх засвоюваності та зручності споживання, є індекс розчинності.

Одержані результати свідчать про поступове підвищення індексу розчинності усіх досліджуваних зразків, що свідчить про повільний перебіг процесів псування. У той же час необхідно констатувати, що для розроблених продуктів особливо різким було зростання досліджуваного показника після 12 місяців, що пояснюється, ймовірно, погіршенням розчинності білкової складової при зниженні активної кислотності (з 6,06 до 5,53 од. рН для зразка «Реабілакт» та з 6,02 до 5,43 од. рН для зразка «Ребілакт-Д»). Особливо високим було значення індексу розчинності для «Реабілакт-Д» на 14 місяці зберігання (0,60 см³ сирого осаду), що, беручи до уваги його наступне зниження та одночасний початок зростання активної кислотності після зниження, дає підстави стверджувати про досягненні у цей час ізоелектричної точки білкової складової.

Проведені дослідження динаміки змін чистоти відновлення, що доповнюють одержану інформацію про розчинність досліджуваних продуктів для ентерального харчування, свідчать про сталість цього показника упродовж усіх 16 місяців зберігання (І група).

За результатами проведених досліджень фізико-хімічних показників, зважаючи на необхідність забезпечення високої якості розроблених продуктів упродовж рекомендованого терміну зберігання, зокрема низького індексу розчинності, було визначено, що оптимальна його тривалість має складати 12 місяців.

Список літературних джерел: 1. Про затвердження Концепції поліпшення продовольчого забезпечення та якості харчування населення: Розпорядження Кабінету Міністрів України №332-р від 26 травня 2004 р. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/332-2004-%D1%80>. 2. Притульська Н. В. Сучасний стан і тенденції розвитку ринку продуктів для нутритивної підтримки людини / Н. В. Притульська, Д. П. Антюшко, Ю. М. Мотузка // Харчова наука і технології. – 2012. – № 4 (21). – С. 106-108. 3. Пат. 83048 України, МПК А61К 31/00. Суміш для ентерального харчування хворих при гіперметаболізмі «Енергія відновлення». / Н.В. Притульська, М.П. Гуліч, Ю.М. Мотузка, Д.П. Антюшко, С.І. Масленін, заявник і патентовласник Київський національний торговельно-економічний університет. – № u 2013 02495; заяв. 27.02.2013. – опубл. 27.08.2013. – Бюл. № 16. – 4 с. 4. Пат. 83183 України, МПК А61К 31/00. Суміш для ентерального харчування «Реабілакт-Д». /Н.В. Притульська, С.А. Асланян, М.П. Гуліч, Ю.М. Мотузка, Д.П. Антюшко, Я.В. Купченко, С.І. Масленін, заявник і патентовласник Київський національний торговельно-економічний університет. – № u 2013 03562; заяв. 22.03.2013. – опубл. 27.08.2013. – Бюл. № 16. – 4 с.

УДК 547.92.9-047.37

РЕОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ МОДИФІКОВАНОГО КОЛАГЕНУ

В.А. Отрошко, аспірант кафедри товарознавства та комерційної діяльності

Чернігівський національний технологічний університет

Н.В. Мережко, професор, д.т.н.,

О.Р. Мокроусова, професор, д.т.н.

Київський національний торговельно-економічний університет

Пошук нових хімічних речовин для шкіряної промисловості, які б були одночасно екологічно безпечними та технологічно ефективними, - є питанням актуальним. Використання в процесах наповнювання хімічних сполук закордонного походження не є раціональним, тому фахівцями проводиться активна робота з розробки нових вітчизняних композицій для наповнювання шкіряного напівфабрикату. Перспективним є використання полімерно-мінеральних композицій для наповнювання [1].

Мета роботи полягала у вивченні впливу полімерно-мінеральної композиції та її складових (у різному співвідношенні) на структурування колагену дерми.

За основу для отримання полімерно-мінеральної композиції в процесі досліджень взято бентонітову глину. Для створення полімерно-мінеральної композиції використано модифіковано дисперсію основного мінералу бентонітових глин - монтморилоніту ($Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$). В результаті заміни іон-обмінного комплексу на іон натрію монтморилоніт утворює високостабільні у часі дисперсії. Тому для модифікації монтморилоніту використано: карбонат натрію (ГОСТ 2156-76) – хімічна формула Na_2CO_3 ; поліфосфат натрію (ГОСТ 20291-80) – хімічна формула $(NaPO_3)_n \cdot nH_2O$. Модифікація дисперсії монтморилоніту проведена обробкою його водної дисперсії карбонатом натрію в розрахунку 5% від маси сухого мінералу та поліфосфатом натрію - в розрахунку 10%.

В якості полімерної складової обрано акрилову емульсію аніонного типу МБМ-3 (ТУ 6-01-186-89) – водну дисперсію продукту сополімеризації метилметакрилату, бутилакрилату та метакрилової кислоти (в кількості 3% від маси інших мономерів).

Полімерно-мінеральну композицію отримано шляхом введення акрилового наповнювача (при механічному перемішуванні зі швидкістю 500 об/хв.) в модифіковану дисперсію монтморилоніту (тривалість перемішування 1 год. за температури 20°C). Дану композицію використовуємо для наповнювання.

Для дослідження можливих взаємодій мінеральної композиції і колагену використано желатин (ГОСТ 11293-89), безбарвний гідролізований білок колагену. Для проведення досліджень було приготовано 5%-вий

розчин желатину, в який введено досліджувані компоненти. Хромування желатину проведено шляхом його обробки оксидом хрому в кількості 0,5% від маси білка.

В аналізі отриманих результатів використано наступні скорочення: Ж – нативний желатин; ХрЖ – хромований желатин; АП – акрилова емульсія МБМ-3; ПМКк – полімерно-мінерально композиція МБМ-3 та модифікованої дисперсії монтморилоніту карбонатом натрію; ПМКп – полімерно-мінерально композиція МБМ-3 та модифікованої дисперсії монтморилоніту поліфосфатом натрію; МДМ – модифікована дисперсія монтморилоніту.

Для вивчення впливу полімерно-мінеральної композиції на структурування колагену було проведено реологічні дослідження дослідних систем. Твердження, що по зміні в'язкості розведених систем полімеру можна судити про зміну самої системи, використовуємо як базове для проведення реологічних досліджень [2]. Результати попередніх досліджень показали [3], що найбільш оптимальним співвідношенням в складі полімерно-мінеральної композиції є співвідношення МДМ та АП 1:1 (варіант 1 і 2) або 1,5:1 (варіант 3 і 4). При цьому витрати МДМ та АП від маси білка варіант 1 і 2 становили 4 %, а для варіант 3 і 4 – 6 % і 4% відповідно. При проведенні даного дослідження це враховувалося.

Для визначення в'язкості вихідних та розведених систем використано віскозиметр "Оствальда" (діаметр капіляра 1,17 мм). Після термостатування дослідних систем у віскозиметрі протягом 10 хвилин визначаємо час витікання дослідного розчину та його питому вагу.

Проведено розрахунки значення відносної в'язкості та логарифмічного числа в'язкості (ЛЧВ); на основі отриманих даних побудовано графіки, що відображають взаємозв'язок ЛЧВ та концентрації білка у системі (рис.).

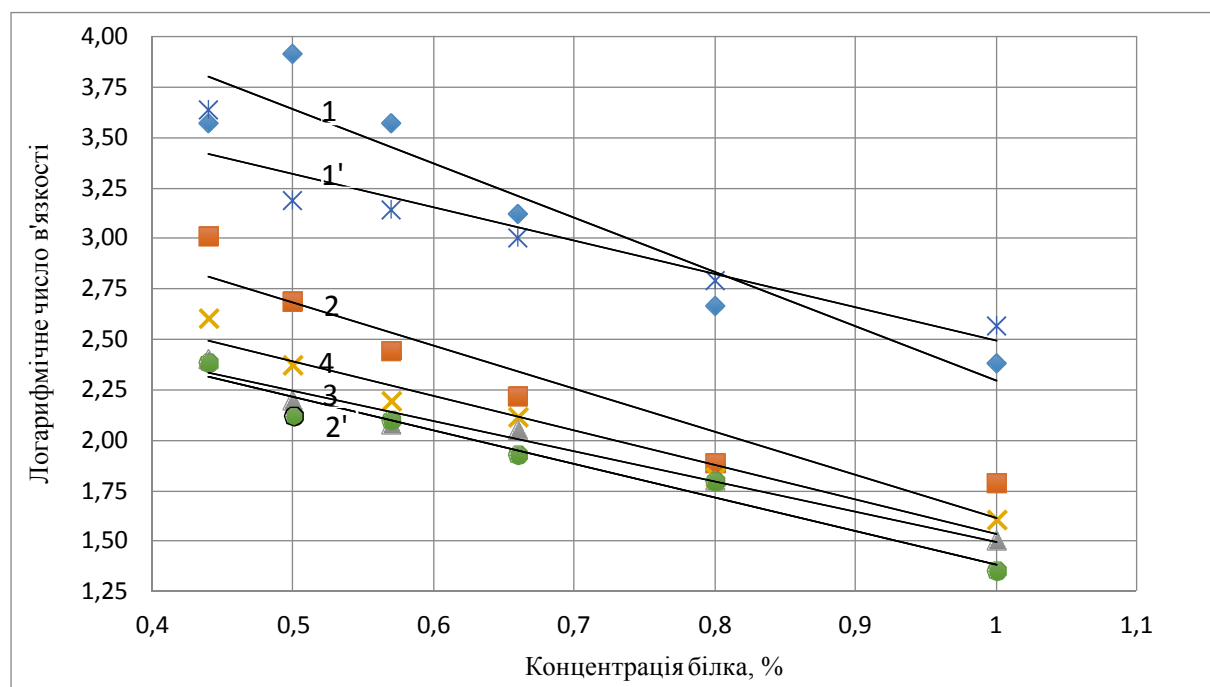


Рис. Залежність логарифмічного числа в'язкості від концентрації білка в системах: 1 – ХрЖ+ПМКк (варіант 1); 1' – ХрЖ+ ПМКп (варіант 3); 2 – ХрЖ+ПМКп (варіант 2); 2' – ХрЖ+ ПМКп (варіант 4); 3 – Ж; 4 – ХрЖ.

По отриманому на графічній площині масиву експериментальних точок побудована лінія тренду, що у всіх випадках являє собою залежність першого порядку (лінійна залежність). А значення коефіцієнту кореляції (так звана достовірність апроксимації) $R^2 > 0,85$ свідчить, що отримані дані є достовірними.

Загально відомо [4], що розмір макромолекул розчиненого компоненту впливає на в'язкість розбавлених розчинів полімерів. Під час вимірювання в'язкості в потоці макромолекул відбувається тертя сегментів макромолекули об молекули розчинника. Підвищення в'язкості системи можна пояснити збільшенням розмірів макромолекули, тобто її обертання сповільнюється.

Говорити про рівень молекулярної маси в даному випадку не доцільно, адже досліджувана нами система включає окрім полімерів й інші компоненти. Проте, маємо можливість оцінити розміри часток, що виникли при взаємодії в дослідних системах, оцінивши характеристичну в'язкість кожної з систем.

Проаналізувавши отримані дані, робимо наступні висновки. Системи, в яких співвідношення «мінерал : полімер» складає 1:1 (варіант 1 і 2) розташовані відповідно до зменшення характеристичної в'язкості наступним чином:

$$\text{ПМКк} > \text{ПМКп} > \text{ХрЖ} > \text{Ж}$$

Зафіксована послідовність підтверджує попередньо отримані результати, що ММТ, модифікований карбонатом натрію, має в своїй структурі більші за розміром, міцні, непластичні частинки.

Системи, в яких співвідношення «мінерал: полімер» складає 1,5:1 (варіант 3 і 4), розташовані по зменшенню характеристичної в'язкості наступним чином:

Бачимо, що результати досліджень відрізняються залежно від використаного модифікатора для монморилоніту, що пояснюється різною просторовою структурою та рН середовища для поліфосфату та карбонату натрію.

Раціональнішим є введення використання полімерної та мінеральної складових у співвідношенні 1:1. Як для обох модифікацій монморилоніту. Надлишкове введення мінеральної складової, модифікованої поліфосфатом натрію (1,5:1) сприяє інтенсивному диспергуванню білкової системи. В даному випадку на решітці ММТ створюється надлишковий від'ємний заряд (за рахунок введення в міжшаровий простір і поліфосфату натрію і акрилового полімеру), в результаті чого позитивно-заряджений хром може легко входити в міжпакетний простір мінералу. Білок також може втягуватися у внутрішній простір решітки мінералу, що пояснюється наявністю у його структурі пептидних та аміногруп. Все це відповідно призведе до зниження в'язкості в системі.

Результати реологічних досліджень, а саме підвищення характеристичної в'язкості дослідних систем, знову ж таки підтверджують попередні результати [3] стосовно позитивного впливу введення полімерно-мінеральної композиції на стабілізацію колагену.

Список використаних джерел: 1. Грищенко І.М. Поліфункціональні шкіряні матеріали: монографія / І.М. Грищенко, А.Г. Данилкович, О.Р. Мокроусова ; за ред. А.Г. Данилковича. – К.: Фенікс, 2013. – с.16. 2. Анохін В.В. Хімія і фізико – хімія полімерів. – К.: Вища школа, 1971. –340 с. 3. Отрошко В.А. Вплив полімерно-мінеральної композиції та її складових на температуростійкість колагену / В.А. Отрошко, О.Р. Мокроусова, Н.В. Мережко // Вісник ХНУ. – №1. – 2015. – С. 225-232. 4. А. А. Тагер. Фізико-хімія полімерів : [уч. посібник для спец. вищих учебн. заведений] / А. Г. Тагер. – М. : Хімія, 1968. – 545 с.

УДК 621.395.721.5:614.8

БЕЗПЕЧНІСТЬ КОРИСТУВАННЯ МОБІЛЬНИМ ТЕЛЕФОНОМ

Ю.В. Биховець, студ. гр. МЕТ-101

Наук. кер.: А.М. Яковенко, старш. викладач кафедри товарознавства та комерційної діяльності

Чернігівський національний технологічний університет

Навколо нас є багато речей без яких ми вже не можемо прожити, вони необхідні як повітря в легенях. Для когось це телевизор або плеєр, для когось - комп'ютер. Не помилюсь, якщо скажу що більшість людей зараз не уявляють свого життя без мобільного телефону. Для деякого дуже важливо, щоб це була остання модель з різноманітними функціями: чим більше функцій - тим краще, хоча всі вони можуть і не використовуватись, для інших важливо перш за все спілкування.

Окрім спілкування, телефон також можна використовувати в інших цілях. Наприклад, для того, щоб слухати музику, робити фотографії, грати ігри, використовувати його як універсальну шпартгалку, як годинник врешті – решт. З часом ти настільки до нього звикаєш, що випадково забувши його вдома не можеш дочекатися вечора. Несвідомо ми стаємо залежними від телефону і відчуваємо дискомфорт, коли його немає.

Як показують статистичні дані, у 2014 році 89% населення України віком 16 років і старше користувалися мобільним зв'язком. Це на 3% вище показника за аналогічний період 2013 року. Найбільш активними користувачами мобільних телефонів є чоловіки (52,4%) і молоді люди у віці від 18 до 29 років (66,4%). При цьому найбільший приріст користувачів виключно мобільного зв'язку з лютого по листопад 2014 року стався серед сільських жителів (приріст на 6,5%, від 55,5% до 62,0%, а серед міських - тільки на 3,2%, від 42,4% до 45,6%) [1].

Метою нашого дослідження є: аналіз впливу мобільного телефону на організм людини та безпечність користування мобільним телефоном.

Крім того, завданнями нашого дослідження є ознайомлення з:

- правилами користування мобільним телефоном;
- телефонним етикетом.

Як показав аналіз літературних джерел, японські медики висунули припущення, що випромінювання мобільних телефонів може пробудити антигени, які спричиняють алергійні реакції. Особливо це стосується людей, схильних до алергії. Шведські вчені після проведення досліджень людей, які користувалися мобільним телефоном понад 10 років, дійшли висновку, що в них у 4 рази вищий ризик виникнення пухлин вуха. Угорські вчені стверджують, що мобільні телефони здійснюють негативний вплив на якість сперми, знижуючи її втрічі. Це стосується не лише тих чоловіків, які багато розмовляють телефоном, а й тих, які просто носять телефон у кишені брюк чи на поясі.

Невтішними висновками закінчилися й 4-річні дослідження 12 наукових колективів з 7 європейських країн. У лабораторних умовах вивчали наслідки дії на тварин і людей електромагнітних полів, подібних до тих, які генерують мобільні телефони. Вони зафіксували ріст генних мутацій, до того ж в такому обсязі, з яким сама клітина не могла впоратися.

Треба врахувати і те, що постійні розмови телефоном спричиняють також перенапруження м'язів, запалення сухожиль, зміщення хребців. Адже тіло перебуває в неприродному для нього положенні, фіксуючи трубку біля вуха.

Проте не всі однаково сприймають випромінювання від мобільних телефонів. Є підвищена, знижена і середня радіочутливість. Більшість людей - до 80%, належать до середньої групи. Решта - або до підвищеної, або до зниженої чутливості. Люди зі зниженою радіочутливістю можуть жодним чином не реагувати на потужне випромінювання, тоді як з підвищеною - відчути втому й головокружіння вже після однієї телефонної розмови [2].

Як свідчить історія, в 1947 році дослідницька американська лабораторія «Bell Laboratories» (що належить компанії «AT & T») виступила з пропозицією створити перший мобільний телефон.

У 1957 році Л.І. Купріянович (СРСР) створив експериментальний зразок мобільного телефону ЛК-1 вагою 3 кг і базову станцію до нього, пов'язану з ГТС. У наступних зразках 1958 року вага мобільних телефонів була знижена до 0,5 кг.

У 1966 році Болгарія представила на виставці «Інтерортехніка-66» промисловий зразок прообразу мікrostільникових мереж - мобільні телефони РАТ-0,5 і АРТТ-0,5 і базову станцію Ратц-10 на 6 абонентів.

У 1973 році був випущений перший прототип портативного стільникового телефону - MotorolaDynaTAC. Вважається, що перший дзвінок по цьому телефону був зроблений 3 квітня 1973 року, коли його винахідник, співробітник Motorola Мартін Купер (en: Martin Cooper) подзвонив конкуренту з AT & T Джоелю Енгелю (en: Joel Engel). DynaTAC важив близько 1,15 кг і мав розмір 22,5x12,5x3,75 см. На його передній панелі було розташовано 12 клавіш, з них 10 цифрових та дві для відправки виклику і припинення розмови. У DynaTAC-а був відсутній дисплей і не було ніяких додаткових функцій. У режимі очікування він міг працювати до восьми годин, в режимі розмови близько години (за іншими даними, 35 хвилин), заряджати його доводилося трохи більше 10 годин. До 1983 року було створено 5 прототипів DynaTac.

Мобільний телефон - це джерело техногенного, слабкого за інтенсивністю електромагнітного поля, дуже широкого в спектрі частот (900, 1800, 1900 МГц). Людина не відчуває впливу цих полів через відсутність необхідних природних рецепторів.

