

www.konferenciaonline.org.ua

Міжнародна наукова інтернет-конференція

**"Інформаційне суспільство:
технологічні, економічні та
технічні аспекти становлення"
(випуск 34)**

11 грудня 2018 р.

Частина 3



Тернопіль – 2018

Міжнародна наукова інтернет-конференція "Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 34)" / Збірник тез доповідей: випуск 34 (м. Тернопіль, 11 грудня 2018 р.). – Частина 3. – Тернопіль. – 2018. – 112 с.

УДК 001 (063)

ББК 72я431

ISSN 2522-932X

Збірник тез доповідей підготовлено за матеріалами Міжнародної наукової інтернет-конференції (випуск 34) від 11 грудня 2018 р.

Збірник матеріалів науково-практичної інтернет-конференції включаються до наукометричної бази даних "РІНЦ/RSCI".

Тексти матеріалів конференції подаються в авторській редакції. Відповідальність за точність, достовірність і зміст поданих матеріалів несуть автори.

Наша адреса: Оргкомітет МНІК "Конференція онлайн"
а/с 1079, м. Тернопіль 46010
тел. моб. 068 366 0 525
e-mail: inetkonf@gmail.com

URL Інтернет-конференції: <http://www.konferenciaonline.org.ua/>

Всі права захищені. При будь-якому використанні матеріалів конференції посилання на джерело є обов'язкове.

Секція 3. Технічні науки

Андрющенко Т.Ю.

Харківський національний економічний університет ім. Семена Кузнеця,

м. Харків

Кафедра комп'ютерних систем та технологій, ст. викладач

ВРАХОВУВАННЯ ЦІННІСНОГО ПІДХОДУ ДО УПРАВЛІННЯ ПАРТНЕРСЬКИМИ ВІДНОСИНАМИ

Вибір методики управління партнерськими відносинами вимагає уточнення розуміння сутності поняття «партнерські відносини». Поняття «партнерські відносини» в науковій літературі можна зустріти в контексті синонімічних понять. Узагальнення літературних джерел дозволило зробити висновок, що у якості поняття «партнерські відносини» автори виділяють наступне: що партнерство – це форма відносин або спільна діяльність між підприємствами. Узагальнюючи, можна зробити висновок, що партнерські відносини – це відносини між підприємствами, які спрямовані на одержання ними цінностей, та обумовлюють процеси взаємодії між їх учасниками, набуваючи певної форми.

Першочергове завдання у використанні ціннісного підходу до управління партнерськими відносинами є забезпечення взаємної вигоди для всіх його учасників, стейкхолдерів, тобто зацікавлених сторін, що пов'язано з отриманням цінностей та розкривається у формуванні кількісних та якісних характеристик відносин, одночасно для обох або кількох партнерів.

Отже, цінність партнерських відносин – це сукупність економічних та конкурентних переваг, що отримують підприємства в результаті використання такої форми відносин, як партнерські відносини, яка також сприяє появі результату, як в монетарному так і в немонетарному вимірі [1].

Цінність партнерських відносин, як суб'єктивне поняття, має різні аспекти, для врахування яких було запропоновано класифікацію цінностей партнерських відносин (за сутністю, за суб'єктами економічних відносин, за важливістю, за часовою ознакою відносин і т.д.). Особливість класифікації полягають у ознаках характеру та зв'язку з результатами отриманими при використанні партнерськими відносинами, та інших ознак (за монетарним видом класифікуються в отриманні партнерами фінансового результату; розраховуються на підставі формалізованої звітності; мають кількісний вимір; оцінювання носить ретроспективний характер; за немонетарним видом класифікуються в одержанні партнерами не фінансових результатів; розраховуються на підставі думки експертів (менеджерів); мають суб'єктивну оцінку; мають якісний вимір і т.д.).

Ціннісний підхід в партнерських відносинах обраний у якості базового, оскільки він має стратегічний ракурс в контексті досягнення результатів підприємств. Це пояснюється тим, що використання ціннісного підходу в управлінні партнерськими відносинами дозволяє враховувати як кількісні, так і

якісні аспекти партнерства, більш повно аналізувати фактори, що впливають на діяльність, «зосередити ключові компетенції учасників ланцюгу поставок, поєднати досвід партнерів, сконцентрувати зусилля та ресурси на реалізацію кінцевого результату», оперативніше коригувати діяльність партнерів та розвивати партнерські відносини.

Підприємства розуміють врахування цінностей партнера, а також налагодження партнерських відносин з «представниками оточуючого їх середовища, оскільки усвідомлюють себе ланкою у цілому ланцюгу формування вартості» [2]. Вибір даного підходу також пояснюється тим фактом, що на сучасному етапі ведення бізнесу цілі багатьох підприємств лежать не лише у вартісній, тому партнери прагнуть формувати цінності, а не лише вартість.

Література

1. Потрашкова Л. В., Андрющенко Т. Ю. Розвиток комп'ютерної підтримки управління відносинами підприємства із клієнтами / (Потрашкова Л. В., Андрющенко Т.Ю.)/Системи обробки інформації: збірник наукових праць. – Х. : Вид-во ХУПС ім. І. Кожедуба. – 2012.– Вип. 8 (106). – С. 277–278 с.
2. Чухрай Н. І Оцінювання і розвиток відносин між бізнес-партнерами: монографія/ Н. І Чухрай., Я. Ю.Криворучко. – Львів. Растр-7, 2008. – 360 с.

Афендіков К.В.

*Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м. Київ
Кафедра радіоприймання та оброблення сигналів (РОС),
Радіотехнічний факультет*

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ І ФУНКЦІОНУВАННЯ МЕРЕЖІ LTE

Перед технологією LTE висувають вимоги до сумісності: абонентський терміналів, маючи відповідну апаратну і програмну підтримку, може бесшовно переходити з мережі LTE як в UMTS, так і в CDMA2000, WiMAX, і навіть в старі мережі GSM або IS-95.

При розробці архітектури мережі LTE слід взяти до уваги наступні загальні принципи:

- логічно розділені транспортні підмережі передачі призначених для користувача даних і службової інформації;
- мережа радіодоступу і базова пакетна мережа повністю звільнені від транспортних функцій, схеми адресації, використовувані в цих мережах, не повинні бути пов'язані зі схемами адресації, що використовуються при реалізації транспортних функцій;
- управління мобільністю абонентів і призначених для користувача терміналів повністю покладено на мережу радіодоступу;
- функціональний розподіл інтерфейсів мережі радіодоступу повинно мати кілька можливих опцій;

- інтерфейси повинні базуватися на логічній моделі блоку, керованого даними інтерфейсом;
- один фізичний елемент мережі може реалізаційна містити в собі кілька логічних блоків.

Архітектура мережі LTE розроблена таким чином, щоб забезпечити підтримку пакетного трафіку з так званої безшовної мобільністю, мінімальними затримками доставки пакетів і високими показниками якості обслуговування.

Мобільність як функція мережі забезпечується двома її видами: дискретної мобільністю (роумінгом) і безперервної мобільністю (хендовера). Оскільки мережі LTE повинні підтримувати процедури роумінгу і хендовера з усіма існуючими мережами, для LTE-абонентів (терміналів) має забезпечуватися повсюдне покриття послуг бездротового ширококутового доступу.

Пакетна передача дозволяє забезпечити всі послуги, включаючи передачу призначеного для користувача голосового трафіку. На відміну від більшості мереж попередніх поколінь, в яких спостерігається досить висока різнотипність і ієрархічність мережевих вузлів (так звана розподілена мережева відповідальність), архітектуру мереж LTE можна назвати плоскою, оскільки практично все мережеве взаємодія відбувається між двома вузлами: базовою станцією, яка в технічних специфікаціях називається вузлом (Node-B, eNB) і блоком управління мобільністю (MME, Mobility Management Entity), реалізаційна, як правило, включає і мережевий шлюз (GW, Gateway), тобто мають місце комбіновані блоки MME / GW.

Контролер радіомережі, який грав дуже значну роль в мережах попередніх поколінь, усунутий від управління потоком даних (фактично він відсутній в структурних схемах), а його традиційні функції - управління радіоресурсами стиснення заголовків, шифрування, надійна доставка пакетів передані безпосередньо базовою станцією.

Блок управління мобільністю працює тільки зі службовою інформацією - так званої мережевої сигналізацією, так що IP-пакети, що містять інформацію користувача, через нього не проходять. Перевага наявності такого окремого блоку сигналізації в тому, що пропускну здатність мережі можна незалежно нарощувати як для користувача трафіку, так і для службової інформації. Головною функцією блока управління мобільністю є термінал користувача, що знаходяться в режимі очікування, включаючи перенаправлення і виконання викликів, авторизацію і аутентифікацію, роумінг та хендовер, встановлення службових і призначених для користувача каналів.

Серед всіх мережевих шлюзів окремо виділені два: обслуговуючий шлюз (S-GW, Serving Gateway) і шлюз пакетної мережі (P-GW, Packet Data Network Gateway), або, пакетний шлюз. Обслуговуючий шлюз функціонує як блок управління локальною мобільністю, приймаючи і пересилаючи пакети даних, що відносяться до базової станції і обслуговується їм термінал користувача. Пакетний шлюз є інтерфейсом між набором базової станції і різними зовнішніми мережами, а також виконує деякі функції IP-мереж, такі, як

розподіл адрес, забезпечення користувальницьких політик, маршрутизація, фільтрація пакетів і інші.

Область мережі радіодоступу логічно розділена на два рівні: рівень радіомережі (RNL, Radio Network Layer) і рівень транспортної мережі (TNL, Transport Network Layer). Взаємодія входить в область мережі радіодоступу базової станції здійснюється на основі інтерфейса. Крім того, має місце транзитне сполучення між базовими станціями і базової мережею через блок управління мобільністю (S1-MM-інтерфейс) або обслуговуючий вузол (S1-U-інтерфейс). Таким чином, можна стверджувати, що S1-інтерфейс підтримує множинні відносини між набором базова станція і блок керування мобільністю.

Література

1. Гельгор А.Л. Технологія LTE мобільної передачі даних: навч. посібник / Гельгор А.Л., Попов Е.А. - СПб.: Изд-во політехн. ун-ту, 2011. - 204 с.
2. Huawei Technologies Co., Ltd. Електрон. дан. - Режим доступу.

*Буря О.І., канд. техн. наук, професор,
Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське
Кафедра фізики конденсованого стану, професор
Єр'оміна К.А., канд. техн. наук,
науковий співробітник,
Томіна А.-М.В.,
молодший науковий співробітник*

ВПЛИВ АМОΡФНОГО СПЛАВУ НА ОСНОВІ КОБАЛЬТУ НА АБРАЗИВНУ ЗНОСОСТІЙКІСТЬ МЕТАЛОПОЛІМЕРІВ

В останні роки доцільність використання полімерних композиційних матеріалів (ПКМ), в тому числі металополімерів (МП), у вузлах тертя машин та механізмів диктується технічними міркуваннями, але при цьому істотну роль відіграє економічність рішення [1]. Заміна металевих деталей на металополімерні, призводить до зниження собівартості готового виробу, витрат на матеріал та трудомісткість виготовлення (зменшення витрат на одиницю виробу), скорочення виробничого циклу (вироби з МП можна отримати за один цикл гарячого пресування, завдяки чому необхідність у фрезуванні та точінні відпадає) та термінів проектування і освоєння нових конструкцій [2].

Великого поширення при створенні деталей конструкційного призначення отримали ПКМ на основі термостійких ароматичних поліамідів (ПА), які поєднують в собі такі відмінні риси як: високі твердість, міцність на вигинання, зносостійкість, стійкість до дії води, мастила і розчинників, хорошу сумісність з металами.

Особливу увагу приділяють зносостійкості полімерних композиційних матеріалів, оскільки виготовлення коліс, підшипників ковзання і шарикопідшипників з ПКМ – один з найбільш перспективних напрямків. ПКМ

на основі ароматичних ПА, завдяки відмінному комплексу експлуатаційних характеристик, дозволяють збільшити ресурс механізмів, підвищити їхню надійність, знизити витрати при ремонті та експлуатації [3].