На будь-які фізичні та техногенні поля, які мають різну частоту та інтенсивність, реагує лише одна природна система – вода. Оскільки людський організм в основному складається із зв'язаної води, то він також реагує на дію цих полів.

Особливо негативно цей вплив позначається на тих органах людського організму, які на 90% складаються із зв'язаної води – це головний мозок та клітини м'язів органів тіла.

За результатами досліджень, надмірне користування "мобільками" порушує водний баланс в людському організмі, що і стає причиною різних захворювань – від нервово-психічних розладів до раку головного мозку (кількість людей, у яких з'явилася пухлина мозку, за останні 30 років збільшилася на 45%).

Зі сторони органу слуху нове дослідження показує, що часте використання мобільного зв'язку може призвести до погіршення слуху, а то й до повної його втрати. Також ризик виникнення пухлин акустичного нерва зростає вдвічі в людей, які користуються мобільними телефонами.

Зі сторони серцево-судинної системи спостерігається пришвидшення чи сповільнення роботи серця, підвищення чи різке зниження артеріального тиску, порушення серцевого ритму.

Вплив на ендокринну систему досліджували вчені Mann K. I Wagnerr P. у 1998 році. Вони зареєстрували невеликі коливання рівня гормонів, які поверталися у норму після припинення розмов по телефону.

Вчений Huber R. (Польща), який проводив досліді у 2000 році, встановив, що тривалий вплив електромагнітних полів телефону на мозок призводить до такого ж ефекту, що і вживання кави чи міцного чаю. Якщо ви п'єте багато кави і довго розмовляєте по телефону, то є імовірність того, що ваш сон буде гірший, неспокійний, нетривалий.

Дворічне дослідження впливу мобільних телефонів на людину, зроблене фінськими вченими, показало, що випромінювання від них викликає збільшення активності сотні білків, які знаходяться у клітинах організму.

Вчені дійшли висновку, що електромагнітне випромінювання ушкоджує ДНК. У багатьох випадках клітини-мутанти передавали свої набуті властивості наступному поколінню клітин. А як відомо, такі мутації є причиною розвитку ракових клітин [3].

Рекомендації щодо використання мобільного телефону:

- виключайте його на ніч і не тримайте поблизу голови;
- не дзвоніть в машині, автобусі, поїзді, так як випромінювання там стає ще сильнішим;
- не бавтеся в ігри на мобільному телефоні;
- не тримайте його в момент з'єднання біля голови;
- дотримуйте в момент розмови відстань в декілька метрів між собою та іншими людьми, так як вони також потрапляють під вплив випромінювання;
- при купівлі телефону звертайте увагу на значення SAR (норму дозволеного опромінення людини, виражену потужністю електромагнітної хвилі(Вт), що припадає на 1 кг живої ваги)
- не вішайте телефон на шию, не тримайте його у внутрішній кишені чи в кишені брюк;
- обмежте дітям і підліткам час користування телефоном, оскільки їх мозок і нервова система знаходяться у процесі формування;
- дзвоніть тільки у необхідних випадках і тільки дуже коротко;
- скоротіть розмови до мінімуму у місцях з поганим зв'язком;
- не відправляйте СМС під столом (відбувається відбивання електромагнітних хвиль);
- тримайте телефон у момент відправлення СМС якомога далі від тіла [4].

Список використаних джерел: 1. Публікація документів Державної Служби Статистики України: [Електронний ресурс].- Режим доступу: http://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2009/gdvdg_rik/dop_sesd/sesd_2008.htm. 2. Вишгородська спеціальна школа «Сузір'я»: [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://suzirya.org.ua/article.php?cat=1&id=16>. 3. Девіснлов В. Чи безпечні мобільні телефони?//Безпека життєдіяльності. – 2006. - № 9. – С. 21 – 26. 4. Мурашко М.І. Електромагнітне випромінювання мобільних телефонів: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mitris.com/files/biol_bezpeka.pdf.

УДК 658.628:661.187.83-492-047.37

ДОСЛІДЖЕННЯ УПОДОБАНЬ СПОЖИВАЧІВ ЩОДО АСОРТИМЕНТУ ТА СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРАЛЬНИХ ПОРОШКІВ

В.В. Бурова, студ. гр. ТК-121

Наук. кер.: І.О. Дудла, завідувач кафедри товарознавства та комерційної діяльності, д.т.н., професор

Чернігівський національний технологічний університет

Серед товарів побутової хімії провідне місце займають синтетичні мийні засоби (СМЗ), які виробляються як побутового так і технічного призначення. Із загального обсягу виробництва СМЗ 82 % складає продукція для побутових потреб у дрібній розфасовці.

Попит на побутову хімію росте з великою швидкістю, розширюється сфера їхнього застосування та збільшується випуск.

З кожним днем синтетичні мийні засоби (СМЗ) набувають дедалі глибшої популяризації. Їх використання в Україні майже дорівнює середньосвітовим – 180-185 тис. т. на рік і ця цифра щорічно зростає. Товари побутової хімії стали одним з найбільш розрекламованих. Проте якість пральних порошків не завжди відповідає рекламним обіцянкам. А для сучасних господарок бездоганна чистота одягу та білизни, правильний вибір прального порошку, а точніше марки, яка б відрізнялася якістю та ціною серед інших – справа честі.

Сьогодні в магазинах ми можемо зустріти величезний асортимент пральних порошків. Вітрини буквально заповнені ними.

Тому метою нашої роботи є дослідження уподобань споживачів щодо асортименту та споживчих властивостей пральних порошків. Виходячи з мети дослідження, були поставлені наступні завдання:

1. Вивчення споживчих властивостей пральних порошків;
2. Проведення анкетування споживачів, для виявлення уподобань до СМЗ за марками та ціною;
3. Аналіз відповідей респондентів.

У нашій роботі ми використовуємо теоретичний метод дослідження, а саме, аналіз і синтез, також ми використовували емпіричні методи дослідження – анкетування і спостереження.

Споживчі властивості синтетичних миючих засобів

Функціональні властивості.

Основна функціональна властивість СМЗ— миюча здатність, завдяки чому віддаляються забруднення будь-якого складу. Миюча здатність сучасних порошків не виявляється кількістю утвореної піни, при пранні, так як, існують низькопінні ПАР, які володіють високою відпераючою властивістю. Велика кількість піни - це традиція ручного прання. Для СМЗ ручного прання піноутворююча здатність характеризується веденням стабілізаторів піни. Велика і густа піна в СМЗ затруднює прання в автоматичних пральних машинах барабанного типу. За рахунок введення різних добавок в СМЗ зростає їх універсальність, а також додаткові функції - відбілювання, дезінфекція, зняття електризації, видалення білкових забруднень. В якості дезінфікуючих добавок найчастіше застосовують речовини (чи ПАР), що володіють бактерицидними властивостями.

СМЗ повинно мати добру розчинність і підвищене піноутворення не тільки в гарячій, але і в холодній воді. Компоненти які вводяться до складу порошка не повинні бути шкідливими для тканин. Наприклад для захисту волокон від руйнування, в СМЗ додають сілікат натрія. Відсутність осідання кальцієвих та магнієвих солей на пральних виробках, зберігає їх білізну чи колір, м'якість синтетичних та штучних тканин.

Естетичні властивості.

Як товарний продукт СМЗ повинно задовольняти естетичні смаки споживача. Запах, форма упаковки, а також дизайн упаковки характеризують естетичні властивості СМЗ. Неприємний запах порошкоподібних СМЗ, особливо які містять ферменти, удаляється введенням отдушек, наприклад, парфумерні віддушки з використанням недорогих ефірних масел з запахом свіжості, цитрусових чи квіткових ароматів. В якості дезінфікуючих добавок найчастіше застосовують речовини (чи ПАР), що володіють бактерицидними властивостями.

Упаковка повинна містити повну інформацію про певний порошок, спосіб використання, для яких тканин застосовувати, склад порошку та інші відомості. Упаковка повинна бути оформлена таким чином, щоб дивлячись на упаковку споживач міг здогадатися, що цей порошок для білих речей, або для закріплення кольору.

Надійність.

Надійність СМЗ визначається у здатності виконувати певні миючі функції у певних умовах, збережувати первинні властивості. Також повинна зберігатися стабільність консистенції.

Ергономічні властивості.

СМЗ не повинні бути шкідливими для людини та навколишнього середовища. Порошки не повинні викликати у людини алергії при пранні речей, а також щоб людина не відчувала свербіжу, чи почервоніння шкіри при носінні виробу після прання. Розчинність СМЗ повинна бути високою. Сульфат натрію використовується для покращення сипучості порошка та розчинності його в воді, покращує миючу здатність СМЗ, він входить до всіх видів СМЗ. Фосфати які входять до складу порошку мають певні недоліки - вони забруднюють стічні води. З метою захисту навколишнього середовища у всьому світі відмовляються від використання фосфатних з'єднань як основних компонентів синтетичних мийочих засобів та шукають їм заміну серед солей органічних кислот.

Для визначення переваг споживачів щодо споживчих властивостей і асортименту синтетичних мийних засобів (СМЗ) нами було проведено опитування серед споживачів СМЗ. Кількість респондентів складає 50 осіб. Серед опитаних 67,5 % - це студенти, 17,5% - службовців, 7,5 % - це робітники і 7,5 % - це домогосподарки. Загалом вік опитаних нами респондентів становить: 77,5 % - від 20 до 30 років, 15 % - від 30 до 50 років та 7,5 % віком від 50 і старше, з них 90% мають вищу освіту та 10 % - середню. Дохід опитаних на одну особу в родині в середньому складає : 12,5% - до 1000 грн., 42,5% - від 1000 - до 2000 грн., та 45% - від 2000 грн. і більше.

Результати обробки даних анкет споживачів.

1. Місце покупки СМЗ.

Серед опитаних 80% купує СМЗ у роздрібних торгових підприємствах та 20% - на ринках.

2. Походження виробників СМЗ, яким надають перевагу споживачі.

Серед опитаних 57% надають перевагу закордонним виробникам, а 43% - вітчизняним

3. Уподобання споживачів за марками порошку.

Серед опитаних респондентів 24% - надає перевагу пральному порошку Gala, 18%- Ушастый нянь і Tide, 14% - Persil, 11% - Ariel, 9% - Losk та 6% - це такі пральні як Amway, Rex та «Белые паруса».

4. Визначальні фактори для респондентів при виборі прального засобу.

55% - впершу чергу звертають свою увагу на ціну мийного засобу, 27% - опираються на марку виробника та її престижність і 18% - звертають свою увагу на склад, якість прання, відсутність фосфатів та здатність прального засобу виконувати свою основну функцію (відпирати).

5. Джерела отримання інформації щодо прального засобу.

28% опитаних отримує інформацію про пральні засоби з реклами (телевізійної, друкованої, радіо реклами та усної реклами продавців – консультантів), 26% - від родичів та знайомих та з маркування на споживчів тарі мийного засобу, 20% - черпають інформацію з інших джерел.

6. Переваги споживачів щодо найзручнішого виду упакування.

55% опитаних найзручнішим видом упакування вважає полімерні пакети, 26% - надає перевагу паперовим коробкам, 14% - полімерним пляшкам та 5% - вважає скляну найзручнішим видом упакування.

7. Уподобання споживачів щодо виду(консистенції) СМЗ.

69% опитаних купує СМЗ порошкодібною консистенції та 31% - рідкі СМЗ.

8. Уподобання щодо ваги нетто СМЗ.

Серед опитаних 36% - купує СМЗ вагою нетто 400 г., 26% - вагою 450 г., 3500 г., 3000 г. та 4500 г., 24% - вагою 1500 г., та 14% - купує СМЗ вагою 1000 г.

9. Розподіл думок респондентів щодо показників пральних засобів.

73,6% опитаних вважають найбільш важливим показником спроможність прального засобу відпирати бруд на будь – яких виробках, 71% - звертають увагу на нешкідливість, екологічну безпеку та зручність використання прального засобу, 60,2% - при виборі прального засобу опираються на ціну засобу, 53,6% - при виборі порошку впершу чергу реагують на можливість збереження якості мийного засобу протягом тривалого часу, 41,8% - опираються на декоративне оформлення упаковки, приємний запах самого прального засобу та його колір.

Висновок: в ході виконання поставлених завдань нами було встановлено, що найбільш популярними марками пральних порошоків є Gala – 24% опитаних, Tide та Ушастый нянь – 18% респондентів. Найважливішими чинниками при виборі прального порошку є його здатність відпирати бруд будь-якої складності, зручність використання та ціна. Головними споживчими властивостями є: функціональні, естетичні, ергономічні та властивості надійності.

Список використаних джерел: 1. Дудла І.О. Товарознавчі аспекти маркетингу. Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007.- 224с. 2. С українського ринка хотят убрать моющие средства на основе фосфатов. Режим доступу: <http://www.business.ua>. 3. Анализ рынка бытовой химии в Украине. Режим доступа: <http://export.government.bg>. 4. Аналіз асортименту та тенденції споживання синтетичних мийних засобів на ринку України. Режим доступу: <http://irbis-nbuv.gov.ua>.

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЯКІ ФОРМУЮТЬ СПОЖИВЧІ ПЕРЕВАГИ ЩОДО СОКІВ

В.В. Бурова, студ. гр. ТК-121,

О.М. Соболь, асистент кафедри товарознавства та комерційної діяльності

Чернігівський національний технологічний університет

Основний виток у розвитку українського сокового ринку стався після 1995 року. До цього споживач "тонув" в різноманітті імпоротної продукції і задовольнявся мізерним асортиментом вітчизняної. Період середини 1990-х - початку 2000-х років характеризувався появою нових гравців ринку, розширенням асортиментного ряду продукції, зростанням споживання соків і соковмісних напоїв. Чималу роль у підвищенні лояльності споживачів до соків зіграла грамотна маркетингова політика основних учасників ринку, а також збільшення інвестицій в модернізацію обладнання.

В Україні налічується близько 400 підприємств-виробників, з них — близько 30 великих. Обсяг виробництва складає більше 225 млн. л. Сьогодні ринок контролюють 8 компаній-лідерів:

1. ТОВ «Сандора» (Sandora Gold, Sandora Classic, Новий Дарунок, Садочок);
2. СП «Витмарк-Україна» (Jaffa, Jaffa Gold, Jaffa Grand, Sokko, Наш Сік);
3. ВАТ «Одеський завод дитячого харчування» (Сік натуральний);
4. ВАТ «Виннифрут» (Винни, Винни Gold);
5. ДП «Напої» (Смак, Фрутико);
6. «Вимм-Білл-Данн» (J7, Rio Grande);
7. ТОВ «МСТ-Реґіон» (Мрія, Морс, Лісова ягода);
8. ЗАТ «Майбел» (Джусик, Джус).

Необхідно відзначити, що частка імпоротної продукції на ринку соків України не перевищує 5%, що обумовлено її високою вартістю і сильними позиціями вітчизняних гравців.

Оператори ринку відзначають, що вартість соку багато в чому залежить від сировинної складової. В останні роки в Україні спостерігається нестача сировини, причиною чого виступає низька врожайність кісточкових фруктів і ягід. Тому багато виробників з метою максимального зниження собівартості продукту закуповують концентровані соки у зарубіжних постачальників. Деякі великі гравці вирішують питання дефіциту сировини кардинально - мають власні сади і плантації для вирощування овочів і фруктів, проте їх зміст коштує досить дорого. Експерти ринку відзначають, що в Україні існує пропозиція перевищує попит. Соки не відносяться до категорії продуктів першої необхідності, тому при зниженні рівня доходу та супутнього зростання цін попит на цей напій підвищуватися не буде. Актуальними є постійні дослідження факторів, які формують споживчі переваги.

Метою нашого дослідження є виявлення найбільш розповсюджених марок соків на українському ринку та аналіз факторів, що формують споживчі переваги щодо них. Виходячи з мети дослідження, були поставлені і вирішені наступні завдання:

1. Проведення анкетування споживачів з метою визначення найбільш привабливих торгових марок соків, вимог до них та факторів вибору при купівлі.
2. Створення експертної групи, розробка номенклатури і розрахунок коефіцієнтів вагомості експертами для соків.
3. Аналіз факторів формування переваг споживачів та коефіцієнтів вагомості експертною групою.

Для проведення даного дослідження нами були розроблені анкети для споживачів соків, запитання були складені так, щоб респондентам було зручно обрати потрібну відповідь з представлених або внести до анкети свою відповідь. Використовувалися відкриті, закриті, напівзакриті запитання, поліваріантні та такі, що вимагають шкалування відповідей. З метою кращого розуміння опитаної аудиторії, в кінці анкети містився невеликий блок запитань, що стосувалися статі, роду занять, освіти, рівня доходів респондентів.

За допомогою групових та індивідуальних інтерв'ю, за типом контактів як очних та заочних (через мережу internet) було опитано 30 осіб, які проживають в м. Чернігові. Серед опитаних 76,8% - це студенти, 16,6% - службовці та 6,6% - це безробітне населення. Загалом вік респондентів становить: 80% - від 18-22 років, 13,4% - від 22-30 років, 3,3% - 40-55% та 3,3% - старше 55 років, з них вищу освіту мають 93,3% та 6,6% - населення з середньою освітою. Середньомісячний дохід опитаних на одну особу складає: 13,3% - до 1000 грн., 36,6% - від 1001-2000 грн. та 50% - від 2001 грн. і більше.

Обробивши результати, виявили, що опитані респонденти найчастіше купують сік один раз на тиждень 30%, 26,6% - купує сік лише на свята, декілька разів на тиждень купує сік лише 16,6%, щодня - 6,6% і дуже рідко - 20% опитаних.

Щодо упакування, то найчастіше купують сік в картонних упаковках (80,4%) та 19,6% в скляних банках та пластмасових пляшках. Перевагу надають такому об'єму як 850 мл-1,1л. - 43,3%, 1,1л- 1,6л. - 16,6%, 350 - 600мл. - 13,3%, та 10% опитаних купують сік об'ємом понад 2л.

Найбільш поширеними виявилися такі види соків як мультивітамінний (17,2%) та яблучний (16,1%)

Щодо марки виробника то більшість опитаних надає перевагу марці «Наш Сік» - 25,9%

На вибір соку в більшій мірі впливає його якість 36,3% опитаних, далі смак - 30,1%, натуральність складу - 8,4%, торгова марка і виробник - 9,5%, ціна - 11,5%, привабливість упаковки - 1,5% і 2,7% - звертає увагу на об'єм та вид тари.

В результаті опитування нами були виділені 2 марки соків, які найбільше користуються популярністю серед опитаних нами споживачів, це марки - «Наш Сік» і «Садочок» мультивітамінний та яблучний.