У зв'язку з вищевикладеним як наповнювач для розробки МП використовували дрібнодисперсний порошок (з середнім розміром часток 11-63 мкм) корозійностійкого аморфного сплаву ПКХ25Н10Ю10І на основі кобальту, стабілізованого ітрієм (хімічний склад – $\text{Co}_{50}\text{Cr}_{24}\text{Al}_{10,5}\text{Ni}_{6,3}\text{Fe}_2\text{Mo}_2\text{W}_{1,5}\text{Y}_{0,8}\text{B}_{0,5}\text{Si}_{1,7}\text{C}$), для заміни дорогих та гостродефіцитних кольорових металів та їхніх сплавів.

В якості в'язучого був обраний ароматичний поліамід фенілон марки С-2 (ТУ 6-05-221-226-72) – дрібнодисперсний порошок білого кольору з насипною густиною 0,2 – 0,4 г/см³, який у ряді випадків виявився єдиним матеріалом, що зберігає працездатність вузлів пневмо- і гідравтоматики, які експлуатуються у важких умовах.

Приготування композицій з фенілону С-2, що містять 10 – 40 мас.% [4] наповнювача, здійснювали методом сухого змішування в обертальному електромагнітному полі. Дослідження матеріалів на абразивне зношування нерухомозакріпленими абразивними частками (дисперсність шкурки 40 – 60 мкм) проводили згідно з ГОСТ 11012-69 на дослідній машині Hecker.

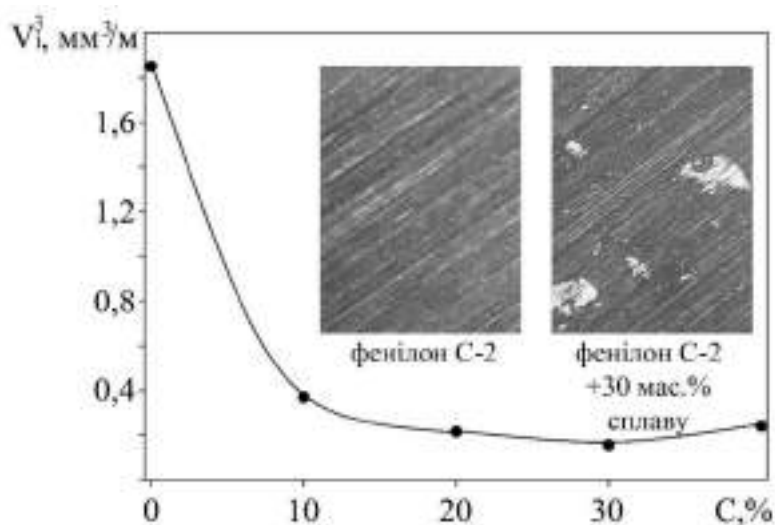


Рис.1. Залежність показника абразивного зношування (V_i^3 , мм³/м) металополімерів від вмісту наповнювача (С, мас.%)

Аналізуючи результати досліджень представлених на рис.1, видно що наповнення фенілону марки С-2 корозійностійким аморфним сплавом на основі кобальту, забезпечує покращення показника абразивного зношування вихідного полімеру у 5 – 9 разів, що обумовлено підвищенням твердості композитів на 13% (див. табл.1). Така залежність свідчить про сильну адгезію між наповнювачем та матрицею, що підтверджуються даними мікротвердості на границі «в'язуче-наповнювач», яка сягає максимального значення (табл.1) при вмісті сплаву 30 мас.%.

Фізико-механічні характеристики металополімерів

Показник	Вміст наповнювача, мас. %				
	0	10	20	30	40
Твердість HRE, МПа	88	98,5	99	99,5	94,5
Мікротвердість на границі «в'язуче-наповнювач» HF, МПа	-	105,6	161,9	256,4	124,5

При подальшому зростанні вмісту сплаву до 40 мас.% у композиті відбувається зменшення пластичності матеріалу: у цьому випадку абразивне зношування відбувається за рахунок мікророзтріскування. Матеріал зазнає крихкого руйнування поблизу з наповнювачем, коли прилеглі до канавок бічні тріщини перетинаються з тріщинами від інших канавок. Через це наповнювач видаляється разом із продуктами зношування, що призводить до певного підвищення показника абразивного стирання.

Ще одним фактором, що впливає на погіршення характеристик (табл.1) МП при вмісті наповнювача 40 мас.% та більше, виступають пори. Їх поява в об'ємі матеріалу обумовлена поганим просоченням в'язучого в середину агломератів часток, які утворюються через надмірну кількість наповнювача.

В цілому аналіз триботехнічних характеристик розроблених металополімерів свідчить, що використання корозійностійкого аморфного сплаву на основі кобальту, в якості наповнювача, є перспективним шляхом підвищення абразивної зносостійкості ароматичного поліаміду фенілону С-2. Завдяки цьому, даний композит можна рекомендувати для виготовлення деталей рухомих з'єднань машин і механізмів, що зазнають абразивного зношування.

Література:

1. Металлополимеры на основе эпоксидной смолы, используемые в судостроении [Электронный ресурс]: Баширов И.Ф. – Режим доступа: <http://ptsm.donntu.org/arhiv%20nambe/40%20pdf/015-019.pdf>
2. Берлин Ал.Ал. Современные полимерные композиционные материалы / Ал.Ал. Берлин // Соросовский Образовательный Журнал. – 1995. – №1. – С. 57 – 65.
3. Химия и технология полимеров. [пер. с немец. по редак. М.М. Котона. Т. 2. Промышленное получение и свойства полимеров]. – Л.: Химия. – 196 с.
4. Пат. №126282 на корисну модель, Україна, С08L 77/00. Полімерна термопластична композиція / О.І. Буря, К.А. Єр'оміна, А.-М.В. Томіна [та ін.]; заявник і патентовласник О.І. Буря. Заявка № u201800745; заяв. 26.01.2018; опубл. 11.06.2018, Бюл. № 11.