Для того щоб дізнатися думку експертів щодо значення того чи іншого фактора, створили експертну групу для визначення вагомості показників соків. Нами була розроблена номенклатура показників якості соку, з оцінок експертів розраховані коефіцієнти вагомості (які визначаються як відношення сум балів поставлених кожному показнику до загальної суми) та максимальне значення вагомості (коефіцієнт вагомості *100)

Отримали наступні значення:

- упаковка (яскравість, виразність, стиль, наявність незначних подряпин, легкість відкриття та міцність тримання кришки, зручність користування упаковкою) – коефіцієнт вагомості становить 0,08 , максимальне значення 8 балів;

- маркування (повнота інформації та зручність розташування інформації на упаковці та зручність її читання) – Кв=0,1 , максимальне значення 10 балів;

- зовнішній вигляд соку (властивість кольору складу аромату та його прозорість) – Кв=0,1 максимальне значення 10 балів;

- смак і аромат (властивість смаку складу напою, присмність аромату та смаку, відсутність нехарактерного смаку і аромату) – Кв=0,28 максимальне значення 28 балів;

- склад напою (натуральність компонентів, наявність консервантів) – Кв=0,42 максимальне значення 48 балів;

- зберігання (термін зберігання) – Кв=0,02, максимальне значення 2 бали.

В результаті проведеної роботи було виявлено, що на думку опитаних нами споживачів, найважливішими факторами, які формують їх споживчі переваги виявилися якість, смак, ціна, торгова марка і виробник. Більшість опитаних споживачів обирають соки у картонній тарі, найчастіше купують на свята або 1 раз на тиждень. Найпопулярнішими марками соку для опитаних та такими, що задовольняють їх вимоги виявилися марки «Садочок» (ТОВ « Сандора») – 18,5% опитаних та «Наш Сік» (СП «Витмарк-Україна») - 25,9% опитаних. Найпопулярнішими видами – мультивітамінний та яблучний. Найвищу вагомість, на думку експертної групи, мали такі показники якості соків, як: склад напою, його смак та аромат, маркування і зовнішній вигляд.

Список використаних джерел: 1. Виробництво і споживання соків в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.aitico.com/index.php?option=com_content&view=article&id=150%3A2013-10-14-08-3717&catid=43%3Anews&Itemid=163&lang=uk. 2. Мельник І.В. Тенденції розвитку українського ринку соків[Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://magazine.faaf.org.ua/content/view/916/35>. 3. Дудла І.О. Товарознавчі аспекти маркетингу. Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007.

УДК 658.629:656.261-047.44(477.51)

АНАЛІЗ ЗАДОВОЛЕНOSTІ ПОПИТУ СПОЖИВАЧІВ АСОРТИМЕНТОМ ТОВАРІВ, ЯКІ МОЖНА ЗАМОВИТИ ЧЕРЕЗ СЛУЖБИ ДОСТАВКИ ТОВАРІВ М. ЧЕРНІГОВА

Я.С. Вакуленко, студ. гр. ТК-121,

О.М. Соболь, асистент кафедри товарознавства та комерційної діяльності

Чернігівський національний технологічний університет

Останнім часом електронні технології, Інтернет-комунікації суттєво розширили сфери використання електронних засобів і покладали початок розвитку принципово нового напрямку — електронного бізнесу. Через брак часу – все більше стала популярна електронна торгівля товарами і послугами. Місто Чернігів не є виключенням і на території міста діють різноманітні служби доставки товарів.

Для дослідження аналізу задоволеності попиту споживачів асортиментом товарів, які можна замовити через служби доставки м. Чернігів ми, по-перше, проаналізували діяльність 3-х найбільших та найбільш поширених служб доставки, які працюють у м. Чернігів – це «Кошик» (<http://koshik.cn.ua>), Доставка «24 години»(<http://dostavka24.cn.ua>) , та служба доставки «Mister Am»(<http://mister.am/chernigov>) . Замовити товари у них можна через мережу internet чи за телефоном. Також відомо, що служби таксі Чернігів можуть здійснювати подібні послуги.

Проаналізовані нами дані щодо асортименту товарів та послуг, які можна замовити через служби доставки м. Чернігів зображена в таблиці.

Таблиця

Порівняння асортименту товарів і послуг, які можна замовити через служби доставки м. Чернігів

Товари/служба доставки	«Кошик» (вартість послуги 35-40 грн)	«24 години» (вартість послуги від 36 грн)	«Mister Am» (вартість 40 грн)	Служби таксі (тарифи різні, уточнюються у диспетчера)
Продукти	+	+	+	+
Їжа з ресторанів	+	+	+	+
Торти на замовлення	+	-	-	-
Господарчі товари	+	+	-	+
Товари особистої гігієни	+	+	-	+
Товари для тварин	+	-	-	+
Медикаменти	+	+	-	+
Хімчистка	+	-	-	-
Транспортні квитки	+	+	-	+
Вантажоперевезення	-	+	-	+

Отже, найбільш широкий асортимент товарів та послуг може запропонувати служба доставки «Кошик», приблизно однаковий асортимент можуть запропонувати служби таксі та служба доставки «24 Години», служба «Mister Am» здебільшого спеціалізується на доставці їжі з ресторанів та продуктів харчування.

Нашим наступним завданням було визначити потреби споживачів у товарах, які можна замовити у службах доставки м. Чернігова та ступінь їх задоволеності. Для цього нами були розроблені анкети, де респонденти мали давати відповіді на запитання щодо їх переваг при купівлі товарів через служби доставки та щодо задоволеності асортиментом. Опитування проводилися шляхом індивідуальних та групових інтерв'ю. В опитуванні взяли участь 28 осіб, що мешкають в м. Чернігові. Серед опитаних мешканців міста 63% - це люди віком 25- 40 років, 28%- це категорія віком 18-25 років, 5% - це категорія споживачів віком 40-60 років, 4%- молоді люди віком до 18 років.

Проаналізувавши дані опитувань, отримали наступні результати:

-визначені групи товарів, що користуються найбільшим попитом серед споживачів. Найбільшу частку всіх замовлень на доставку складає їжа із закладів харчування (62%), далі 19% займає доставка квітів, 12% займають інші види товарів, до яких належать господарчі товари, товари для тварин, транспортні квитки, 7% займають ліки.

-було визначено найпопулярніший час здійснення замовлення - левову частку займає доставка в нічний час 42%- це зумовлено тим, що не всі магазини працюють цілодобово та через зменшення маршрутно-транспортного потоку. Друге місце займає доставка увечері-35%. Потім 16% доставляють уранці, і лише 7%, людей користуються послугами служб доставки вдень.

-в ході досліджень ми визначили причини, що примушують опитаних споживачів користуватися службами доставки. Найголовнішою причиною є свята - 58% мешканців міста користуються послугами на свята. 20% жителів міста користуються послугами доставки в пізній час, 16% - через брак часу і 6% жителів – через хворобу.

- більшість споживачів у ході опитування були задоволені асортиментом товарів та послуг, що надають служби доставки і умовами доставки, таких споживачів - 86%.

- для 27% вартість послуг доставки не є перешкодою для задоволення своїх поточних потреб, для решти респондентів ціна є фактором, який стримує їх від користування послугами служб доставки

В результаті проведених досліджень було виявлено, що в м. Чернігові діє достатня кількість служб, що займаються доставкою товарів. Скориставшись послугами служб доставки, можна замовити майже будь-який товар в будь-який час доби, а також замовити деякі послуги. Тарифи на доставку у досліджених нами служб приблизно однакові. У ході опитування ми визначили, що найчастіше мешканці замовляють їжу з ресторанів та закладів харчування. Всі представлені в місті служби доставки можуть задовольнити цю потребу. Часом, коли опитані найчастіше користуються послугами цих служб є святкові дні. Основна категорія споживачів – це люди віком 25-40 років, що є показником їх самостійності і рівня доходів. Переважна більшість опитаних мешканців міста задоволена роботою служб доставки, асортиментом товарів, які можна замовити, але ціна за доставку доступна не для кожного жителя.

Список використаних джерел: 1. Беляевский И.К. Маркетинговое исследование: информация, анализ, прогноз: Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 320 с.

УДК 339.133.2

ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА АСОРТИМЕНТУ ТОВАРІВ, ЯКІ РЕАЛІЗУЮТЬСЯ В МАГАЗИНІ «БОЖИЙ ДАР» СМТ КОРОП ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

К.В. Єрмоленко, студ. гр. ТК-121

Наук. кер.: **С.В. Гаценко**, старш. викладач кафедри товарознавства та комерційної діяльності

Чернігівський національний технологічний університет

Метою дослідження є товарознавча оцінка асортименту товарів та аналіз його показників у діючому роздрібному підприємстві.

Об'єкт дослідження - приватне підприємство «Божий дар» в смт. Короп, Чернігівської області.

Магазин «Божий дар» - це торгівельне підприємство приватної форми власності. Основною формою продажу товарів у магазині є продаж через прилавок. Магазин має такі відділи: бакалія, напої, гастрономія, кондитерські вироби, це дає змогу споживачам краще орієнтуватися при виборі товарів.

При аналізі структури асортименту було встановлено, що найбільшу частку в асортименті займають горілка та лікєро-горілчані вироби - 9%. Розрахований коефіцієнт широти склав 0,92, що говорить про достатність наявного асортименту згідно встановленого асортиментного мінімуму для підприємства.

Результати дослідження показників асортименту товарів в магазині «Божий дар»

Найменування товарної групи	Базова широта, кількість видів*	Фактична широта, кількість видів**	Частка в асортименті, %
М'ясо та птиця	12	11	3
Ковбасні вироби та копченості	22	18	8
Консерви м'ясні	6	0	0
Риба і морепродукти харчові	17	14	4
Молоко та молочна продукція	14	12	6
Морозиво	12	11	5
Сири	6	6	3
Масло тваринне	7	7	3
Олія	8	7	5
Маргарин та майонезна продукція	5	5	5
Цукор	2	2	5
Кондитерські вироби	42	39	8
Борошно	4	4	2
Хліб та хлібобулочні вироби	12	11	7
Крупи та бобові	12	12	4
Макаронні вироби	9	9	3
Горілка та лікєро-горіччані вироби	24	22	9
Слабоалкогольні напої	5	5	3
Вироби алкоголевмісні	17	16	2
Чай та кава	15	13	2
Сіль	4	4	2
Безалкогольні напої	17	17	5
Тютюнові вироби	14	14	6
Всього	242	225	100

*вказана в асортиментному переліку магазину; ** встановлена при дослідженні.

Для оцінки ефективності використання торгової площі були розраховані показники заставленої та демонстраційної площі:

- коефіцієнт заставленої площі становить 0,36 (норма 0,27-0,32). Отриманий показник свідчить про те, що торговий зал занадто заставлений обладнанням і це може створювати незручності для споживачів;

- коефіцієнт демонстраційної площі – 0,79 (норма 0,7-0,9) свідчить про достатність викладки товарів на торговому обладнанні.

Висновок: аналіз структури та основних показників асортименту у приватному підприємстві «Божий дар» в смт. Короп, Чернігівської області показав, що в цілому ці показники є оптимальними, дають можливість підприємству задовольняти потреби споживачів у продовольчих товарах, створюють для покупців зручні умови при здійсненні покупки.

Список використаних джерел: 1. Апопій В.В., Бабенко С.Г., Гончарук Я. А. і ін.. Комерційна діяльність на ринку товарів і послуг. Підручник. К.: НМЦ «Укркоопосвіта» - 2002. 2. Апопій В.В., Міщук І.П., Ребицький В.М. та ін. Організація торгівлі: Підручник; 2-ге вид., перероб. та доп. за ред. В.В. Апопія - Київ: Центр навчальної літератури, 2005 - 616 с. 3. Голошубова Н.О. Організація торгівлі: Підручник. – К.: Книга, 2004. – 560 с. 4. http://pidruchniki.com/11380518/marketing/interyer_magazinu.

УДК 664.8.03:635.25

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ РІПЧАСТОЇ ЦИБУЛІ НА ЗЕЛЕНЕ ПЕРО В ЗИМОВИЙ ПЕРІОД

А.В. Жабинська, студ. гр. ТК-111,

І.В. Соломаха, доцент кафедри товарознавства та комерційної діяльності

Чернігівський національний технологічний університет

Невпинне зростання кількості підприємств різних форм власності і їх організаційно-правових форм у ході поширення ринкових процесів в Україні робить дедалі актуальнішими проблеми забезпечення їхньої економічної стійкості.

Економічна стійкість підприємства – це здатність утримувати досягнутий рівень протягом певного часу і, при наявності різних дестабілізуючих факторів внутрішнього і зовнішнього характеру, повертатися у вихідне становище та давати можливість подальшому розвитку підприємства. Тобто зберігати та підтримувати конкурентні переваги в довгостроковій перспективі.

Зважаючи на те, що конкуренція на ринку цибулевих овочів стає все більш жорсткою, вітчизняні підприємства змушені постійно покращувати якість продукції та технології її вирощування і зберігання. Крім зазначеного, на строки зберігання цибулевих овочів суттєвий вплив мають зовнішні фактори, одним з яких є

природно-кліматичні умови вирощування, на які підприємства не можуть прямо впливати. Все це вимагає шукати нові методи підвищення економічної стійкості підприємств. Ці складові обумовили *актуальність теми дослідження*.

Метою дослідження є пошук напрямів диверсифікації діяльності підприємств цибулевого бізнесу для мінімізації непередбачуваних витрат зберігання за рахунок вирощування цибулі ріпчастої на зелене перо в захищеному ґрунті. *Предметом дослідження є* тривалість вигонкового періоду та біологічний стан садивного матеріалу, так як ці фактори значно впливають на величину врожаю культури.

Проблемами вирощування цибулі ріпчастої на зелене перо займаються такі вчені, як: Слепцов Ю.В; кандидат с-г. наук Куликов Ю.А.; канд. с-г наук Кутовенко В.Б. Також в цьому напрямку проводяться науково-дослідні роботи Національного університету біоресурсів і природокористування України, співпрацюючи при цьому з агрономічними дослідними станціями та господарствами.

За результатами дослідження ефективності парафінування часнику, в 2014 році природні втрати маси часнику були незначні за рахунок використання парафінування, і при цьому економічний ефект становив +9,78 грн/кг, що сприяло отримання прибутку від продажу цієї культури [1] (таблиця 1).

Таблиця 1

Ефективність використання парафінування часнику в 2014 році

	Частка парафіну у масі цибулин,	Частка парафіну у 1 кг цибулин,	Вартість з ПДВ 1 кг парафіну,	Витрати на парафінування 1 кг цибулин,	Природні втрати маси 1 кг цибулин,		Динаміка цін 01.09.13–14.04.14	Ефект парафінування
	%	г	грн.	грн.	%	грн.	грн.	грн.
Часник	4,03	40,3	85,00	-3,425	5,28	-0,79	+ 14,00	+ 9,78

В 2015 році, через несприятливі погодні умови при вирощуванні, природні втрати маси парафінованого часнику склали більше 25% від загального обсягу. Внаслідок цього, ефект від парафінування склав лише +0,61 грн. (таблиця 2). Тому для отримання прибутку і для покриття непередбачуваних збитків, паралельно можна вирощувати ріпчасту цибулю на зелене перо.

Таблиця 2

Ефективність використання парафінування часнику в 2015 році

	Частка парафіну у масі цибулин,	Частка парафіну у 1 кг цибулин,	Вартість з ПДВ 1 кг парафіну,	Витрати на парафінування 1 кг цибулин,	Природні втрати маси 1 кг цибулин,		Динаміка цін 20.10.2014–20.02.2015	Ефект парафінування
	%	г	грн.	грн.	%	грн.	грн.	грн.
Часник	8,01	80,1	104,00	-8,33	55,31	-11,06	+20,00	+0,61

Під вигонкою пера цибулі розуміють отримання свіжої зелені за рахунок раніше відкладених запасів поживних речовин в цибулинах. Для вирощування найкраще використовувати багатозачаткові сорти цибулі, які мають короткий період спокою, утворюють більше листя, що забезпечує гарний приріст врожаю при вирощуванні на зелене перо. Величина цибулини повинна бути такою, щоб до моменту досягнення пером технічної стиглості, запасні речовини цибулини були б повністю витрачені рослиною. Розмір таких цибулин 2,5-3 см і не більше 3,5 см в діаметрі. При посадці цибулі з більшим діаметром, утворюються плоскі, тонкі «стебла» низької якості. Крім того, поживні речовини великих цибулин ніколи не використовуються рослиною повністю, а залишаються частково в лусочках. Дослідження показують, що при посадці цибулин середньої ваги в 50-70 г їстівна частина складає 70% від загального врожаю, а при посадці цибулин масою в 25-30 г – 90% [2].

Для конвеєрного надходження зелені, бажано підготувати садивний матеріал з кількох сортів з різними періодами спокою. Найкраще використати свій посадковий матеріал, знаючи при цьому чим ви обробляли свій врожай. Тому що цибулини, які після збирання обробили речовинами, що гальмують процес проростання, часом непросто вивести зі стану спокою. Для виведення цибулин із біологічного стану спокою є багато способів. Найпростіші з них – обрізування шийки (на 1/4 цибулини), надрізи, наколювання, механічні пошкодження. Ці прийоми прискорюють завершення періоду спокою, підвищують інтенсивність дихання клітин, посилюють гідроліз цукрів, в результаті чого листки ростуть швидше і більш рівномірно, строк вигонки скорочується на 3-6 діб.

Розрізняють так званий мостовий спосіб посадки, коли цибулини розташовані щільно одна до одної, і напівмостовий, коли між цибулинами залишають відстань приблизно в 1-2 см. При мостовому способі, через обмеженість площі живлення цибулини, зелений лист інтенсивно витрачає запас поживних речовин цибулини і тягнеться вгору. Норма висаджування цибулі-вибіркі (розміром 3-4 см) – 12-14 кг/м² садивного матеріалу. За висаджування цибулин меншого розміру – норма зменшується, більшого – підвищується до 20 кг/м² і більше. Більш доцільною стає зріджена посадка напівмостовим способом у весняний період, так як при збільшенні тривалості світлового дня, врожай частково формується за рахунок підвищення активності фотосинтезу. Потреба в садивному матеріалі зменшується на 30-50% без зниження врожайності і значно підвищується якість продукції.

Вихід товарної продукції зеленого пера залежить від пори року. Восени цибулини не повністю пройшли стан біологічного спокою, і тому ростуть повільно і дають до 30% недогону. При вирощуванні у більш пізні строки кожна рослина формує більшу кількість листків, ніж при вигонці в ранньоосінній період, і врожайність при цьому підвищується, а також тривалість вигоночного періоду за вирощування цибулі на зелень навесні скорочується на 12-15 діб.

Готовність зеленої цибулі до збирання настає при досягненні довжини листя 35-40 см, при температурі: 10-12°C – через 35-40 днів після весняної посадки; 17°C – через 27 днів; 20°C – через 20-25 днів; 22°C – через 22 дні; 27°C – через 17 днів. У зимовий період вихід зелені становить 15-20 кг, а навесні 24-30 кг з 1 м².

Для проведення експерименту було взято 1,5 кг цибулі різних сортів, з роздрібною торговельної мережі, з середнім діаметром цибулини 3,5 см. Перед висаджуванням було проведено тільки обрізання шийки цибулини для виведення з стану спокою і доступу кисню. Цибулю було посаджено в пісок, мостовим способом, в ящик з полімерних матеріалів без застосування додаткового освітлення. Площа ящика складала 0,1 м² (29 см x 39 см). В період проведення досліду, а саме з 29.12.2014 року по 30.01.2015 року, не всі цибулини вийшли з періоду спокою і проросли, що свідчить про обробку врожаю цибулі препаратами, які затримують процес проростання. Приблизно половина зеленого пера досягла довжини 35-40 см і була готова до вживання через 26 днів, інша половина – через 33 дні з моменту висадки, при цьому температура в приміщенні в середньому складала 17°C.

Тож проведемо розрахунки. В ході експерименту було посаджено 1,5 кг цибулі на 0,1 м², тобто на 1 м² кількість цибулі складає 15 кг. При цьому, кількість зеленого пера складала 0,603 кг, тобто на 1 м² – це 6,03 кг. З цього слідує, що відсоток виходу зеленого пера з 1 м² буде становити 40,2% (6,03кг x 100%:15кг=40,2%). Для порівняння результатів, було взято досвід вирощування цибулі на зелень в приватному господарстві, де для вирощування був взятий багатозачатковий сорт цибулі Бессонівський, і вирощування відбувалося на стелажах в ґрунті (таблиця 3) [3].

Таблиця 3

Порівняльні результати вирощування ріпчастої цибулі на зелено перо

Сорт цибулі	Середній діаметр цибулини	Посадочна площа	Кількість цибулі-ріпки на 1 м ²	Термін вирощування	Кількість вирощеного зеленого пера	Відсоток виходу зеленого пера цибулі	Економічний ефект
Бессонівський (багатозачатковий)	6	1 м ²	22 кг	30 днів	14,6 кг	66%	+295,3 грн.
Невизначений (малозачатковий)	3,5	1 м ²	15 кг	30 днів	6,03 кг	40,2%	+101,26 грн.

Враховавши динаміку цін на ОРСП Столичний, де середня ціна в період вирощування цибулі складала 25,5 грн/кг, а також ціну закупівлі з ПДВ (3,50грн/кг), економічний ефект при вирощуванні багатозачаткового сорту складає +295,3 грн., при вирощуванні малозачаткового сорту – + 101,26 грн.

Тобто, результати дослідження показали, що паралельно із зберіганням і продажем парафінованого часнику, можливо застосовувати вирощування зеленої цибулі в закритому ґрунті для підвищення прибутку підприємства та покриття непередбачуваних витрат.

Список використаних джерел: 1. Жабинська А.В. Дослідження ринку цибулевих овочів та впливу методів зберігання на їх якість / А.В.Жабинська//Новітні технології у науковій діяльності і навчальному процесі: Всеукр. наук.-практ. конф. студ., аспір. та молод. вчених (м. Чернігів, 23-24 квітня 2014 р.). – Чернігів: ЧНТУ, – 2014. – С.241-245. 2. Кутovenko В.Б., канд.с-г наук. Вирощування цибулі ріпчастої на зелене перо // Настоящий хозяин, 2014. – №2. 3. Выращивание и выгонка зелёного лука – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zarabotaiuly.com>.

УДК 665.73-021.4 (477.51)

ПОРІВНЯЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ БЕНЗИНІВ МАРКИ А-95 АЗС МІСТА ЧЕРНІГОВА

З.М. Клименко, студ. гр. МЕТ-101,

Т.В. Ганєва, асистент кафедри товарознавства та комерційної діяльності

Чернігівський державний технологічний університет

В Україні в спостерігається тенденція до підвищення цін на паливо, що викликано нестабільним курсом національної валюти та складною політичною ситуацією. Мережі АЗС на ринку України відмічають ускладнення з поставками, тому у несумлінних продавців може виникнути бажання отримати прибутки за рахунок реалізації неякісного палива. В жовтні 2014 року Інститут споживчих експертиз провів моніторинг якості бензину марки А-95, яке реалізується в мережах АЗС. Отримані результати свідчать про те, що великі гравці ринку палива в Україні, такі як ОККО, SOCAR, ANP, БРСМ-Нафта, КЛЮ, WOG, підтримують якість на належному рівні. [1]

Таким чином, перевірка якості бензину, що реалізується на АЗС регіону є питанням цікавим та важливим для автовласників. Для проведення дослідження якості палива було відібрано три зразки бензину марки А-95 з

різних АЗС міста Чернігова: АЗС «WOG», «ОККО» та «Паралель». Бензини перевіряли на відповідність вимогам ДСТУ 4063-2001 «Бензини автомобільні. Технічні умови». Результати дослідження зведено в таблицю.

Таблиця

Показники якості бензину марки А-95 різних АЗС м. Чернігова

№	Назва показників	Вимоги ДСТУ	WOG	ОККО	Паралель
1	Густина при 20°C, кг/м ³	720-775	728,21	741	733,1
2	Концентрація смол промитих розчинником, мг на 100 мл бензину, не більше	5	1	1	1
3	Зовнішній вигляд та колір	чистий та прозорий, колір 8.4.	чистий та прозорий, колір 8.4.	чистий та прозорий, колір 8.4	чистий та прозорий, колір 8.4.
4	Масова частка кисню, %, не більше	2,7	2,1	1,8	2,32
5	Тиск парів, (VP), кПа	50,0-80,0	74,2	63,1	68,2
6	Об'ємна частка оксигенатів (кисневмісних сполук), %, не більше:				
	- метанолу	3,0	2,8	2,6	2,71
	- етанолу	5,0	4,33	5,0	4,9
	- ізопропілового спирту	10,0	9,0	9,4	8,1
	- ізобутилового спирту	10,0	9,0	8,1	7,1
	- третбутилового спирту	7,0	7,0	6,3	5,9
	- ефірів (C5 і вище):	15,0	12,0	11,0	13,1
	- інших оксигенатів	10,0	9,0	8,0	8,0
7	Фракційний склад:				
	об'ємна частка бензину, що випарився при T=70°C (I 70), % об.	22,0-50,0	21,6	36,5	41,2
	об'ємна частка бензину, що випарився при T=100°C (I 100), % об.	46,0-71,0	53,2	49,1	51,6
	температура завершення кипіння, °C, не вище	210	184	201,5	195,6
	залишок в колбі, %, об., не більше	2	1,6	1,9	1,87
8	Масова частка сірки, г/кг, не більше	0,10	0,138	1,554	1,530
9	Йодне число, не більше	5,0	1,2	1,3	1,5
10	Вміст ненасичених вуглеводнів, %	-	47,2	51,1	59,0
11	Вміст ароматичних вуглеводнів, % мас., не більше	45	8,81	22,36	23,26
12	Наявність водорозчинних кислот і лугів	Відсутні	Відсутні	Присутні	Відсутні

При виявленні водорозчинних кислот та лугів за допомогою метил-оранжевого індикатора виявлено водорозчинні кислоти в одному зразку – АЗС «ОККО» – рожевий колір, що свідчить про наявність водорозчинних кислот. В двох інших зразках: «WOG» і «Паралель» рожеве та червоне забарвлення було відсутнє, що свідчить про відсутність водорозчинних кислот і лугів.

На основі проведених досліджень бензину марки А-95 з трьох АЗС можна зробити наступні висновки:

- за зовнішнім виглядом всі зразки відповідають вимогам ДСТУ та не викликають підозр щодо складу;
- за тиском насичених парів всі зразки відповідають вимогам, а бензин з АЗС «WOG» (72,4 кПа) містить більше легкокипаровуваних фракцій, тому забезпечить кращий запуск двигуна, але будуть більші втрати при зберіганні;
- характеристики фракційного складу свідчать про більший вміст важких фракцій у бензині АЗС «ОККО» та «Паралель», що вказує на стабільну роботу двигуна;
- залишок у колбі, який наближається до максимально допустимого, для зразків 2 та 3 вказує на наявність у бензині важковипаруваних фракцій;
- підвищений вміст сірки у всіх зразках призведе до прискорення корозійних процесів та зносу двигуна;
- йодне число, а, відповідно, і вміст ненасичених вуглеводнів, для всіх зразків – в межах норми, тому представлені зразки не схильні до окислення та утворення смолистих відкладень;
- зразок з АЗС «ОККО» не відповідає вимогам ДСТУ за вмістом водорозчинних кислот.

Таким чином, представлені зразки бензину А-95 з трьох мереж АЗС міста Чернігова «WOG», «ОККО» та «Паралель» не відповідають вимогам ДСТУ за вмістом сірки, а зразок № 2 (АЗС «ОККО») містить водорозчинні кислоти, що є неприпустимим.

Список використаних джерел: 1. Дмитрий Сысоев Бензин дорожает – качество ухудшается [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.expertise.in.ua/index.php?table=menu&id=89¶m=content>. 2. ДСТУ 4839:2007 Бензини автомобільні підвищеної якості. Технічні умови. 3. ГОСТ 2084-77 Бензины автомобильные. Технические условия

ПОРІВНЯЛЬНЕ ТОВАРОЗНАВЧЕ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ

К.С. Ковтун, студ. гр. ТКГ-141

Наук. кер.: Т.М. Денисенко, к.т.н., доцент кафедри товарознавства та комерційної діяльності

Чернігівський національний технологічний університет

Популярність поширеного продукту харчування - макаронних виробів - обумовлена, перш за все, досить високою харчовою цінністю, тривалим терміном зберігання, нескладністю кулінарної обробки. У товарній структурі роздрібного товарообороту за останні роки макаронні вироби на вітчизняному ринку становили 0,3 %. Сьогодні у світі нараховується близько 700 різних видів макаронних виробів, на українському ринку представлені не всі різновиди, але багато виробів доступні споживачам. Проте багато вітчизняних покупців не знайомі з усім різноманіттям макаронних виробів. Незнання асортиментного ряду макаронної продукції викликано, насамперед, її вартістю, адже для українських споживачів основним критерієм покупки продукту є ціна. Особливістю вітчизняного ринку макаронних виробів є розширення асортиментної лінійки продукції українських підприємств, а також широкомасштабна присутність марок зарубіжних виробників. Це зумовлює посилення конкурентної боротьби на ринку. Одним із основних факторів конкурентоспроможності товару є його якість. У зв'язку з цим важливе значення має контроль якості макаронних виробів, які надходять у роздрібну торговельну мережу, та порівняння їх споживних властивостей.

Метою роботи є оцінка якості зразків макаронних виробів на відповідність вимогам нормативних документів та заявленому маркуванню.

Для проведення досліджень було взято три зразки макаронних виробів «Спагеті», клас «Екстра», групи А різних виробників, що реалізується в роздрібній торговельній мережі. Під час оцінювання враховували органолептичні, фізико-хімічні показники, стан упаковки й маркування, дані про харчову та енергетичну цінність, склад продукту, роздрібну ціну. Результати проведених досліджень порівнювали із параметрами, що повинні бути характерні для доброякісних макаронних виробів згідно із ДСТУ (табл. 1).

Таблиця 1

Результати оцінювання органолептичних показників якості макаронних виробів

Найменування показника	Макаронних виробів «Спагеті», клас «Екстра», групи А			Товарознавча оцінка показників відповідно до ДСТУ 7043: 2009
	La Pasta (зразок №1)	De Luxe (зразок №2)	Dolcetto (зразок №3)	
Колір	Кремовий	Світло кремовий	Кремовий, наявний жовтуватий відтінок	Найбільше вимогам стандарту відповідає зразок №1, оскільки колір повинен бути однотонним
Поверхня	Гладка, без помітних точок і крапель	Гладка, правильна форма, відсутні точки	Невелика шершавість, помітна невелика кількість крапель	Помітні точки і краплі, шершавість поверхні, свідчить про невідповідність вищому сорту
Смак і запах	Властивий, без стороннього	Властивий, без затхлого і стороннього	Властивий, без стороннього	Три зразки повністю задовольняють вимогу стандарту
Стан після варіння	М'які, не злиплись, не втратили форму	Еластичні, не розповзлися по швах, зберегли свою форму	М'які, злиплись між собою	Вимоги стандарту задовольняють зразок №1 та зразок №2
Стан варильної води	Прозорий	Наявна незначна каламуть	Яскраво виражена каламуть	Каламуть вказує на погану якість сировини, з якої виготовлені макаронні вироби

З таблиці бачимо, що найбільш високі оцінки серед макаронних виробів отримав зразок №1 - La Pasta. Саме він мав однорідний кремовий колір, гладку поверхню, без крапель і точок, властивий смак і запах, а самі макарони після варіння зберегли свою форму, не злиплись між собою і варильна вода була прозорою. Такий чай відповідно до вимог стандарту відповідає вказаному у маркуванні вищому сорту.

Дещо поступає йому за органолептичними показниками зразок №2 - De Luxe, який мав світліший колір і була наявна незначна каламуть у воді після варіння виробів, яка є допустимою для вказаного на етикетці вищого сорту. Найменш привабливим з точки зору органолептики виявився зразок №3 – Dolcetto, але він мав всі характеристики, щоб бути віднесеним, згідно із стандартом, до першого сорту.

Крім цих показників, у макаронних виробах не менш важливими є фізико-хімічні показники, визначали масову частку вологи та кислотність виробів.

Дослідження вище перерахованих показників проводились у лабораторії кафедри товарознавства та комерційної діяльності ЧНТУ.

Характеристика фізико-хімічних показників наведена в таблиці 2.

Найважливіші фізико-хімічні показники якості макаронних виробів

Найменування показника	Макаронних виробів «Спагеті», клас «Екстра», групи А			Товарознавча оцінка показників відповідно до ДСТУ 7043: 2009
	La Pasta (зразок №1)	De Luxe (зразок №2)	Dolcetto (зразок №3)	
Масова частка вологи, %	9,1	8,4	10,2	не повинна перевищувати 13
Кислотність, град.	3,5	3,2	4,2	Не більше 4

Отже, проаналізувавши результати досліджень, можна зробити висновок про те, що макаронні вироби La Pasta та De Luxe відповідають всім вимогам стандарту для вищого сорту. Зразок №3 мав вологість 10,2 %, що знаходиться в межах норми (не більше 13 %). Про такий показник, як кислотність у стандарті сказано, що кислотність макаронних виробів не повинна перевищувати для всіх виробів 4 градуси кислотності, а для виробів з томатними - продуктами – 10 градусів кислотності. Оскільки досліджуваний зразок №3 не є томатним, то він перевищує норму на 0,2 градуси кислотності. Підвищена кислотність зумовлена застосуванням недоброякісного борошна в процесі виробництва, а також порушенням режиму сушки. Вироби із підвищеною кислотністю відрізняються гіршим смаком і погано зберігаються.

Важливе значення для споживача має маркування виробів, адже воно несе багато інформації про сам виріб. Воно повинно бути чітким, розбірливим і містити всі необхідні дані відповідно стандарту.

Маркування трьох зразків макаронних виробів відповідає вимогам ДСТУ 7043: 2009, адже на упаковці присутня інформація про назву макаронних виробів, адресу і телефон виробника, вказана маса нетто, наявна інформація про склад у порядку переваги складових, про калорійність та енергетична цінність продукту, вказана дата виробництва та строк придатності, умови зберігання, позначення стандарту, відповідно якому виготовлений і може бути ідентифікований продукт, а також нанесений штрих-код. На упаковці виробів La Pasta і De Luxe додатково вказаний телефон гарячої лінії, присутні позначення «Без ГМО», знак відповідності міжнародним стандартам «ISO». Всі три досліджувані зразки зі зворотної сторони на упаковці мають інструкцію по способу приготування, що є не менш важливим. Вироби упаковані герметично в споживчу тару.

Макаронні вироби - це продукти легкодоступні для споживача, вони мають високу харчову та споживну цінність, а отже, збагачують наш раціон харчування. Завдяки тому, що такі вироби мають широкий асортимент, кожний покупець має можливість знайти товар, який підійде і за ціною. На даному етапі розвитку макаронної галузі в Україні існує 7 крупних макаронних виробників та біля 1000 малих підприємств, що конкурують між собою. Щоб здобути перевагу на ринку весь час ведуться новітні розробки, розширюється асортимент, впроваджуються новітні технології, а це означає, що якість вітчизняного товару зростає.

Досліджувані макаронні вироби мають наступну ціну за 400 г.: La Pasta – 24,99 грн.; De Luxe – 19,59 грн.; Dolcetto – 17,55 грн.

Отже, за результатами товарознавчої оцінки органолептичних та фізико-хімічних показників якості, стану упаковки й маркування, даних про харчову та енергетичну цінність, склад продукту та роздрібну ціну макаронних виробів «Спагеті», клас «Екстра», групи А, визначено, що повністю відповідає вимогам стандарту і заявленому на упаковці маркуванню зразок №1 - макаронні вироби LaPasta.

Список використаних джерел: 1. Вироби макаронні. Загальні технічні умови: ДСТУ 7043: 2009 - 12 с.

УДК 685.341.355.1:621.796-047.37

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ УМОВ ЗБЕРІГАННЯ НА ЯКІСТЬ ШКІРЯНОГО ВЗУТТЯ НА ПРИКЛАДІ ФОП «ГОРНАШКО А.П.»

К.С. Косарева, студ. гр. ТК-121
Наук. кер.: О.Б. Хребтань, доц.

Чернігівський національний технологічний університет

Однією з суттєвих причин виникнення дефектів шкіряного взуття є неналежні умови зберігання його у підприємствах торгівлі, порушення температурного режиму, різка зміна вологості, недотримання умов товарного сусідства тощо.

Умови зберігання взуттєвих товарів у роздрібних торговельних підприємствах регламентуються Правилами продажу непродовольчих товарів; ГОСТ 7296-81 «»;

В другому розділі Правил продажу непродовольчих товарів, в п. 3 «Взуття» зазначено, що взуття повинно зберігатися господарюючим суб'єктом у сухих, чистих приміщеннях, що добре вентилуються при температурі не нижче + 14 С та не вище + 25 С, відносній вологості повітря 50-80%. Під час зберігання коробки та ящики із взуттям повинні бути розміщені на відстані не менше 0,2 м від стін та підлоги; 0,5 м – від електричних ламп; 1-го м – від опалювальних приладів. Розпаковане взуття необхідно захищати від дії прямих сонячних променів.

Згідно ГОСТ 7296-81 шкіряне взуття також повинно бути захищене від дії газів та хімічних речовин в разі недодержання товарного сусідства під час зберігання.

Дефекти взуття поділяються на такі групи:

1. Дефекти сировини і матеріалів

Дефекти матеріалів впливають на зовнішній вигляд взуття та його довговічність. Найчастіше трапляються такі дефекти шкір, як пухлинуватість, воротистість, жилавість, зсідання остини, механічні пошкодження, обсипання покривної плівки, різниця у відтінках кольору.

У взутті з верхом зі штучних шкір не допускається обсипання плівки, її липкість і тріщини.

2. Виробничі дефекти

Поява виробничих дефектів залежить від якості виконання технологічних операцій. За етапами технологічного процесу розрізняють дефекти складання заготовок і взуття, які поділяють на формування, кріплення низу, оздоблення.

До дефектів складання заготовок належать звалювання строчок з краю деталей, співпадання двох суміжних строчок, пропущення стібків без повторного кріплення, відтяжка строчок, різна довжина або перекус у парі союзок, носків, берців, передів, задніх зовнішніх Ременів або швів тощо.