*Буря О.І., канд. техн. наук, професор
Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське
Кафедра фізики конденсованого стану, професор
Набережна О.О., канд. техн. наук
Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське
Кафедра фізики конденсованого стану, асистент
Золотухін В.С.
Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське
Кафедра фізики конденсованого стану, студент*

ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИБОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВУГЛЕПЛАСТИКІВ НА ОСНОВІ ПОЛІФЕНІЛХІНОКСАЛІНУ

Сьогодні полімерні композиційні матеріали (ПКМ) все частіше застосовують в різних галузях промисловості. Широке впровадження ПКМ пов'язано з можливістю забезпечення надійної та безпечної експлуатації конструкцій з них. Заміна класичних матеріалів композиційними, в певних умовах, дозволяє знизити масові характеристики, підвищити міцність і жорсткість, продовжити термін служби виробів [1].

Композиційні матеріали, що складаються з вуглецевих волокон і полімерної матриці – вуглепластики (ВП) були отримані понад півстоліття тому і знайшли надзвичайно широке застосування. У них матриця композиту забезпечує конструкційну міцність, а армуючий елемент відповідає за фізичні і механічні властивості. Їх властивості вивчалися різними методами і з різних позицій [2 - 4], однак різноманіття самих матеріалів, широта областей використання і складність спектра їх властивостей як і раніше викликають активний інтерес до них з боку дослідників.

Виходячи з вищесказаного, метою даної роботи було розробка та дослідження трибологічних властивостей вуглепластиків на основі термостійкого термопластичного полімеру – поліфенілхіноксаліну (ПФХ).

Композиції на основі ПФХ армувалися вуглецевим волокном «Урал-15». Приготування їх здійснювали в обертовому електромагнітному полі в присутності феромагнітних елементів, які в подальшому видаляли магнітною сепарацією. Виготовлення зразків для досліджень здійснювали методом компресійного пресування. Вивчення трибологічних властивостей вуглепластиків проводили на дисковій машині в режимі тертя без змащування за схемою «диск-палець» при питомому тиску $P = 1,0$ МПа і швидкості ковзання 1 м/с, шлях складав 5000 м.

Аналіз результатів досліджень трибологічних властивостей вуглепластиків на основі ПФХ, показав що найбільш різке підвищення зносостійкості і зниження коефіцієнта тертя спостерігається при введенні 5 - 10 мас.% вуглецевого волокна, а саме в 4,1 – 4,51 рази та 20 – 50 % відповідно (табл.1).

Таблиця 1. Трибологічні властивості ПФХ та вуглепластиків на його основі з різним вмістом волокна

Показники	Вміст волокна, мас. %				
	0	5	10	15	20
Коефіцієнт тертя	0,19	0,15	0,09	0,1	0,08
Інтенсивність лінійного зношування, $I_n \cdot 10^{-10}$	12,3	4,1	4,43	4,15	4,92
Температура в зоні контакту, К	441	380	377	373	332

При цьому спостерігалось суттєве зниження (до 25 %) температури в зоні тертя вуглепластик – контртіло, в порівнянні з вихідним матеріалом. Отримані дані свідчать (табл. 1), що оптимальні властивості притаманні вуглепластику з концентрацією наповнювача 15 мас. %.

Разом з цим, було встановлено, що використання в якості наповнювача вуглецевого волокна дозволяє отримати матеріал, який має (див. рис. 2) нижчий на 50 і 33 % коефіцієнт тертя та перевершує за міцністю в 1,4 і 1,7 та зносостійкістю в 1,4 і 3,7 рази базовий ПФХ та відомі композити на його основі наповнені графітом відповідно.

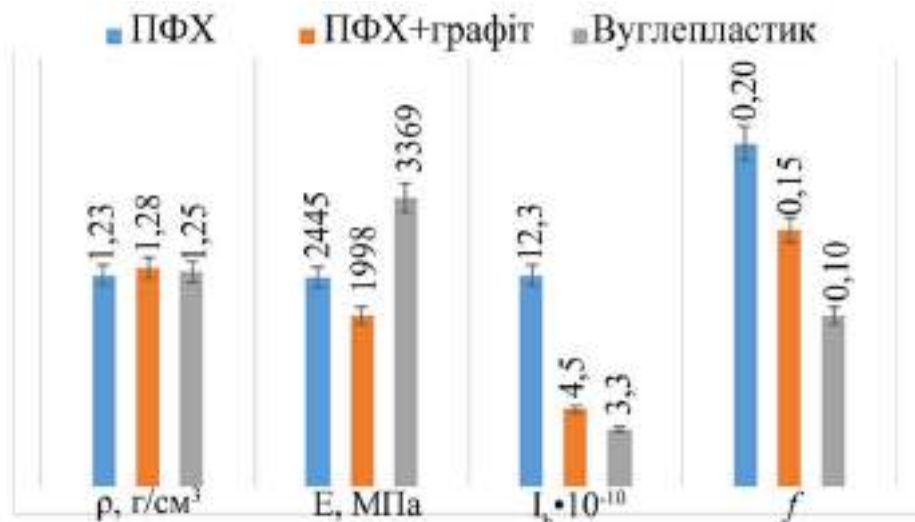


Рис. 1. Порівняльні характеристики ПФХ та композитів на його основі

Література

1. Углеродные волокна и углекомпози́ты. Пер. с англ./ Под ред. Фитцера. — М.: Мир, 1988. — 336 с
2. Молчанов Б.И., Гудимов М.М.. Свойства углепластиков и области их применения (<http://viam.ru/public/files/1996/1996-202215.pdf>).
3. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: Уч. пос. / М.Л. Кербер, В.М. Виноградов, Г.С. Головкин; Под ред. А.А. Берлина. - 3 изд., испр. - СПб.:Профессия, 2011-560 с.

4. Анисимов А.В., Бахарева В.Е., Рыбин В.В. Модифицированные антифрикционные углепластики и их применение // Вопросы материаловедения. - 1(57). – 2009. – С.9-17.
5. Юдин В.А., Ивлев В.И. *, Фомин Н.Е., Сигачев А.Ф. Механические испытания углепластика с эпоксидной матрицей // Materials Physics and Mechanics .- №30. - 2017. – С. 53-60.

Власов Г.І.

*Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова
Кафедра телебачення та радіомовлення*

ФОРМУВАННЯ СИГНАЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ARM-СИСТЕМ ПОЧАТКОВОГО РІВНЯ ТА САПР ДЛЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Метою цього дослідження було з'ясування практичної спроможності використання ARM-процесорів серії STM32 F4 для використання у якості джерел періодичних сигналів. В якості зразку для дослідження було обрано плату STM33F4Discovery із процесором STM32F407 що має тактову частоту 168 МГц [1].

Особливою вимогою дослідження було використання систем автоматичного проектування типу Matlab/Simulink та відповідних тулбоксів для спрощення процесу створення необхідного контролеру внутрішнього програмного забезпечення. В якості такої системи було обрано тулбокс Wajung від Aimagin, що дозволяє забезпечити простий програмний доступ до усіх необхідних апаратних блоків контролера [2].

Для генерації гармонічних сигналів було побудовано модель, що подана на рис. 1. Найвні константа та суматор є необхідними елементами для коректної роботи цифро-аналогового перетворювача, що, завдяки постійній складовій, яка дорівнює половині загального розмаху сигналу, дозволить коректно формувати негативну напівхвилю двуполярного сигналу.

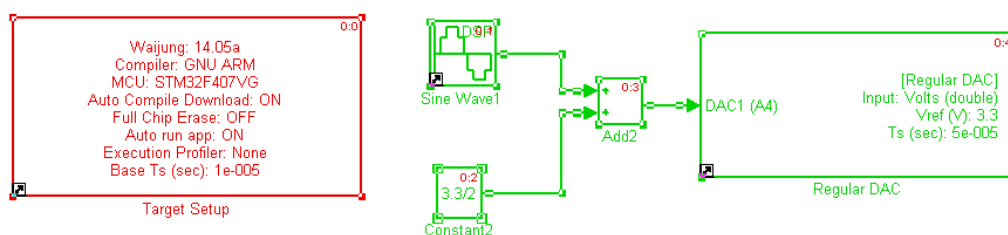


Рисунок 1 – Програмна модель для експериментальних досліджень з генерації сигналів

Результати її роботи, що подано на рис. 2, показують неочікувано низьку ефективність блоків типу SineWave в Simulink, що не дозволяє системі із тактовою частотою 168 МГц формувати сигнали з частотами вище ніж 5-10 кГц.

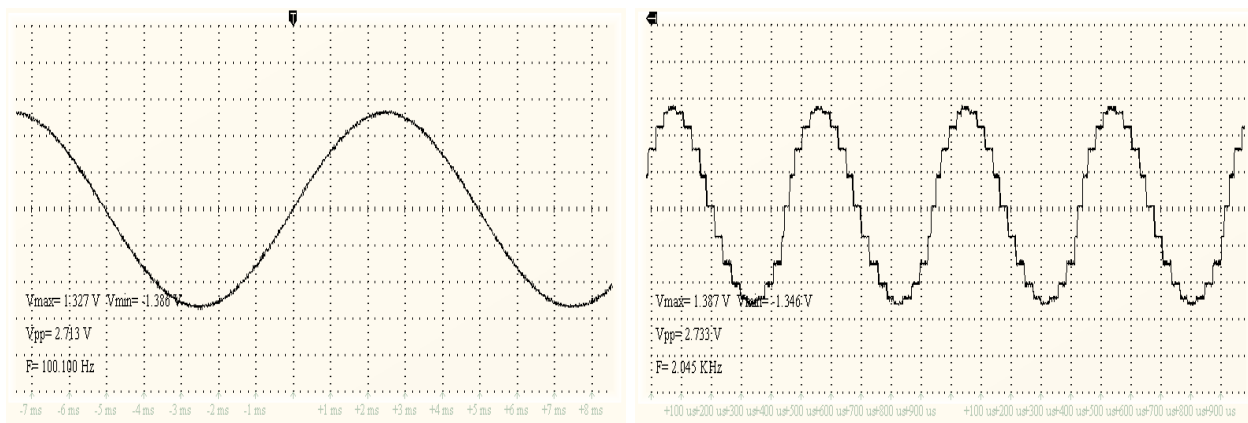


Рисунок 2 – Генерація гармонічного сигналу з частотою 100 Гц (200 відліків на період) та з частотою 10к Гц (20 відліків на період).

Використання табличного методу формування сигналів знімає показане вище обмеження, й дозволяє формувати набагато більш швидкісні сигнали у порівнянні із методом використання блоків типу SineWave.

Встановлено, що потенційна ефективність табличного методу в цьому випадку обмежується добутком частоти дискретизації та частоти бажаного сигналу й дорівнює $2 \cdot 10^8$ проти $2 \cdot 10^7$ для методу SineWave. Враховуючи те, що тактова частота процесора в апаратному модулі сягає значення 168 МГц, можна зробити висновок, що швидкість сигналів (добуток частоти дискретизації та верхньої частоти сигналу), з якими необхідно проводити операції повинна бути як мінімум в 8 разів нижча ніж частота процесора. Таким чином вдається генерувати сигнали з частотами порядку сотень кілогерц.

Література

1. Waijung blokset – електронний ресурс. Доступ за посиланням: <http://waijung.aimagin.com>
2. STM32F4 series of high-performance MCUs with DSP – електронний ресурс. Доступ за посиланням: www.st.com/en/microcontrollers/stm32f4-series.html

Войтович Т.В. студент 6-ого курсу

Шигорін О.П. студент 2-ого курсу

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки

м. Луцьк

Кафедра Експериментальної фізики та інформаційно-вимірювальних технологій

ЗАГАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПРИЙМАЧІВ ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Фотодіод має збіднену область напівпровідника з високим електричним полем для розділення фотогенерованих електронно-діркових пар. Для роботи на високій швидкості, щоб скоротити час прольоту, збіднена область повинна бути

тонкою. З іншого боку, для збільшення квантової ефективності збіднений шар повинен бути достатньо товстим, щоб забезпечити поглинання більшої частини падаючого світла. Таким чином, існує взаємозв'язок між швидкодією та квантовою ефективністю.