До дефектів формування належать несиметричність і перекуси деталей верху, різні розміри деталей у парі взуття. Ступінь допуску перекусів залежить від призначення взуття, тому важливо визначити їх точну величину.

Наслідком порушення процесу формування можуть бути такі дефекти, як розірвана підкладка або нерозпрасовані в середині взуття складки і зморшки по грані носка та задника, неприклеєна підкладка до жорсткого задника, м'які задники (або такі, що втрачають форму) або задники із загнутими всередину краями.

3. Дефекти обробки

До дефектів обробки належать забруднення верху та підкладки, вихвати та хвилястість під час фрезерування зрізу підошви, різна ширина підошв у парі взуття, задирки між підошвою і затяжним пругом верху, необрізані кінці ниток, нерівномірне покриття апретом, нечітке клеймування тощо. Вони не передбачені діючими стандартами і тому при їх виявленні взуття повертають на доробку.

4. Дефекти пакування і маркування

До цієї групи дефектів належать деформація взуття, складки, зморшки, пліснява, корозія металевої фурнітури, молеїдини та шкіроїдини, тощо.

5. Дефекти, які виникають під час транспортування, зберігання та продажу

Недотримання правил зберігання призводить до зниження якості взуття. Так, при зниженій вологості та підвищеній температурі спостерігається неоднакове зсідання окремих його деталей. При цьому взуття деформується, тобто з'являються зморшки і складки на заготовці, щілини між підошвою і рантом, жолобляться підошви.

При високій вологості повітря внаслідок різної гігроскопічності матеріалів з'являються зморшкуватість верху, сліди корозії металевої фурнітури і навіть пліснява на деталях. Недотримання температурного режиму та режиму вологості при тривалому зберіганні може призвести до інтенсивного старіння матеріалів, що виявляється у появі тріщин та обсипанні покривної плівки верху, у підвищенні жорсткості й утворенні тріщин на підошвах із гуми.

Метою нашого дослідження було виявлення дефектів взуття, упакування та маркування, які б були наслідком порушення умов зберігання шкіряного взуття у роздрібному торговельному підприємстві ФОП «Горнашко А.П.».

Роздрібне торговельне підприємство ФОП «Горнашко А.П.» представляє собою...

В магазині представлений широкий асортимент взуття з натуральної шкіри та синтетичних шкіроподібних матеріалів.

В торговому залі та підсобному приміщенні магазину взуття розміщене за такими ознаками:

- за матеріалом верху: з натуральної шкіри, із синтетичних шкіроподібних матеріалів;
- за розмірними показниками;
- за особливостями пошиття: модельне взуття, повсякденне взуття;
- за видами взуття: чоботи, черевики, туфлі тощо;
- за сезонністю: зимове, літнє, демісезонне, поза сезонне.

Торговий зал – невелике приміщення (17 кв.м) без центрального опалювання. В зимовий період застосовуються електричні обігрівачі, що не дає можливості дотримуватися постійного температурного режиму (за вимогами Правил продажу непродовольчих товарів та ГОСТ).

Товарні запаси взуття, розміщені на зберігання у підсобному приміщенні, яке також не опалюється.

Зразки взуття розміщуються в торговому залі на скляних полицях, які розташовані по периметру магазину. Через невелику площу торгового залу та підсобного приміщення розміщення опалювальних приладів не відповідає вимогам нормативних документів і складає фактично – 0,50-0,60 м.

Під час перевірки стану упакування, маркування та якості взуття нами були виявлені порушення, причиною яких було відхилення фактичних умов зберігання від нормативних вимог щодо температури і вологості у торговельному підприємстві.

Внаслідок недодержання температурного режиму та вологості при зберіганні у підсобному приміщенні нами були виявлені:

1. Картонні коробки із зимовим взуттям (чоботи жіночі з футором) мали ознаки зволоження, що проявлялося у відчутті вологої поверхні коробок на дотик, здутті паперового декоративного шару на коробках в окремих місцях.

2. У черевиках чоловічих з синтетичних шкіроподібних матеріалів (всього 7 пар) виявлені ознаки корозії в місцях приєднання металевої фурнітури до матеріалу верху.

3. Під час відкриття трьох пакувальних коробок з модельними жіночими туфлями з натуральної шкіри було відчутно різкий запах плісняви, але без ознак зміни поверхні та кольору взуття.

4. Після огляду взуття в торговому залі виявили 4-ри пари чобітків жіночих з натуральної шкіри з ознаками вигорання лицьової сторони, що проявлялося у частковому знебарвленні кольору взуття на одній півпарі або на окремих ділянках пари взуття.

Отже, після проведеного дослідження, нами було встановлено:

- у торговому підприємстві магазині ФОП «Горнашко А.П.» зберігання взуття відбувається з порушеннями нормативних вимог;

- порушення умов зберігання виражалися у різких коливаннях температури та вологості з причини відсутності центрального опалювання, невеликої площі для розміщення взуття на зберігання;

- внаслідок коливань температури і вологості та відсутності рівномірного опалювання в окремих зразках взуття були виявлені значні дефекти;

- серед виявлених дефектів взуття були такі: у черевиках чоловічих з синтетичних шкіроподібних матеріалів виявлені ознаки корозії в місцях приєднання металевої фурнітури до матеріалу верху; у модельних жіночих туфлях з натуральної шкіри відчутний різкий запах плісняви без ознак зміни поверхні та кольору взуття; окремі зразки взуття в торговому залі були з ознаками вигорання лицьової сторони;

- дефектів зазнало також упакування взуття, яке було з ознаками зволоження поверхні та здуття паперового шару.

Працівникам торгівлі необхідно більш ретельно додержуватися правил зберігання товарів, створювати всі необхідні умови задля збереження якості та зовнішнього виду взуття.

Список використаних джерел: 1. Правила продажу непродовольчих товарів. // Міністерство юстиції України – К., 13 червня 1996, № 298/1323. 2. Обувь. Упакування. Маркування. Транспортування і зберігання: ГОСТ 7296-81. [Действит. с 1982-02-01]. – М.: Изд-во Министерства легкой промышленности СССР Стандарт информ, 1982. – 10 с.

УДК 665.585.3-047.44

АНАЛІЗ БЕЗПЕЧНОСТІ ФАРБИ ДЛЯ ВОЛОССЯ

А.В. Махній, студ. гр. МЕТ-101

Наук. кер.: А.М. Яковенко, старш. викладач кафедри товарознавства та комерційної діяльності

Чернігівський національний технологічний університет

Багато жінок фарбують волосся. Причини цього можуть бути різними: не подобається колір, потрібно зафарбувати сивину, змінити імідж. Кожна дама піклується про своє волосся і хоче, щоб воно залишалося здоровим. Але не кожна знає про шкідливість фарби для волосся.

Зараз об'єктом реклами стала безаміачна фарба для волосся. Різні виробники випускають безліч видів таких фарб. У рекламі говориться, що вона є безпечною для волосся.

Метою дослідження є аналіз безпечності сучасних фарб для волосся, що користуються найбільшим попитом серед споживачів.

Для досягнення поставленої мети нами було проведено анкетне опитування споживачів Чернігівщини щодо визначення основних видів, властивостей та характеристик сучасних фарб для волосся. В інтерв'ю прийняло участь 30 жінок віком від 18 до 50 років.

Як показало опитування, 76,7% респонденток користуються фарбами для волосся, з них 91,3% жінок надає перевагу зарубіжним виробникам, інші 8,7% - вітчизняним. Найпопулярнішою з вітчизняних виробників виявилася фарба для волосся торгової марки «Acme-Color» - 17,4% голосів, на другому місці «Фабрика Комби» - 8,7% голосів, на третьому «Аромат» - 4,4% голосів. Серед зарубіжних виробників найбільшим попитом користуються фарби торгової марки «Schwarzkopf» - 43,5% голосів, на другому «Londa» - 13% голосів та «Syoss», «Garnier», «Wella», «L'Oreal» набрали по 8,7% голосів. Більшість з опитуваних надають перевагу безаміачним фарбам – 65,2% голосів, звичайним – 21,7% голосів і лише 13% жінкам немає значення, якою фарбою фарбувати волосся.

Аналіз анкетних відповідей респонденток показав, що основними факторами вибору тієї чи іншої фарби для волосся є наступні: стійкість після фарбування – 22,5% голосів, менше пошкодження волосся та привабливість відтінків після фарбування – 19,4% голосів, покращена структура волосся після фарбування та можливість пофарбування в домашніх умовах – 16,1% голосів, низька ціна та приємніше фарбування для шкіри голови – по 3,2% голосів.

Серед звичайних фарб для волосся споживачі надають перевагу «Acme-Color «Рябина», «Syoss», «Palette Intensive Color» - по 17,4% голосів, «Palette Фитолиния» - 8,7% голосів. Серед безаміачних фарб найпопулярнішими є «Schwarzkopf color mask», «Schwarzkopf Essential Color» - по 13% голосів, «L'Oreal Paris Casting Creme Gloss», «Londa Professional Londacolor», «Garnier Color Shine», «SYOSS Mixing Colors» - отримали по 8,7% голосів.

Крім того, опитані жінки визначили основні недоліки при застосуванні фарб для волосся, це - швидке вимивання фарбуючого пігменту і тьмяність волосся – 41,7% голосів, пошкодження волосся (ламкість, посічення волосся) – 37,5% голосів, зміна стану шкіри волоссяного покриву (сухість, поява лупи і т.д.) – 16,7% голосів і лише у 4,1% голосів – недоліки відсутні.

Першою зайнялася виробництвом фарби для волосся без аміаку компанія Schwarzkopf (Німеччина). Такі барвники існували і раніше, однак всі вони були нестійкими. Вимагалось вдосконалити формулу. Перша стійка і щадна волосся фарба без вмісту аміаку була випущена саме за участю компанії Schwarzkopf.

Переваги фарби без аміаку, за твердженням виробників, такі:

- приємний запах;
- повне зафарбовування сивини і надання волоссям шовковистості і м'якості;
- збереження здоров'я і структури волосся, відсутність їх пересушування;
- безаміачна фарба підходить навіть для вагітних, так як її шкода завдяки відсутності аміаку зводиться до нуля.

Як свідчить реклама, фарби без аміаку забезпечують стійкий результат, фарбування буде при цьому дбайливим, а фарбувати волосся потрібно буде рідше. Виробники стверджують, що такі безаміачні фарби допомагають уберегти волосся від негативного впливу барвників, допомагаючи йому залишатися природним, пружним та здоровим.

Судячи з відгуків на форумах, питання щодо безпечності використання безаміачних фарб дуже хвилює багатьох жінок. Вся справа в тому, що позбувшись від аміаку, виробники часто замінюють його іншими, не менш шкідливими компонентами. Це, наприклад, різні парабени. Найчастіше це етаноламін, причому в більшій кількості, ніж аміак. Цей компонент, на жаль, ще шкідливіше для шкіри.

Крім того, у всіх фарбах є діамінобензол, метилтолуол, резорцинол та інші небезпечні хімікати.

Багато жінок, судячи з відгуків, обирають безаміачні фарби, оскільки в них містяться живильні компоненти, які доглядають за волоссям. Слід пам'ятати, що живильний ефект після використання таких фарб є вкрай недовготривалим.

Проаналізуємо основний склад звичайної фарби для волосся «Асme-Color «Рябина» та безаміачної «Schwarzkopf color mask» (таблиця).

Таблиця

Аналіз основного складу фарб для волосся

Характеристика складу	Зразок №1 «Асme-Color «Рябина»	Зразок №2 «Schwarzkopf color mask»
Крем-фарба	Вода, аміак, резорцин, фенілендіамін, нафтол, толуендіамін, нітрофенол	Вода, цетеарилловий спирт, етаноламін, гідроксид амонію, гліцерил стеарат
Крем-окислювач	Вода, пероксид водню, цетеарет, ЕДТА динатрію	Вода, пероксид водню, цетеарилловий спирт, пропіленгліколь

Отже, ми бачимо, що в складі Зразка № 1 - звичайної фарби «Асme-Color «Рябина» міститься аміак та багато алергенів, які здатні подразнювати шкіру голови, що може призвести до появи лупи, свербіння та ін.

Аміак (нітрит водню) - безбарвний газ з різким запахом. Першим мінусом фарби з аміаком, звичайно, є запах, який чітко відчувається при нанесенні. Аміак здатний викликати алергію, опік дихальних шляхів і слизових оболонок очей.

При цьому фарбування буде стійким, оскільки аміак розкриває волосяні лусочки, і фарба проникає всередину. Але він здатний проникати і в шкіру голови через пори. Це призводить до отруєння організму токсичними речовинами.

Такі компоненти фарб для волосся як: фенілендіамін, толуендіамін, нітрофенол викликають рак у лабораторних тварин. Фенілендіаміни є сильними подразниками і викликають важкі алергічні реакції, а також вони є мутагенами, тобто здатні викликати мутацію ДНК і відхилення у розвитку зародків у тварин. До інших речовин, що викликають роздратування, відносяться перекис водню, аміак, резорцин, нафтол.

Як видно з таблиці 1, в складі Зразка № 2 - безаміачної фарби «Schwarzkopf color mask» присутній небезпечний етаноламін, гідроксид амонію та інші.

Етилендіамінтетраоцтова кислота (ЕДТА) – застосовується в фарбах для волосся в якості комплексоутворювача, іонкоагулянта, захищає від прогорання, поліпшує піноутворення (зменшуючи жорсткість води) та підсилює дію консервантів, збільшуючи терміни зберігання продуктів.

Етаноламін - найпростіший стабільний аміноспирт, в'язка масляниста рідина, змішується з водою в усіх співвідношеннях.

Молекула етаноламіну майже в 3,5 рази більше молекули аміаку. Тому етаноламін не схильний відлітати з косметичних складів, тим самим затрудняючи дихання. Він менше проникає в шкіру голови, тому рідше викликає роздратування. Проте людям з чутливою шкірою перед застосування препаратів на основі етаноламіну слід проводити тест на алергічну реакцію.

Завдяки молекулам відносно великого розміру етаноламін складніше вимити з волосся. Тому безаміачні фарби для волосся необхідно змивати більш ретельно, ніж аміачні. Є свідчення про те, що в деяких кристалах

погано промиті фарби з етаноламіном давали незначне потемніння і матування кольору в перебігу декількох годин після фарбування.

Ступінь пошкодження волосся від фарб з етаноламіном буде цілком залежати від рН барвника. При порівнянні стійких фарб на основі аміаку і на основі етаноламіну ступінь пошкодження волосся після їх застосування спостерігається практично однаковий, як і стійкість кольору. Час витримки фарб з етаноламіном дещо більше, в порівнянні з аміачними. Основні відмінності фарб при використанні фарби проявляються в запаху і впливі на шкіру.

Пропіленгліколь - ця речовина є однією з найбільш токсичних інгредієнтів в фарбах для волосся. Використовується для розчинення жиру, тому також може міститися в складі миючих засобів. Пропіленгліколь є агресивним компонентом для волосся та може викликати подразнення шкіри, хоча він біорозкладний і не накопичується в організмі.

Інші зразки фарб для волосся мають подібний склад до представлених в таблиці 1 зразків звичайних або безаміачних відповідно.

Отже, виходячи з вищезазначеного, можна зробити висновок, що безаміачні фарби для волосся - це лише рекламний хід задля привернення уваги більшості покупців. Фарбуючи волосся, пам'ятайте, що Ви завдаєте шкоди не тільки вашому волоссю, але й здоров'ю в цілому. Вирішувати Вам, якою фарбою для волосся краще користуватися і чи потрібно платити більше.

Список використаних джерел: 1. Фарба для волосся без аміаку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://webdiana.ru/krasota/koja-i-volosy/1920-kraska-dlya-volos-bez-ammiaka.html>. 2. Позитивні і негативні риси фарби для волосся без аміаку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://povolosam.ru/polozhitehnye-i-otricatelnye-cherty-kraski-dlya-volos-bez-ammiaka>. 3. Етаноламін [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://haircolor.org.ua/ingredienty-kosmetiki/item/117-etanolamin-ethanolamine.html>.

УДК 658.62011.642

ЕКСПЕРТИЗА ЯКОСТІ СКЛЯНОГО ПОСУДУ

К.В. Музиченко, студ. гр. МТК–101,

І.О. Дудла, д.т.н., професор кафедри товарознавства та комерційної діяльності

Чернігівський національний технологічний університет

Для експертизи було взято три зразки різного виробництва та різного виду:

- зразок №1 – салатник «Tokio», виробник «Pasabance»;
- зразок № 2 – креманка «Isoa» виробник Durobor ;
- зразок № 3 – стакан для соку «Triumph» виробник «Luminac».

Було перевірено маркування скляного посуду на відповідність вимогам ГОСТ 30407-96 «Посуда и декоративные изделия из стекла. Общие технические условия».

Маркування та пакування салатника. Виріб був запакований у чисту споживчу тару з картону без деформацій та вм'ятин. Коробка призначена для одного салатника.

На споживчій тарі відсутнє маркування. На ній вказано лише торгову марку виробника «Pasabance», споживча назва виробу «Tokio» та присутнє зображення на тарі виробу. Основна інформація зазначена на транспортній тарі.

Салатник «Tokio» виробництва «Pasabance» має маркування, яке повністю відповідає вимогам стандарту. На маркуванні було зазначено назву виробу, вид, основні розмірні характеристики та призначення, єдине, що не зазначено – стандарт за яким було виготовлено, але продукція імпортна.

Маркування та пакування креманки. Виріб був запакований у чисту споживчу тару з гофрованого картону без деформацій та вм'ятин. Коробка розрахована на 6 креманок (рисунок 2).

На споживчій тарі було відсутнє маркування, але всередину вкладений паперовий інформаційний лист, у якому зазначена історія створення підприємства та основні характеристики даного виду товару – креманки. На упаковці вказано торгову марку виробника «Durobor» та присутнє зображення на тарі виробу.

Креманка «Isoa» виробництва «Durobor» мала маркування, яке повністю відповідало вимогам стандарту. На маркуванні було зазначено назву виробу, вид, основні розмірні характеристики та призначення.

Маркування та пакування стакану «Triumph». Виріб упакований у коробку із картону розраховану на 6 стаканів. Коробка чиста, суха, без деформацій, пошкоджень та подряпин (рисунок 3).

На коробці зазначено торгову марку виробника, назва виробу, артикул та вид виробу, але відсутній переклад на українську мову.

За результатами перевірки трьох досліджуваних зразків скляного посуду органолептичними методами встановлено, що:

1) зразок № 1 – це салатник, виготовлений пресуванням, квадратної форми, з товщиною стінки 3 мм, з формою від пресформи;

2) зразком № 2 – креманка, виготовлений методом пресування, округлої форми, з товщиною стінки 3 мм та потовщеним дном, без оздоблення;

3) під зразком № 3 встановлено стакан для соку, виготовлений методом пресування, з товщиною стінки 3 мм та ударостійкий, оздоблений алмазною грешню;

За результатами органолептичної оцінки салатник «Tokio» виробництва Pasabec за всіма показниками відповідає вимогам стандарту є доброякісною продукцією за органолептичними показниками.