Для видимого і ближнього ІЧ діапазону довжин хвиль ФД зазвичай зміщуються в зворотному напрямку за допомогою зміщення напруги. Коротко розглянемо загальні характеристики ФД: його квантову ефективність, швидкість фотовідповіді й шуми пристрою.

Квантова ефективність – це кількість фотогенерованих електронно-діркових пар. Відмінною особливістю є чутливість, тобто відношення фотоструму до оптичної потужності. Таким чином, для даної квантової ефективності чутливість лінійно зростає з довжиною хвилі. Для ідеального ФД ($\eta = 1$), $R = \lambda/1,24$ (А/Вт), λ виражається в мкм.

Швидкість фотовідповіді обмежена поєднанням трьох факторів: (1) часом дрейфу через збіднену область, (2) дифузією носіїв, і (3) ємністю збідненої області. Носії, згенеровані за межами збідненої області, повинні дифундувати до переходу, що призводить до часу затримки. Щоб зменшити вплив дифузії, необхідно формувати перехід дуже близько до поверхні. Більшість світла поглинатися, коли збіднена область досить широка (порядку $1/\alpha$); при достатніх зворотних зміщеннях, носії дрейфуватимуть зі швидкістю насичення.

Для вивчення шумових властивостей у ФД розглянемо узагальнений процес детектування (рис. 1а).

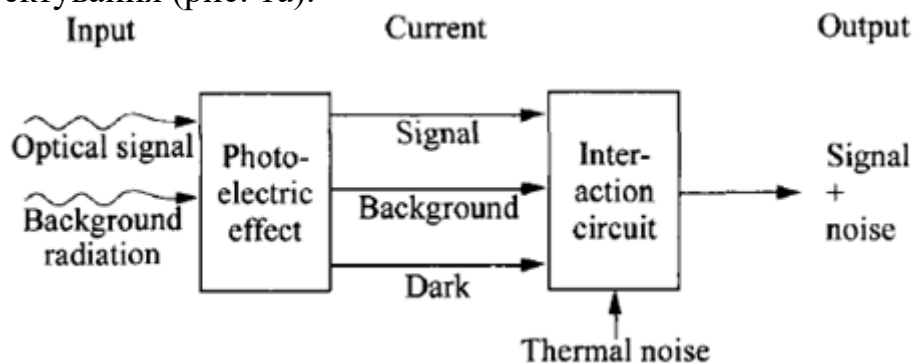


Рис. 1. Шумовий аналіз фотодіода. Процес фотодетекції.

При поглинанні оптичного сигналу і фонового випромінювання в ФД генеруються електронно-діркові пари. Електрони і дірки розділяються електричним полем і дрейфують у протилежні сторони переходу. При цьому в зовнішньому навантажувальному резисторі індукуються фотострум.

Література

1. Kim C. K. The Physics of Charge-Coupled Devices : in M. J. Howes and D. V. Morgan. Charge-Coupled Devices and Systems. New York : Wiley, 1979. P. 1.
2. Sze S. M., Kwok K. Ng. Physics of Semiconductor Devices. 3rd Ed. New Jersey : John Wiley & Sons, Inc., 2007. 815 p.

Воронов Д.О.

Колодяжний Д.К.

Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова

Кафедра телебачення та радіомовлення

АНАЛІЗ СИСТЕМ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТІВ В РАДІОТЕХНІЦІ

Серед безлічі існуючих систем автоматизованого проектування було, за критерієм якомога більшої кількості доступної інформації, обрано наступні системи: системи на базі LabView, системи на базі Arduino, системи на базі ARM- процесорів, результати порівняння яких зведено в табл.1:

Таблиця 1 – Порівняння САПР за обраними критеріями

Критерій	Система об'єктно-орієнтованого проектування			
	LabView + USB 6009	Arduino Uno	BeagleBone	STM32 Discovery VL
Вартість апаратного модуля	365\$	29.95\$	89\$	9.68\$
Вартість програмного забезпечення	2000\$	---	---	89\$
Тактова частота процесора, МГц	$48 \cdot 10^{-3}$	16	700	24
Розрядність процесора	---	8	32	32
Кількість цифрових портів	12	14	66	26
Кількість АЦП/ЦАП	8/2	6/-	7/-	2/2
Необхідність знання основ програмування	Так	Так	Так	Ні

Проведений аналіз показує необхідність пошуку максимально доступної і досить технічно оснащеної системи об'єктно-орієнтованого проектування. Такі системи були знайдені і являють собою вбудовані модулі, що використовують сучасні 32-розрядні АРМ-процесори від компанії STM. Визначною особливістю

пропонованих систем є те, що вони дозволяють абсолютно без спеціальних знань програмування здійснювати проектування готових пристроїв. При цьому наявна програмна модель, створена в Matlab Simulink, в автоматичному режимі перетворюється в виконавчий код і завантажується в мікропроцесор.

Таким чином, можна зробити наступні висновки:

1. Системи об'єктно-орієнтованого проектування дозволяють істотно прискорити процес розробки кінцевого апаратного пристрою і можуть бути рекомендовані в якості основного інструменту для проведення практичних досліджень і підтвердження результатів комп'ютерного моделювання;

2. Наявні промислові рішення, наприклад LabView, є значно витратними, і не можуть бути рекомендовані для широкого застосування;

3. Існуючі рішення на базі Arduino обмежені у зв'язку зі своїм 8-ми розрядністю і вимагають від розробника спеціальних знань в області програмування і мікроконтролерної техніки;

4. Єдиним ефективним, простим і недорогим рішенням є використання модулів Діскавері.

Література

1. Дьяконов В. П. MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров. — Москва.: «ДМК-Пресс», 2011. — С. 976. — ISBN 978-5-94074-492-4.
2. Learn RapidSTM32 Home [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.aimagin.com/learn/index.php/Learn_RapidSTM32_Home – 22.03.2011г.