За органолептичними показниками креманка «Isoa» виробництва Durobog має пузир, який не входить в межі допустимих дефектів та псує зовнішній вид виробу. За всіма іншими встановленими показниками відповідає нормам. Можна зробити висновок, що даний виріб є недоброякісним.

За результатами перевірки скляного стакану «Triumph» виробництва Luminaг також не має недопустимих дефектів. Всі показники відповідають нормам встановленим ГОСТом.

Під час перевірки фізико-механічних показників салатнику «Tokio» виробництва Pasabec встановлено, що виріб не має недопустимих відхилень, хоча й не досить стійкий на поверхні. Салатник належної якості.

Під час перевірки фізико-механічних показників салатнику «Isoa» виробництва Durobog встановлено, що виріб не має недопустимих відхилень. Креманка є доброякісною.

За результатами перевірки фізико-механічних показників якості скляного стакану «Triumph» виробництва Luminaгс встановлено, що виріб повністю відповідає встановленим нормам та не має відхилень та дефектів. Стакан для соку належної якості.

Отже, за результатами перевірки трьох скляних виробів: салатника «Tokio», креманки «Isoa», стакану «Triumph», були визначені фактичні показники: маркування та упакування, органолептичних та фізико-механічних властивостей виробів.

Встановлено:

➤ зразок №1 – салатник «Tokio», виробник «Pasabance» був запакований у чисту споживчу тару з картону без деформацій та вм'ятин. Коробка призначена для одного салатника. Основна інформація зазначена на транспортній тарі. На маркуванні зазначено назву виробу, вид, основні розмірні характеристики та призначення, єдине, що не зазначено – стандарт за яким було виготовлено, але продукція імпортна.

За результатами органолептичної оцінки салатник «Tokio» виробництва Pasabec за всіма показниками відповідає вимогам стандарту є доброякісною продукцією за органолептичними показниками.

Під час перевірки фізико-механічних показників салатнику «Tokio» виробництва Pasabec встановлено, що виріб не має недопустимих відхилень, хоча й не досить стійкий на поверхні. Салатник належної якості.

➤ зразок №2 – креманка «Isoa» виробник Durobog. Виріб був запакований у чисту споживчу тару з гофрованого картону без деформацій та вм'ятин. Коробка розрахована на 6 креманок. На маркуванні зазначено основні характеристики даного виду товару. За даними експертизи було встановлено, що креманка «Isoa» виробництва «Durobog» має маркування, яке повністю відповідає вимогам стандарту.

За органолептичними показниками креманка «Isoa» виробництва Durobog має пузир, який не входить в межі допустимих дефектів та псує зовнішній вид виробу. За всіма іншими встановленими показниками відповідає нормам. Але виріб є недоброякісним, бо має не допустимий дефект.

Під час перевірки фізико-механічних показників салатнику «Isoa» виробництва Durobog встановлено, що виріб не має недопустимих відхилень. Креманка є доброякісною за цими показниками.

➤ зразок №3 – стакан для соку «Triumph» виробник «Luminaгс». за результатами проведеної експертизи скляних виробів за маркуванням було встановлено, що інформація на етикетках виробів відповідає вимогам стандарту. Присутні деякі невідповідності, але це може бути причиною того, що продукція імпортна.

За результатами дослідження скляний стакан «Triumph» виробництва Luminaг, також не має недопустимих дефектів. Всі показники відповідають нормам встановленим ГОСТом.

Фізико-механічні показники досліджуваного скляного стакану «Triumph» виробництва Luminaгс повністю відповідають встановленим нормам стандарту та не має відхилень та дефектів. Стакан для соку належної якості.

Отже, після проведення перевірки маркування та пакування, органолептичних показників та фізико-механічних можна зазначити, що досліджувані зразки №1 та №3 скляного посуду є доброякісними, але мають незначні відхилення від норм стандарту, що має бути враховано при реалізації даних товарів.

Зразок №2 недоброякісний, бо має закритий пузир 2,3мм, що є недопустимим для даного виду скляного посуду.

Отже, за видом виробу усі досліджені зразки відповідають зазначеному у маркуванні найменуванню. Зразок №1 – салатник «Tokio» та зразок №3 – стакан для соку «Triumph» є доброї якості.

Зразок №2 – креманка «Isoa» має закритий пузир 2,3 мм, що перевищує допустимі межі, тому є недоброякісною продукцією.

УДК 658.772.642

ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ СКЛЯНОГО ПОСУДУ В РОЗДРІБНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

К.В. Музиченко, студ. гр. МТК-101,

О.Б. Хребтань, к.т.н., доцент кафедри товарознавства та комерційної діяльності

Чернігівський національний технологічний університет

Сьогодні за оцінками експертів і працівників торгівлі виявлена велика кількість фальсифікованого посуду зі скла. Основні напрями фальсифікації це: підміна якісної сировини для виробництва склопосуду низькоякісними добавками, які видаються за високоякісне скло. Фальсифікація також використовується при використанні засобів декорування, наприклад: декорування золотом (отводка, усик, лента) замінюється

фарбами або іншими матеріалами, що імітують зовнішній вигляд покриттів із золота. Також відмічається низький рівень механічної обробки скловиробів – грубі не шліфовані грані, неякісне нанесення декоративного покриття, розрив декоративних елементів тощо.

При виготовленні виробів з кришталю додають більше оксиду свинцю, що не допускається для столового посуду. Це надає посуду більшого блиску, привабливішого зовнішнього вигляду, але може завдати шкоди здоров'ю споживачів.

Ми дослідили способи фальсифікації посуду зі скла. На світовому ринку на сьогоднішній день 57,5% – скляного посуду низької якості або фальсифікований. 91,4% такого посуду виготовляє Китай. Високоякісне скло займає лише 42,5%, яке виготовляється вітчизняними та світовими підприємствами скляної промисловості.

Проаналізувавши асортимент склопосуду в магазині «Біла троянда» м.Городні Чернігівської області нами було встановлено фальсифіковану продукцію виробництва Турції, що видавалася за кришталеві вироби, а насправді були із звичайного натрій-кальцій-силікатного скла. Обробка виробів «під кришталю» способом алмазна грань, що вводило в оману споживачів щодо виду скла.

При дослідженні зовнішніх ознак обробки встановили, що рисунок, який імітував алмазну грань, був зроблений під час пресування з візерунком, подібним до класичної алмазної грані «Ананас». Нами було виявлено декілька видів ваз для фруктів, для цукерок, кондитерських виробів, лотків для холодних закусок, які були фальсифіковані таким способом.

Крім того, були фальсифіковані вироби з різними видами обробки, які видавалися за дорогокоштовні. Так, в стакані для соків та мінеральної води коло краю виробу була стрічка люстровою фарбою з золотистим відтінком, яка зазначалась по супровідним документам як обробка золотом.

Були також виявлені багато чисельні, різні за видами і групами, дефекти. Найбільш розповсюджені з яких повітряні бульбашки на всій площі чарок для міцних напоїв, стаканів для вина. Зустрічалися свіль і шлір, блакитні і зелені відтінки скла від поганого очищення сировини для скломаси.

Отже, на сьогоднішній день фальсифікація досить поширений спосіб обману споживачів та маніпуляцій на ринку скляної промисловості. Винайдені численні способи виготовлення неякісного посуду завдяки заміні складових частин та підробки відомих марок виробників якісного посуду.

При виборі скляного посуду необхідно звернути увагу на маркування від виробника, де повинно бути вказано для яких страв призначений посуд, і з якого скла він виготовлений

Пропонуємо підприємствам роздрібною торгівлі більш ретельно підходити до перевірки якості склопосуду на етапі закупівель та використовувати найбільш дієві комерційні заходи щодо недобросовісних виробників та постачальників склопосуду: претензії, рекламації, штрафні санкції.

УДК 664:663.813

ТОВАРОЗНАВЧА ЕКСПЕРТИЗА ЯКОСТІ СОКІВ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ

К. Пасічник, Л. Желдак, Н. Манойло, І. Дорошенко, С. Шульга, А. Антоненко, студ. гр. ТК-131
Наук. кер.: **Т.М. Денисенко**, доц.

Чернігівський національний технологічний університет

На ринку соків спостерігається висока конкуренція: 98% всієї продукції на українському ринку соків представлені 4 великими компаніями: PepsiCo, Vitmark, Coca-Cola і Ерлан. ТОВ «Сандора» (Миколаїв)— безумовний соковий лідер, контролюючий 47% сокового ринку. Найбільш відомі бренди: «Сандора Ексклюзив», «Сандора Морс», «Сандора Мультиактив», «Сандора Класика», «Сандорик», «Садочок», «Дар».

СП «Вітмарк-У країна» (Одеса)- другий за розміром конкурент, який займає 23% сокового ринку України. Найбільш відомі бренди: «Джаффа», «Соковита» та «Чудо Чадо». Частка ЗАТ «Ерлан» (ТМ «Соки Біола») тримається в межах 20%. Спільна частка компаній «Рідна марка» (Київська обл.), «Вінніфрут» (Вінницька обл.) та «Нідан +» (Закарпаття) складає близько 7% [1].

Українці найчастіше купують сік кілька разів на тиждень (майже 40%), кілька разів на місяць (26%) і щодня (більше 20%), також сік купують тільки по святах (8%) і близько 3% взагалі не п'ють соки. Це свідчить про те, що сік є популярним напоєм, оскільки 2/3 населення його споживає практично щодня. Дослідження якості соків є проблемою актуальною і своєчасною.

Головною метою нашого дослідження є встановлення відповідності якості соків вимогам ДСТУ 4283.1:2007 «Консерви. Соки та сокові продукти. Номенклатура та вимоги».

Об'єктами нашого дослідження були зразки соків яблучного (ТМ «Соки Біола», «Sandora», «Rich», «Gallicia», «Садочок», «Наш сік», «Перший ряд») та апельсинового (ТМ «Соки Біола», «Sandora», «Rich», «Садочок», «Наш сік», «Перший ряд») вітчизняних товаровиробників. Зразки були відібрані в торгівельній мережі м. Чернігова.

Експертизу якості починали з оцінки маркування на відповідність вимог Технічного регламенту щодо маркування харчових продуктів. Було встановлено, що жоден із зразків не має маркування, яке б відповідало вимогам Технічного регламенту. Крім того було виявлено дефекти пакування в ТМ «Перший ряд» – не герметична упаковка.

За органолептичними показниками – колір, смак, запах, прозорість – всі зразки соків відповідали вимогам ДСТУ. Приємно відзначити, що повнота наливу відповідала заявленій на пакуванні у всіх зразках.

Фізико-хімічні показники якості соків

Показник	Продукція						
	«Соки Біола»	«Sandora»	«Rich»	«Gallicia»	«Садочок»	«Наш сік»	«Перший ряд»
Сік яблучний							
Кислотність, %	0,5	0,5	0,45	0,5	0,35	0,4	0,44
Масова частка сухих речовин, %	11,0	11,4	11,3	11,5	10,9	10,3	11,7
Наявність барвника	є	є	є	відсутній	відсутній	є	є
Сік апельсиновий							
Кислотність, %	0,8	0,74	0,72	-	0,64	0,60	0,43
Масова частка сухих речовин, %	11,1	11,2	11,6	-	10,7	10,9	10,9
Наявність барвника	є	відсутній	є	-	відсутній	є	відсутній

Кислотність досліджуваних соків всіх зразків знаходилась в межах норм ДСТУ. За вмістом сухих речовин вимогам ДСТУ (не менше 11,2%) відповідають зразки соку яблучного ТМ «Sandora», «Rich», «Gallicia», «Перший ряд», а апельсинового лише ТМ «Sandora», «Rich». Наявність барвника – це показник, який показує автентичність соків тобто натуральність. Відповідно вимог його не повинно бути. Із зразків яблучного соку відсутній барвник лише в двох – ТМ «Gallicia» та ТМ «Садочок». З апельсиновим соком справи кращі: перевірку витримали зразки соків торгових марок «Садочок», «Перший ряд», «Sandora».

Отже, підводячи підсумки досліджень, можна сказати, що кращою продукцією є яблучний сік ТМ «Gallicia» та апельсиновий ТМ «Sandora».

Список використаних джерел: 1. Виробництво і споживання соків в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу http://www.aitico.com/index.php?Itemid=163&catid=43.news&id=150:2013-10-14-08-37-17&lang=en&option=com_content&view=article. **2.** ДСТУ 4283.1:2007 „Консерви. Соки та сокові продукти. Терміни та визначення понять”. **3.** ДСТУ 4283.2:2007 „Консерви. Соки та сокові продукти. Номенклатура та вимоги”.

УДК 631.5638635.912

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ МЕТОДІВ ВОЛОГОГО ЗБЕРІГАННЯ ЗРІЗАНИХ ХРИЗАНТЕМ

М.Ю. Прокопеч, студ. гр. ТК-121,

І.В. Соломаха, доцент кафедри товарознавства та комерційної діяльності

Чернігівський національний технологічний університет

У 1991 році з прийняттям Законів України «Про власність» і «Про підприємництво», кардинально змінився подальший економічний розвиток квіткового ринку країни. Станом на 01.01.2015 р. на ринку працює декілька великих компаній такі, як: "Асканія-Флора" (м. Київ) – 22 га виробничих площ, "Украфлора" (м. Київ) – 12 га, "Камелія" (Київ) – 11 га, "Тандем" (м. Дрогобич) – 8 га, "Вікторія" (м. Дніпропетровськ) – 4,5 га, "Фрезія" (м. Харків) – 4,5 га, "Євроторг" (м. Миколаїв) – 2 га [1; 2]. В умовах інтенсивного зростання вітчизняного вирощування квітів на зріз все більшу увагу приділяють заходам щодо їх збереження. Значна частина ніжної квіткової продукції втрачає свої декоративні якості, товарний вигляд і гине при зберіганні, в період транспортування і реалізації. В результаті наноситься відчутний збиток економіці підприємств і галузі в цілому. Необхідність пошуку засобів і методів продовження життя і декоративності зрізаних квітів обумовили актуальність теми дослідження.

Метою представленої роботи є дослідження впливу різних методів вологого холодного зберігання зрізаних хризантем на їх якість та строки зберігання.

Зрізані квіти – це особливий вид продукції, для збереження якої не завжди придатні традиційні способи, що застосовуються в сільськогосподарській практиці. За своєю природою квіти, на відміну від овочів, плодів і насіння не мають періоду спокою, що значною мірою ускладнює збереження їх протягом тривалого часу. Впровадження у практику промислового квітництва нових технологій та методів збереження зрізаних квітів значно підвищить ефективність виробництва, знизить втрати дорогої продукції, дозволить збільшити постачання населення квітами в періоди найбільшого попиту. Особливо важливо організувати в кожному господарстві чітко працюючу схему товароруку: виробник – опт – торговельна мережа – споживач. При цьому необхідно мати холодильні камери з автоматичним регулюванням температури і вологості повітря, хімічні поживні суміші, спеціальну тару, пакувальний матеріал тощо.

Тривалість життя зрізаних квітів, збереження їх декоративності, товарного вигляду знаходяться в прямій залежності від якості посадкового матеріалу, умов вирощування рослин і дотримання технології обробки, заходів боротьби з хворобами та шкідниками, дотримання правил зрізання, транспортування й зберігання.

Місце зрізу на пагоні квіткових рослин являє собою пошкоджену тканину, яка разом з бульбашками повітря закупорює провідні судини здорової частини стебла, блокуючи надходження вологи навіть після того, як зрізані квіти поміщують в воду. Закупорюванню судин стебла сприяє і швидкий розвиток у воді гнильної мікрофлори. Крім того, сік, що виділяється з судин після зрізання, піддається окисленню. При цьому

утворюються шкідливі для рослини речовини. Водопровідна вода містить солі кальцію, магнію, фтору та інших елементів в кількостях, шкідливих для зрізаних квіткових рослин.

У тканинах зрізаних квітів тривають всі основні процеси життєдіяльності, однак спрямованість цих процесів дещо інша, ніж у тканинах квітів, не позбавлених кореневої системи. Після зрізання стебло квітки позбавляється, крім води і поживних речовин, ще й інших життєво важливих сполук - гормонів, вітамінів, ферментів, нестаток яких і призводить до порушення обміну речовин, активізації процесів розпаду, швидкого старіння і в'янення квіток. При старінні квіти виробляють і виділяють газ – етилен, який, накопичуючись в приміщеннях навіть у малих кількостях, може викликати стрімке в'янення квіток.

Вологе холодне зберігання квітів – це зберігання у воді при температурі 3-5°C.

Звичайна водопровідна вода – вода, в якій бактеріологічні, органолептичні показники та показники токсичних хімічних речовин перебувають в межах норм питного водопостачання.

Дистильована вода – немає патогенних організмів, очищена вода, практично не містить домішок (окрім летких) та сторонніх іонів. Отримують перегонкою в спеціальних апаратах — дистилляторах.

Кип'ячену або дистильовану воду можливо застосовувати при обробці невеликих партій зрізаних квітів. Однак в умовах сучасних квітникарських господарств для збереження товарного вигляду великих обсягів квіткової продукції більш продуктивний хімічний метод обробки води – введення в живильну суміш компонентів, здатних нейтралізувати шкідливий вплив сполук кальцію і магнію.

Після того як вчені-квітникарі отримали дані, що пояснюють причини в'янення зрізаних квітів, почалося використання для збереження квіток хімічних речовин (їх сумішей), які виконують по відношенню до рослин функції фізіологічно активних сполук. Ці сполуки умовно можна поділити на три групи:

- гальмуючі в тій чи іншій мірі процеси обміну речовин (інгібітори і ретарданти);
- стимулюючі процеси обміну (стимулятори росту рослин, фізіологічно активні речовини);
- перешкоджаючі розвитку гнильної мікрофлори (антибіотики, антисептики, консерванти та ін.).

На українському ринку асортимент хімічних препаратів для продовження життя квітів після зрізу дуже малий, основні представники – «Бутон», «Чарівна ваза», «Жива троянда». Серед імпортних препаратів лідером в цьому сегменті ринку є «Chrysal Clear» (Голландія). Взагалі фірма Chrysal виготовляє дуже великий асортимент продукції по догляду за квітами [3].

Дослідження якості зрізаних квітів проводилося за ГОСТ 18908.2-73 «Цветы срезанные. Хризантемы. Технические условия» [4].

Досліджувані зразки – декоративні хризантеми «Зембла» (Zembla). Довжина стебла із суцвіттям 45 см (товарний сорт - перший). Кількість суцвіть 5 шт., найбільший діаметр – 5 см., колір – білий. Візуально перевірено відсутність шкідників на стеблі, а також їх пошкодження, відсутність хвороб і слідів ядохімікатів.

Тара для досліду – стакан із Na-силікатного скла, об'ємом 0,3 л. Об'єм води у кожному зразку – 0,1 л. Температура приміщення для дослідження – 5°C. Суцвіття зрізали при самому вузлі.

В якості живильних сумішей були використані: водопровідна вода (зразок 1), дистильована вода (2), розчин препарату «Chrysal Clear» у воді (3), розчин препарату «Чарівна ваза» у воді (4), відстояна вода (5).