Гаврилюк А.В., студентка

Вінницький торговельно-економічний інститут Київського національного торговельно-економічного університету, м. Вінниця

Науковий керівник: асистент кафедри туризму

та готельно-ресторанної справи

Іваніщева О.А.

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ОВОЧЕВОГО ПОРОШКУ У ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Найбільш важливим фактором, що впливає на стан здоров'я людей, є харчування. Проблема забезпечення населення високоякісними біологічно повноцінними продуктами має велике медичне і соціально-економічне значення. В Україні ж хліб був і залишається одним із основних продуктів харчування. Тому його доцільно використовувати для корекції харчової та біологічної цінності раціону при використанні функціональних інгредієнтів, тобто таких, що здатні покращувати фізіологічні процеси в організмі людини.

Одним із перспективних напрямів надання хлібобулочним виробам функціональної дії є застосування продуктів перероблення овочів, багатих на біологічно активні речовини. Вони спроможні зв'язувати і виводити із організму хімічні сполуки, токсини, зокрема солі важких металів, радіонукліди, які

можуть потрапляти в організм з атмосферним повітрям, водою тощо. Тому застосування їх у технології хлібобулочних виробів є актуальним.

Дослідженню технології хлібобулочних виробів із застосуванням продуктів перероблення овочів присвячені роботи В.І. Дробот, Л.І. Карнаушенко, С.Я. Корячкіної, Л.І. Пучкової та інших дослідників.

В останні роки все більше уваги звертається розробці нових хлібобулочних виробів із застосуванням різної рослинної сировини в якості інгредієнтів рецептури.

Це здебільшого використовують з метою: покращання якості продукції при переробці борошна з низькими хлібопекарськими властивостями; інтенсифікації технологічного процесу; покращення СМВ тіста; подовження тривалості зберігання виробів; надання виробам певних функціональних властивостей.

Значний вплив на формування якості готових виробів має вуглеводно-амілазний комплекс борошна, зумовлений станом крохмалю і активністю амілолітичних ферментів.

Крохмаль, який становить за кількістю основну частину борошна (близько 65%), має важливе значення в структуроутворенні тіста. Перетворення крохмалю, насамперед набрякання і клейстеризація, зумовлюють перебіг фізико-хімічних і біохімічних процесів у тісті, а також забезпечують формування структури виробів під час випікання [1, с.129].

Добавки порошків овочів до пшеничного борошна сприяють зниженню температури початку клейстеризації крохмалю пшеничного борошна і підвищенню максимальної в'язкості крохмального клейстеру. За внесення овочевих порошків у кількості 1...4% до маси борошна, початкова температура клейстеризації знижується в середньому на 0,4°C, а кінцева температура - на 1,0...2,5°C відповідно [4].

Зміна температури клейстеризації крохмалю є важливим показником, який характеризує процес ретроградації крохмалю. Відомо, що чим нижча температура клейстеризації крохмалю, тим повільніше борошняні вироби черствіють. Це означає, що вироби з тіста з додаванням овочевого порошку, під час зберігання дещо довше будуть зберігати свіжість.

Як зазначалося раніше, активність ферментів амілолітичної дії також впливає на якісні характеристики борошняних напівфабрикатів. Наявність β -амілази у невеликій кількості позитивно впливає на хлібопекарські властивості тіста. Проте значний її вміст негативно позначається на якості виробів, оскільки низькомолекулярні декстрини, що накопичуються, на відміну від крохмалю погано зв'язують воду і випечені вироби мають липку, не пропечену м'якушку [2, с.212].

За рахунок добавки овочевих порошків, які виявляють інгібуючу дію на β -амілазу пшеничного борошна, речовини поліфенольного характеру взаємодіють з білками та інактивують дію ферментів, які мають білкову природу, що й спричиняють гальмування амілолітичних процесів у тісті [3, с.116].

Крім того, овочеві порошки мають такі важливі властивості в технології хліба, як розчинність, набухання, в'язкість. Завдяки цим властивостям при

доданні їх в тісто покращується його вологопоглинальна здатність та еластичність, збільшується об'єм і формостійкість хліба. Пектин покращує якість хліба при дозуванні його 0,5-2,0 % до маси борошна [4].

Таким чином, використання овочевих порошоків у технології борошняних виробів є доцільним. Так як це впливає на реологічні властивості тіста і якість готових виробів: підвищує стійкість до черствіння, покращує органолептичні та фізико-хімічні показники якості та підвищує функціональність готових виробів.

Література

1. Чижова К.П., Шкваркина Т.М., Заглодина Ф.И. Технохимический контроль хлебопекарного производства. - М.: Пищ. пром-сть, 1975. - 460 с.
2. Дробот В.И. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. - К.: Руслана, 1998. - 410 с.
3. Тарасенко, Е. В. Использование овощных порошков в производстве мучных кондитерских изделий: дис. канд. техн. наук / Е. В. Тарасенко. - К., 1992. - 195 с.
4. Аналіз ефективності використання овочевих порошоків в технології борошняних кондитерських виробів. URL: https://otherreferats.allbest.ru/cookery/00102057_0.html

*Гамеляк І.П. докт. техн. наук, проф.
Національний транспортний університет, м.Київ
Кафедра аеропортів, завідувач кафедри аеропортів
Бернацький І.І.
Національний транспортний університет, м.Київ
Кафедра аеропортів, аспірант кафедри аеропортів*

РЕЗУЛЬТАТИ ВИЗНАЧЕННЯ МІЦНОСТІ ЦЕМЕНТОБЕТОНУ

Метою роботи є визначення показників міцності цементобетону через 50 років експлуатації автомобільної дороги М13 в межах Миколаївської області непрямим не руйнуючим методом з використанням приладу молотка Шмідта Novotest МШ -225.

Для вимірювання міцності цементобетону вибирались ділянки без шару зносу з чистою поверхнею. При можливості (на ділянках без шару зносу) вимірювання проводили посередині на краю та на куті плити у відповідності з розрахунковими точками при проектуванні цементобетонних плит.