Chrysal Clear (Голландія) – універсальна підкормка для продовження життя зрізаних квітів у вазі. Склад: очищувачі води (нейтралізують речовини, які викликають забруднення), пом'якшувачі води, регулятори рівня рН, регулятори живлення квітів, поживні речовини. Строк придатності необмежений при сухому зберіганні.

«Чарівна ваза» (Україна)- підкормка для зрізаних квітів. Немає інструкції використання. Консистенція тверда, крихкоподібна, колір – коричневий. Строк придатності необмежений при сухому зберіганні.

Відстояна вода – набрана з водопровідного крану і залишена в стані спокою на 24 години.

Оцінювання проводили за 5-бальною системою, а саме: 5 балів – квіти свіжі та пелюстки пружні, 4 бали – квіти свіжі, пелюстки частково втратили пружність, 3 бали – квіти втратили пружність та естетичний вигляд, 2 бали – почався активний розвиток гнилі на стеблі, потемніння пелюсток, 1 бал – пелюстки почали опадати.

Результати оцінювання представлені на рисунку та в таблиці.

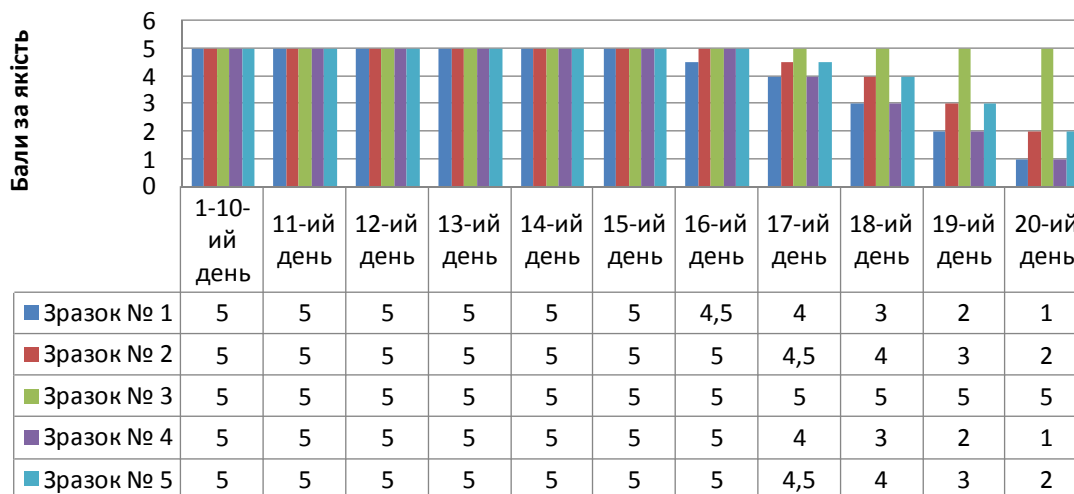


Рис. Динаміка збереження зрізаних хризантем в різних живильних розчинах (дні)

Порівняння якості зрізаних хризантем при різних методах вологого зберігання

№	Зразок розчину	Час зберігання	Опис до зберігання	Опис після 20 днів зберігання, при t=5°C
1	Водопровідна вода	17 днів	Свіжі квітки, білого кольору. Пелюстки міцно прикріплені до основи. Відсутня гниль і інші пошкодження. Стебло зелене по всій довжині.	Пелюстки частково стали опадати.
2	Дистильована вода	18 днів		Втратилася пружність і міцність.
3	Із застосуванням порошку «Chrysal Clear»	25 днів		Квітка розквітла, пелюстки тримаються за основу, відсутня гниль.
4	Із застосуванням препарату «Чарівна ваза»	18 днів		На пелюстках з'явилися коричневі плями, пелюстки не міцно прикріплені
5	Відстояна вода	17 днів		Біля зрізу на стеблі квітки з'явилася гниль, пелюстки опали.

Результати дослідження показали, що найефективніше зберігаються зрізані хризантеми у розчині хімічного препарату «Chrysal Clear». Перші ознаки псування почали з'являтися на 24-й день дослідження. Це пояснюється тим, що препарат гальмує процеси обміну речовин у клітинах, пригнічує розвиток бактерій у воді, не причиняючи ніякої шкоди для самої квітки.

Список використаних джерел: 1. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua. 2. Дудла І.О., Соломаха І.В. Маркетингові дослідження квіткового ринку в Україні // Вісник ЧДТУ: зб. наук. праць. – Чернігів: ЧДТУ. – 2011. – №2(50). – С. 112-121. 3. Офіційний сайт Chrysal Clear [електронний ресурс]. – Режим доступу: www.chrysal.com. 4. ГОСТ 18908.2-73 «Цветы срезанные. Хризантемы. Технические условия».

УДК 661.185.6:006.015.5

ЕКСПЕРТИЗА ЯКОСТІ ЗАСОБІВ ДЛЯ МИТТЯ ПОСУДУ

О.М. Салатян, студ. гр. ТК-121

Наук. кер.: І.О. Дудла, зав. кафедри товарознавства та комерційної діяльності, д.т.н., професор

Чернігівський національний технологічний університет

Синтетичні миючі засоби (СМЗ) відносять до побутової хімії, сюди включають пральні порошки, миючі та чистячі засоби для твердих поверхонь, мило, засоби для миття посуду, засоби для миття скла та дзеркал та інше. СМЗ класифікують за різними критеріями: за агрегатним станом, за призначенням, за способом застосування. В залежності від агрегатного стану миючі засоби бувають рідкі, пастоподібні (гелевидні і гранульовані), порошкові і тверді (наприклад, мило) [5].

Розвиток ринків окремих товарів, у тому числі мийних засобів, визначають специфічні чинники, причому кожен ринок може мати характерні тільки для нього чинники. У цьому випадку специфічний чинник за ступенем впливу може виявитися визначальним для формування й розвитку попиту та пропозиції на конкретний товар. До специфічних чинників, які визначають розвиток ринку мийних засобів, можна віднести: розмір і склад гардероба, зміни моди (перевага модного одягу із синтетичних тканин або, навпаки, із тканин, виготовлених з натуральних волокон); природно-кліматичні умови; досягнутий рівень забезпеченості населення пральними машинами; зростання житлового будівництва і забезпечення населення гарячою водою; розвиток мережі комбінатів по-бутового обслуговування та ін. [5].

Кожен із зазначених чинників тією або іншою мірою впливає на обсяги і структуру споживання мийних засобів.

На даний момент асортимент синтетичних миючих засобів дуже широкий. Він представлений різними видами: для прання, для миття посуду, раковин, для чищення килимів і т.д.

Засоби для миття посуду, раковин, ванн та інших предметів домашнього вжитку являють собою суміші, які повинні добре змочувати поверхні, володіти високою емульгуючою, розчинною і піноутворюючою здатністю. Ці засоби зазвичай взаємодіють із забрудненнями на поверхні, що очищається. До складу засобів входять миючі речовини (синтетичні і мила), органічні розчинники, лужні та інші хімічні сполуки. [3]

Засіб для миття посуду — універсальний мийний засіб, який, як правило, являє собою високо спінювану суміш поверхнево-активних речовин з низьким ступенем подразнення шкіри, і в основному використовується для ручного миття скла, столових приборів і посуду в раковині або мисці. Засоби для миття посуду в посудомийній машині можуть бути більш агресивними, а тому для використання при ручному митті вони не повинні застосовуватись. Рідини для миття посуду при змішуванні з водою значно зменшують поверхневий натяг води тим самим сприяючи миттю.

Основними компонентами миючих засобів є:

- етоксильовані жирні спирти в якості поверхнево-активних речовин (5-15%),
- вода.

Крім того, композиція може включати:

- аніонні поверхнево-активні речовини, для допомоги видалення жиру,
- аміноксиди або діетаноламід як стабілізатори піни (наприклад, кокамід DEA - кокосової олії жирних кислот діетаноламід),
- ензими,
- відбілювачі,

- речовини, контролюючі твердість води (силікати, фосфати, цитрати),
- полімери, регулятори в'язкості,
- гліцерин або ланолін для захисту рук,
- етанол,
- хлорид натрію,
- оцтову кислоту,
- невелику кількість консервантів (метилхлоротіазолінон, метилізотіазолінон), барвників та ароматизаторів [1].

Метою дослідження є перевірка якості засобів для миття посуду на основі розробленої нами методики.

Серед різноманітних засобів для миття посуду ми відібрали найбільш поширені: «Sarma», «Fairgy», «Gala».

Для дослідження засобів для миття посуду було розроблено методику, яка заснована на бальній оцінці якості показників, яка включає в себе такі показники:

- 1) зручність пакування;
- 2) текучість;
- 3) запах;
- 4) колір;
- 5) піноутворення;
- 6) рН- середовища;
- 7) миюча здатність.

Зручність пакування: 3 бали- пакування дуже зручне у використанні, зручно тримати в руці і зручно використовувати; 2 бали- пакування добре тримати в руці, але є труднощі з використанням;

1 бал- пакування не зручне у використанні, слизьке.

Текучість : 3 бали – густий; 2 бали – достатньо густий; 1 бал – рідкий.

Запах: 3 бали - приємний, не сильний з характерним запахом ; 2 бали - достатньо приємний з нотами синтетичних віддушок ; 1 бал - сильний синтетичний аромат або запах зіпсованого продукту .

Колір: 3 бали - однорідний, яскравий або безбарвний; 2 бали -неоднорідний, яскравий або безбарвний ; 1 бал - неоднорідний, не яскравий, з наявністю крапель невідповідного походження .

Піноутворення: 3 бали - піна стійка, висота 7 см і більше ; 2 бали - піна стійка, висота 5-7 см ;

1 бал - піна нестійка, висота менше 5 см .

рН-середовища: 3 бали - кисле; 2 бали - кисле ; 1 бал - лужне .

Миюча здатність: 3 бали - засіб добре відмиває посуд з першого разу в холодній воді. Кількість вимитих тарілок – більше 15 шт. ; 2 бали - засіб відмиває посуд з незначними зусиллями.Кількість вимитих тарілок – 10-14 ; 1 бал - засіб погано справляється з брудом

Кількість вимитих тарілок – менше 10 .

Запропонована методика передбачає розділення мийних засобів на категорії:

Відмінної якості – 18-21 бали

Доброї якості – 15-17 бали

Задовільної якості – 10-14 балів

Незадовільної якості – менше 10 балів

Дослідження якості засобів для миття посуду проводило 10 студентів, що вивчили даний курс з непродуктивних товарів.

Органолептичні показники якості дослідних зразків засобів для миття посуду: консистенція, колір, запах, сторонні домішки.

Консистенція: вимоги ГОСТ – однорідна, рідка, без відшаровування; зразок №1 - однорідна, рідка, без відшаровування; зразок №2 - однорідна, рідка, без відшаровування; зразок №3 - однорідна, рідка, без відшаровування.

Колір: вимоги ГОСТ - повинен відповідати найменуванню; зразок №1 – зелений, однорідний, відповідає найменуванню; зразок №2 – зелений, однорідний, відповідає найменуванню; зразок №3 – зелений, однорідний, відповідає найменуванню.

Запах: вимоги ГОСТ - повинен відповідати найменуванню; зразок №1 – запах зеленого яблука, №2 – запах яблука; №3 – запах свіжості.

Сторонні домішки: вимоги ГОСТ – не дозволяються; зразок №1 – не виявлені, зразок №2 – не виявлені; зразок №3 – не виявлені.

Результати комплексної оцінки засобів для миття посуду:

«Gala»: : зручність пакування – 1 , текучість - 1, запах - 3, колір - 3, піноутворення - 3, рН-середовища - 3, миюча здатність - 1. Всього: 15 балів.

«Fairgy»: зручність пакування – 2 , текучість - 2, запах - 3, колір - 3, піноутворення - 2, рН-середовища - 1, миюча здатність - 2. Всього: 15 балів.

«Sarma»: зручність пакування – 3 , текучість - 3, запах - 1, колір - 3, піноутворення - 2, рН-середовища - 3, миюча здатність - 3. Всього: 18 балів.

Таким чином, найбільшу кількість балів набрав засіб для миття посуду «Sarma» -18 балів, що підтверджує відмінну якість, засіб «Fairgy» -15 балів – доброї якості і «Gala» -15 балів -доброї якості.

В результаті проведеного дослідження ми можемо зробити висновок, що найкращим зразком миючих засобів є зразок №3 «Sarma», у якого найзручніше пакування, краща текучість, колір, миюча здатність - більше 15 тарілок.

Список використаних джерел: 1. Войнаш Л.Г., Дудла І.О. та ін. Товарознавство непродовольчих товарів. Частина 1. – К.:НМЦ „Укоопосвіта”, 2004, с. 295 - 304. 2. ДСТУ 2665-94 “Засоби мийні синтетичні. Метод визначення мийної здатності”. 3. Режим доступу: http://otherreferats.allbest.ru/marketing/00022288_0.html. 4. ДСТУ 3126 – 95 «Засоби мийні синтетичні. Терміни та визначення». 5. Анализ рынка бытовой химии в Украине. Режим доступа: <http://export.government.bg/ianmsp/docs/Ukraina-chp/2014/01/31/Analiz-bitova-himia.pdf>.

УДК 637.072

ТОВАРОЗНАВЧЕ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ МОРОЗИВА «ПЛОМБІР»

В.В. Семиліт, студ. гр. ТКт-141

Наук. кер.: Т.М. Денисенко, к.т.н., доцент кафедри товарознавства та комерційної діяльності

Чернігівський національний технологічний університет

Морозиво – це охолоджений (заморожений) десерт, що виробляється з молочних продуктів, таких як вершки, молоко, масло з додаванням наповнювачів, ароматизаторів, цукру. Морозиво належить до одного з найбільш популярних видів десерту, обсяги виробництва якого зростають з року в рік.

Сьогодні ринок морозива все більше наповнюється неякісною продукцією, яка не відповідає вимогам нормативної документації. Виробники все частіше почали відходити від класичної рецептури морозива, що призводить до зміни органолептичних та фізико-хімічних показників. Тому проблема оцінки якості морозива на сьогодні є актуальною.

Для проведення досліджень було взято три зразки морозива пломбір таких виробників:

- ТМ Laska (ТОВ «Ласунка», м. Дніпропетровськ)
- ТМ Рудь (ПАТ «Житомирський маслозавод»)
- ТМ Полярна казка (ТОВ «Фірма Ласка», м. Кіровоград)

Під час оцінювання якості морозива враховували органолептичні, фізико-хімічні показники, стан упаковки й маркування, роздрібну ціну. Результати проведених досліджень порівнювали із параметрами, що мають бути характерні для доброякісного морозива згідно ДСТУ 4733:2007 «Морозиво молочне, вершкове, пломбір».

Органолептичні показники включають оцінку зовнішнього вигляду, кольору, консистенції, структури, смаку і запаху.

Зовнішній вигляд трьох зразків морозива відповідає вимогам стандарту – морозиво має форму прямокутника, що покритий вафельними листами. Форма морозива правильна, без механічних пошкоджень, вафлі – без тріщин.

За показником смаку і запаху стандарту відповідають три зразки морозива, адже вони мають чистий, характерний для пломбіру смак і запах, без сторонніх присмаків і запахів.

За показником структури та консистенції вимогам ДСТУ відповідають два зразки морозива – «Ескімос» та «Полярна казка». Вони мають однорідну структуру та консистенцію. Морозиво «Білоруський пломбір» вимогам стандарту не відповідає, так як має в структурі прожилки та прошарки.

За кольором всі три зразки морозива відповідають вимогам стандарту: мають характерний для пломбіру колір – білий з кремовим відтінком.

Маркування трьох зразків морозива відповідає вимогам ДСТУ 4733:2007, адже на упаковці присутня інформація про назву морозива, адресу і телефон виробника, вказана маса нетто морозива, наявна інформація про склад у порядку переваги складових, про калорійність та поживну цінність продукту, вказана дата виробництва та строк придатності, умови зберігання, а також нанесений штрих-код. На упаковці морозива «Пломбір Білорусії» та «Ескімос» додатково вказаний телефон гарячої лінії, присутні позначення «Без ГМО» та знак відповідності міжнародним стандартам «ISO». На упаковці морозива «Ескімос» присутній логотип товарного знаку виробника:



Рис. Товарний знак ТМ «Рудь»

Провівши оцінку органолептичних показників, визначили, що два зразки морозива, а саме морозиво пломбір «Ескімос» та «Полярна казка» повністю відповідають вимогам ДСТУ 4733:2007 «Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови» за показниками смаку, кольору, консистенції, структури та

зовнішнього вигляду. Морозиво «Пломбір Білорусії» не відповідає вимогам ДСТУ 4733 за показником структури, адже вона не однорідна, присутні прошарки та прожилки. За рештою органолептичних показників морозиво «Пломбір Білорусії» відповідає вимогам ДСТУ 4733 повністю.

Фізико-хімічні показники включають в себе визначення: масової частки жиру, загального цукру, сухих речовин та кислотності.

Масову частку жиру визначали кислотним методом згідно ГОСТ 5867 «Методы определения кислотности». Масова частка жиру в морозиві повинна складати не менше 12% (за ДСТУ 4733:2007). Частка жиру в морозиві «Ескімос» складає 12%, в морозиві «Полярна казка» - 15%, а в морозиві «Пломбір Білорусії» - 14%. Три зразки морозива відповідають вимогам ДСТУ за показниками частки жиру, але морозиво «Пломбір Білорусії» не відповідає заявленій частці жиру на упаковці (на упаковці заявлено 16%).

Масову частку загального цукру визначали йодометричним методом за ГОСТ 3628-78 «Молочные продукты. Методы определения сахара». Згідно ДСТУ 4733: 2007 масова частка цукру повинна складати не менше 14%. Частка цукру в морозиві «Ескімос» складає 65%, в морозиві «Полярна казка» - 67%, а в морозиві «Пломбір Білорусії» - 64%. Морозиво трьох виробників відповідає вимогам ДСТУ за показниками частки цукру.

За ДСТУ 4733 масова частка вологи в морозиві пломбір повинна складати не менше 36%. Вологість морозива «Ескімос» складає 41%, морозива «Полярна казка» - 43%, а морозива «Пломбір Білорусії» - 41%. Три зразки морозива відповідають вимогам ДСТУ за показником частки вологи і сухих речовин.

Кислотність в морозиві пломбір має бути не більше 22°Т. Кислотність морозива «Ескімос» складає 16°Т, морозива «Полярна казка» 19,5°Т. Морозиво «Пломбір Білорусії» вимогам ГОСТ не відповідає, так як його кислотність складає 29°Т.

Таким чином, провівши дослідження фізико-хімічних показників морозива пломбір трьох виробників визначили, що вимогам ДСТУ 4733:2007 «Морозиво молочне, вершкове, пломбір» за показниками частки жиру, загального цукру, вологи і кислотності повністю відповідають два зразки морозива: «Ескімос» (ПАТ Житомирський маслозавод) та «Полярна казка» (м. Кіровоград). Морозиво «Білоруський пломбір» не відповідає вимогам ДСТУ за показником кислотності (показник перевищено на 7°Т), а за показником частки жиру пломбір не відповідає інформації, заявленій на упаковці.

Отже, за результатами товарознавчої оцінки органолептичних та фізико-хімічних показників якості морозива пломбір, визначили, що морозиво пломбір «Полярна казка» та «Ескімос» відповідають вимогам ДСТУ 4733:2007 за органолептичними показниками. Зразки морозива мають правильну форму, приємний смак, колір і запах, відповідну структуру та консистенцію. Фізико-хімічні показники морозива, а саме кислотність, вологість, частка жиру та цукру повністю відповідають вимогам ДСТУ 4733.

Морозиво «Білоруський пломбір» відповідає вимогам ДСТУ 4733:2007 за всіма органолептичними показниками, окрім показника структури та консистенції. Адже морозиво має неоднорідну структуру, в ньому присутні прожилки та прошарки. З фізико-хімічних показників морозиво не відповідає вимогам ДСТУ 4733 за показником кислотності (перевищено на 7°Т). Отже, даний зразок за показниками якості не відповідає вимогам ДСТУ 4733:2007 – і є неякісним.

Список використаних джерел: 1. ДСТУ 4733:2007 «Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови». 2. <http://tud.ua/ua/products/ice-cream> - Асортимент морозива ТМ «Рудь». 3. <http://laska.ua/icecreams>- Асортимент морозива ТМ «Laska».

УДК 658.628:681.11-047.37(477.51)

ДОСЛІДЖЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ГОДИННИКІВ, ЩО РЕАЛІЗУЮТЬСЯ У СПЕЦІАЛІЗОВАНІЙ МЕРЕЖІ М. ЧЕРНІГОВА

О.О. Ткачова, студ. гр. ЗТКТ-122,

О.М. Соболь, асистент кафедри товарознавства та комерційної діяльності

Чернігівський національний технологічний університет

Щорічно в Україні продається близько 20 млн. наручних годинників. 14 млн з них потрапляють в країну нелегально, їх виробником, здебільшого, є Китай. Експерти відзначають, що останнім часом люди купують дорожчі годинники, а годинники низької вартості активно витісняють мобільні телефони, будь-який з яких може показувати поточний час. Годинники стають більш статусною річчю. Найбільшим світовим експортером годинників традиційно вважається Швейцарія. За останні десятиліття ринок наручних годинників став настільки насиченим, а кількість найменувань, різновидів і дизайну їх була настільки різноманітною, що важко відмітити головну тенденцію в цій області. Окрім традиційних видів наручних годинників з електронними та механічними механізмами, новинкою на ринку є так звані «розумні годинники», які поєднують в собі функції годинника, планшета, інколи й смартфона. Передбачається, що у 2015-2016 роках обсяг ринку таких годинників зросте в 10 разів. Середня вартість такого годинника сягає приблизно 99 - 299\$ долларів.

На сьогодні український споживач вільний в виборі, де придбати годинник. Він має змогу це зробити в спеціалізованому магазині, через Інтернет, на ринку, в супермаркеті, торговому центрі тощо. Але найширший асортимент годинників, де можна обрати з багатьох альтернатив, ретельно оглянути, приміряти може запропонувати, звичайно, лише спеціалізований магазин.

В місті Чернігові є 2 спеціалізованих магазини годинників, в яких жителі та гості можуть це зробити – це магазин «Годинники стиль», що знаходиться за адресою м. Чернігів, просп. Миру, 42 та магазин «ДМ» на вулиці проспекті Миру, 29. Магазин «Годинники-стиль» має площу 110кв.м., а магазин «ДМ» площу 100кв.м. В обох

магазинах торгівля може здійснюватись як за зразками, представленими в магазині, так і шляхом замовлення за каталогами. Обидва магазини знаходяться в центрі міста та є конкурентами між собою. В магазинах представлені годинники з сертифікатами якості і такі, що постачаються тільки офіційними постачальниками. Магазин «Годинники-стиль» регламентує, що завжди суворо виконує взяті на себе гарантійні зобов'язання. Гарантія на всі годинники, які продаються в магазині діє 2 роки. В свою чергу магазин «ДМ» дає гарантію 1 рік.

Викладка і розміщення на ручних, настінних годинників як в магазині «Годинники-стиль» так і в магазині «ДМ» зручні для споживача. В таблиці 1 розміщена порівняльна характеристика асортименту годинників в цих двох магазинах

Таблиця 1

Структура асортименту годинників в магазинах «Годинники - стиль» та ДМ»

Торговельна марка годинників	Кількість моделей (різновидів)	
	«Годинники – стиль»	«ДМ»
Tissot	20	35
Adriatika	11	35
Appella	10	30
Romanson	15	40
Nexxen	5	20
L'Chic	8	5
Orient	32	20
Kleynod	5	0
Q&Q	47	25
Ajanta	24	0
Assistant	17	0
Casio o.d.m	28	40
Kaiser	12	0
PraGMart	10	0
Hermle	8	0
Kolber	5	25
Adler	13	0
Royal	11	25
Kronos	7	0
Спектр	2	0
Jibo	12	0
Power	18	0
New Day	10	0
Разом	330	300

Звичайно, можливість купівлі наручних годинників в цих магазинах за каталогами надає майже нескінченні можливості, але більшість споживачів завжди бажає на власні очі побачити та приміряти годинник, який, як відомо, зараз став аксесуаром статусності, тому реальна наявність в асортименті годинників є величезним плюсом для магазину. Проаналізуємо показники асортименту для магазину «Годинники-стиль». Для аналізу асортименту проводяться розрахунки основних показників асортименту в магазині (широти, повноти, стійкості) по відношенню до базового асортименту.

Широта асортименту – кількість видів, різновидів і найменувань товарів однорідних і різнорідних груп, представлених на конкретний момент в асортименті магазину. Ця властивість характеризується двома абсолютними показниками – дійсною і базовою широтою, а також відносним показником – коефіцієнтом широти. Базова широта (Шб) – широта, прийнята за основу для порівняння В даному випадку базова широта Шб=50 (це кількість видів, різновидів і найменувань товарів однорідних і різнорідних груп згідно асортиментного переліку товарів).

Дійсна широта (Шд) – фактична кількість видів, різновидів і найменувань товарів, що є в наявності. Дійсна широта Шд=58. Коефіцієнт широти (Кш) виражається як відношення дійсної кількості видів, різновидів і найменувань товару однорідних і різнорідних груп до базового.

$$Кш = (Шд / Шб) * 100\%;$$

$$Кш = (58 / 50) * 100\% = 115\%$$

Повнота асортименту – здатність набору товарів однорідної групи задовольняти однакові потреби. Повнота характеризується кількістю видів, різновидів і найменувань товарів однорідної групи. Показники повноти можуть бути дійсними і базовими. Дійсний показник повноти (Пд) характеризується фактичною кількістю видів, різновидів і найменувань товарів однорідної групи, а базовий (Пб) - кількістю товарів, що регламентується або планованим.

Таким чином, базовий показник повноти Пб=300. Дійсний показник повноти асортименту годинників Пд=330.

$$Кп = (Пд / Пб) * 100\%$$

$$Кп = (330 / 300) * 100\% = 110\%$$

Насиченість номенклатури дає змогу визначити загальну кількість товарів, з якої вона складається. Загальна кількість годинників у продажу на момент контрольного вимірювання складало 330 найменувань.

Коефіцієнт стійкості асортименту $K_{ст}$ - (середня кількість наявних різновидів товару під час перевірок співвіднесена з кількістю даного товару, передбаченого асортиментним переліком):

$$K_{ст} = ((330+320)/2)/300=1,083$$

Таким чином всі показники знаходяться на високому рівні та дозволяють покупцям зробити оптимальний вибір згідно з індивідуальним смаком.

Далі розрахуємо показники асортименту для магазину «ДМ» для порівняння їх з показниками магазину «Годинники – стиль»:

$$K_{ш} = (39/40) * 100\% = 97,5\%$$

$$K_{п} = (300/250) * 100\% = 120\%$$

$$K_{ст} = ((300+280)/2)/250=1,16$$

Порівняння показників асортименту годинників в магазинах представимо у вигляді таблиці 2:

Таблиця 2

Показники асортименту магазинів «Годинники – стиль» та «ДМ»

Показники асортименту	«Годинники – стиль»	«ДМ»
Коефіцієнт широти	1,15	0,975
Коефіцієнт повноти	1,10	1,20
Коефіцієнт стійкості	1,083	1,16

Підсумовуючи дослідження, зазначимо, що в м. Чернігові успішно функціонують 2 спеціалізовані магазини годинників – «Годинники-стиль» і «ДМ». Дослідивши асортимент обох магазинів, виявили, що за показниками повноти та стійкості більш оптимальним є асортимент магазину «ДМ», а за показником широти – асортимент магазину «Годинники – стиль». Переваги не є значними і компенсуються можливістю придбати товари на замовлення за каталогами в обох спеціалізованих магазинах.

Список використаних джерел: 1. Рынок модных часов. Места хватит всем// Часовой бизнес. – 2012. – №4. – С. 23-24.
2. Войнаш Л.Г., Дудла І.О., Козьмич Д.І, Павловська Н.В., Приходько М.В. Товарознавство непродовольчих товарів. Частина 1 / За загальною ред. Л. Войнаш / Підручник. – К.: НМЦ «Укоопосвіта», 2004. – 436 с.

УДК 665.57/665.58:658.628(477)

ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОГО ВІТЧИЗНЯНОГО АСОРТИМЕНТУ ПАРФУМЕРНО-КОСМЕТИЧНИХ ТОВАРІВ

В.Є. Федоренко, студ. гр. ТК-121

Наук. керівник: **О.Б. Хребтань**, доц.

Чернігівський національний технологічний університет

У 80-х роках 20-го століття Україна, яка входила до складу СРСР, займала друге місце у країні за обсягами виробництва парфумерних і косметичних товарів. Цьому сприяло те, що на території України була потужна сировинна база, завдяки якій забезпечувалася уся парфумерно-косметична галузь.

Сьогодні відсутнє ґрунтовне дослідження проблеми підвищення конкурентоспроможності підприємств парфумерно-косметичної промисловості України. Отже, нами була визначена актуальність обраної теми-дослідження стану вітчизняної парфумерно-косметичної галузі та визначення напрямів та шляхів покращення ситуації, що склалася на ринку України. Тому мета нашого дослідження: проаналізувати сучасний асортимент парфумерно-косметичних товарів вітчизняних виробників та дослідити ринок парфумерно-косметичної продукції в Україні.

Економіко-географічне становище України завжди було досить вигідним, тобто вона може постачати свою продукцію у сусідні країни майже без перешкод. Природних ресурсів також існує у нас достатньо. Основними необхідними компонентами для парфумерії зараз є різноманітні трави, квіти, фрукти, які ростуть на всій території України в достатній кількості. Проблема з наявністю спеціальних заводів з переробки природної сировини спеціально для парфумерно-косметичної галузі є актуальною як один з напрямів впровадження ресурсозберігаючих технологій. Харчова промисловість займає провідне місце у промисловості України і має велику кількість жирових відходів, які можна використовувати для вироблення косметичних товарів.

Багато регіонів України мають можливість відкрити і успішно розвивати підприємства парфумерно-косметичної промисловості. Наприклад, Вінниччина – це регіон з багатою мінерально-сировинною базою. Область має найбільше у світі родовище конкурентоспроможної мінеральної сировини – каоліну (800 млн. тонн). Діапазон його використання надзвичайно широкий, в тому числі в миловарній та парфумерній промисловості.

Як свідчить статистика, найбільшу частку на ринку України – 50%, займає група косметичних виробів, а найменшу частку – парфумерні товари (0,5%), частка виробництва мила туалетного становить 49,5%. За останні роки в Україні значно скоротилося виробництво парфумерних товарів, що і призвело до зниження її питомої ваги серед загального обсягу виробництва парфумерно-косметичних засобів.

У 2011р. в Україні було вироблено 762 т парфумів, це становило лише 1% від загального виробництва парфумерно-косметичної продукції. У 2012р. ця цифра зменшилася до 502 т. За останні 8 років найбільший обсяг виробництва парфумерних виробів спостерігався в 2004р. і становив 2842 т. Надалі виробництво постійно скорочується до 2012 року. У 2012 році виробництво парфумерії скоротилося на 34% порівняно з попереднім роком і на 82,3% вродовж 2004-2012рр. Середній темп зменшення випуску продукції становив близько 18,4%.

Аналіз ринку парфумерно-косметичних товарів показав, що імпортна продукція значно перевищує експортну. Імпорт парфумерії неухильно зростає. Для порівняння: в 2012 році національне виробництво

парфумерії склало 502 т, а імпорт – 6077 т. Імпорт парфумерії у 2012 році складав 13,4% від загального імпорту парфумерно- косметичних засобів до України.

Найбільший обсяг імпортової продукції припадає на такі країни: Польща, Російська Федерація, Франція та Китай. Франція має найбільшу питому вагу в вартісному вираженні 28,6%, а Польща в кількісному - 29,6%. 11,4% імпорту (в тоннах) займає Китай з рекордно малою ціною 2,6 дол/кг, найменше – 0,64% припадає на Нідерланди.

У 2012 році загальний обсяг експорту парфумерно-косметичних засобів становив 238,7 тис. дол. Частка парфумерних товарів складає 13,8% від цієї суми.

Найбільша кількість вітчизняної продукції експортується в такі країни: Росія, Латвія, Казахстан, Грузія, Білорусь. Лідером є Російська Федерація, яка закуповує найбільшу частину української парфумерії як в кількісному так і в вартісному вираженні.

Виробництво парфумерних товарів в Україні знаходиться в надзвичайно важких умовах. Відбувається процес абсолютного імпортозаміщення. Український виробник знаходиться на межі повної ліквідації. Парфумерія в більшій кількості постачається в країни СНД. Зростання експорту відбувається за рахунок більшення ціни, але в кількісному вираженні неухильно зменшується, що ще раз підтверджує тенденцію до постійного зменшення українського національного виробництва.

Сьогодні в Україні виробництвом косметичних товарів займаються близько 20 компаній. Ця кількість недостатня для насичення вітчизняного ринку парфумерно-косметичних товарів. Порівняно з іншими країнами в Україні невелика кількість виробників парфумерно-косметичних товарів.

Вітчизняна частка косметичних товарів становить - близько 30%. Решта 70% надходить з-за кордону - з Франції, Ізраїлю, Німеччини, Бельгії, Фінляндії, Білорусі та Росії.

Українські підприємства переважно спеціалізуються на виробництві засобів для догляду за волоссям ("Магія трав", Salon, VelSilk, "Злато трав", "Зелена аптека"), обличчям ("Біокон", Bishoff, Demax) та тілом (Fresh Juice, "Крамниця мильних скарбів", "Біокон" "Наша сім'я", Est Etoile).

Українські виробники косметично – парфумерної продукції станом на 2013 рік:

1. компанія «Ельфа» (м. Київ) випускає більше 16 торговельних марок, серед яких "Зелена аптека", "Магія трав", Salon SPA collection, Fresh Juice, Dr.Sante, Sun Energy, Caramel, Pink Elephant та ін. – більше 450 найменувань продукції (косметика по догляду за обличчям, тілом, волоссям; засоби для захисту від сонця; лікувальна косметика);

2. «Біокон» (м. Донецьк) виробляє близько 100 найменувань продукції: косметика по догляду за обличчям, порожниною рота; антицелюлітні засоби; засоби для захисту від сонця;

3. «Каетана» (м. Київ) - близько 50 професійних косметичних продуктів: пілінги, демакіяжні засоби, засоби для проблемної шкіри; SPA-препарати для тіла; масажні засоби; креми для обличчя;

4. компанія «Bishoff» (м. Київ) представлена на ринку лінією натуральних косметичних засобів по догляду за шкірою обличчя та тіла;

5. «Ефект» (м. Харків) - одна з найбільших косметичних фабрик України, виробляє зубні пастки, еліксири, лосьйони після бритья, креми, гелі, шампуні, парфуми;

6. «Demax» (м. Київ) випускає близько 90 продуктів. Позиціонується, як косметика, розроблена японськими спеціалістами: професійна натуральна косметика: креми та маски для обличчя, волосся та тіла; лікувальні мила; засоби для проблемної шкіри;

7. «Крамниця мильних скарбів» (м. Київ) - має близько 100 найменувань продукції, серед них більше 60 сортів мила, 20 видів масляних кульок для ванни;

8. «Вельта-Косметик» (м. Дніпропетровськ) представляє косметику по догляду за волоссям та тілом; торговельні марки: «Вельта», Liora, «Злато трав», «Мульти-пульти», «Наша сім'я», Vegetal ceramides; Shaffali; VelSilk, Aroma Collection;

9. «Est Etoile» (м. Обухів, Київська обл.) виробляє косметичні маски для обличчя та волосся; грязеві аплікації для профілактики целюліту та захворювань шкіри, мінеральне крем-мило.

Часто в одного виробника є одразу кілька торговельних марок. Так, у групи компаній "Ельфа" їх 14, у "Вельта-Косметик" - 9. Водночас, наприклад, "Біокон" працює під однією ТМ, але при цьому розвиває більше 10 серій різноманітної косметики.

Працюють українські виробники парфумерно-косметичних товарів переважно в нижньому й середньому ціновому сегменті. Причому, як зазначають експерти, основною конкурентною перевагою української косметики є належна якість при невисокій ціні.

Поряд з цим, як зазначають експерти, вітчизняні косметологи змогли виграти також на нестабільності валютного курсу. У зв'язку з різким падінням гривні всі імпортовані товари виростили в ціні, як і долар, щонайменше удвічі. І населення дедалі більше стало звертати увагу на ті торговельні марки, які дорожчали не так швидко.

Отже, можна зробити висновок, що вітчизняних виробників на ринку парфумерно-косметичних товарів дуже мало і імпорт парфумерно-косметичної продукції в декілька разів перевищує експорт. Вітчизняна продукція представлена в основному косметичними виробами та милом туалетним, відсоток парфумерної продукції надзвичайно низький. В спеціалізованих магазинах парфумерно-косметичної продукції та супермаркетах асортимент вітчизняних парфумерно-косметичних товарів надзвичайно вузький, тому необхідно його розширювати і підтримувати вітчизняного виробника.

Список використаних джерел: 1. <http://www.ukrreferat.com/index.php?referat=10754&pg=1>. 2. <http://business-guide.com.ua/enterprises?v=376>. 3. <http://vlekocheminsert.com.ua/viprobuvannia/parfumerno-kosmetichni.html>.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАУКОВІЙ
ДІЯЛЬНОСТІ І НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ**

**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ УЧЕНИХ І СТУДЕНТІВ**

(м. Чернігів, 28 квітня 2015 р.)

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

Комп'ютерна верстка і макетування В.М. Олефіренко

Підписано до друку 30.04.2015. Формат 60x84/16. Друк різнографія.

Гарнітура Times New Roman. Умов. друк. арк. – 14,18.

Тираж 100 пр. Замовлення № 267/15.

Редакційно-видавничий відділ Чернігівського національного технологічного університету
14027, Україна, м. Чернігів, вул. Шевченка, 95.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції
серія ДК № 4802 від 01.12.2014 р.