У процесі випробувань визначали значення по шкалі приладу (R_m). Далі з використанням кореляційної кривої значення по шкалі приладу – міцність на стиск (Рис. 1.2) визначали міцність бетону.

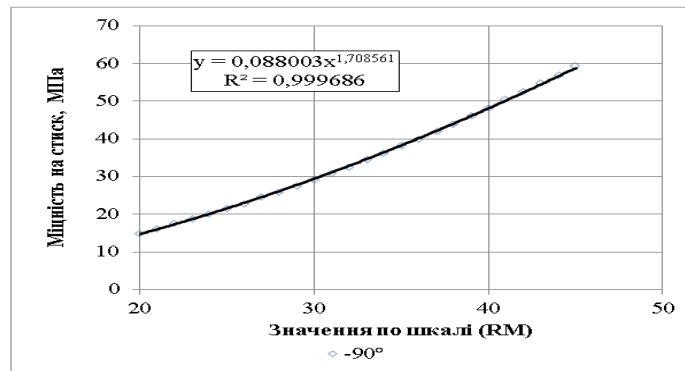


Рис. 1.2 – Кореляційна крива значення по шкалі склерометра – міцність на стиск. Результати визначення марки та класу міцності цементобетону наведено на рис. 1.3 - 1.4.

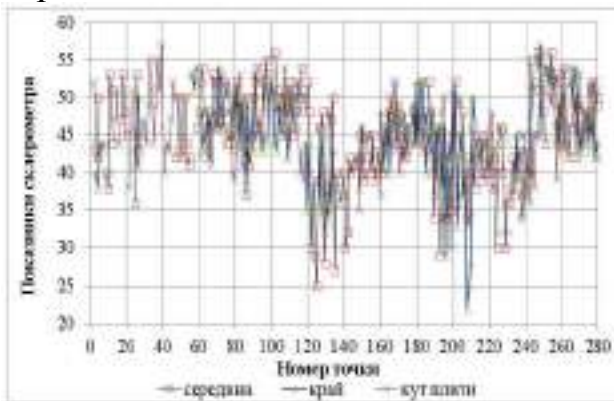


Рис. 1.3 – Зміна даних вимірювань склерометром в окремих точках посередині, на краю та куті плити

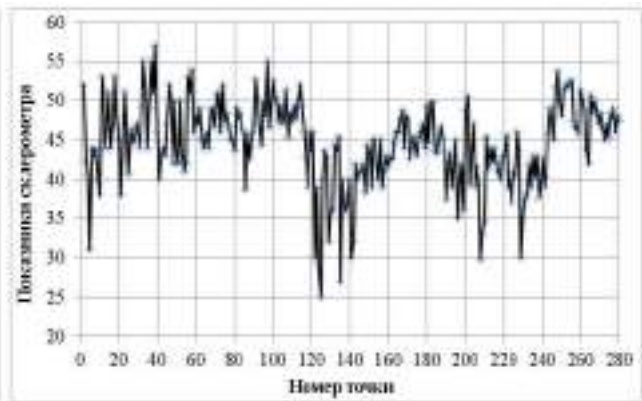


Рис. 1.4 – Зміна середнього значення даних склерометра по плиті в окремих точках

Точки від 225 по 236 характеризуються міцністю від 30 до 55 МПа і разом з мінімальною товщиною плити 15 – 16 см є на найбільш зруйнованій ділянці № 14). Спостерігається закономірне зниження міцності від 180 до 120 точки (7 та 8 ділянки), що є напрямком перевезення зерна з поля до зерносховища та до пунктів відправки зерна зернотрейдерами.

За результатами статистичної обробки отримано практично близький до нормального закон розподілу міцності цементобетону. Єдине відхилення спостерігається на початку в діапазоні від 25 до 42,5 МПа, що характерне для зруйнованих плит [1-2]. Коефіцієнт варіації змінюється від 11,38 до 13,69%, що дуже близько до середньогалузевого 13,5 %..

Клас міцності цементобетону В 35. Отримано достатньо високі значення міцності цементобетону через 50 років експлуатації. Потребує уточнення кореляційна крива показники склерометра - міцність цементобетону. Більш точні дані можуть бути отримані шляхом відбору та випробування кернів із цементобетонного покриття.

Література

1. ДСТУ-Н Б В.2.3-36:2016 Настанова з влаштування жорстких дорожніх одягів.
2. ГБН В.2.3-37641918-557:2016 Автомобільні дороги. Дорожній одяг жорсткий. Проектування.

ТЕКСТУРУВАННЯ КРЕМНІЄВИХ ПЛАСТИН МЕТОДОМ МЕТАЛ-КАТАЛІТИЧНОГО ХІМІЧНОГО ТРАВЛЕННЯ (МКХТ) ДЛЯ СУЧАСНИХ СОНЯЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

На сьогоднішній день сонячна енергетика є одним з найбільш перспективних та економічних напрямків енергетики. Проте, впровадженню її у масове виробництво заважають декілька факторів, найбільш важливими серед яких є порівняно мала ефективність елемента сонячної батареї та його велика собівартість.

Отже, актуальною нині є проблема розширення діапазону використовуваного енергетичного спектру сонячного світла. Альтернативним рішенням цієї проблеми є створення багатошарових сонячних елементів. Вони мають ряд переваг: охоплюють більшу частину сонячного спектра та мають значно вищу ефективність фотоелектричного перетворення. Проте, не вирішеною залишається проблема малої ефективності поглинання світла. Нещодавні дослідження пропонують декілька альтернативних шляхів вирішення цієї проблеми, серед яких: текстурування поверхні або створення антивідбивних покриттів.

Текстурування поверхні є обов'язковою технологічною операцією при створенні сучасних і перспективних конструкцій сонячних елементів (СЕ).

В нетекстурованій напівпровідниковій пластині кремнію зниження швидкості рекомбінації нерівноважних носіїв заряду та підвищення напруги розімкнутого колавідбувається за рахунок зменшення товщини активного матеріалу сонячних елементів на основі монокристалічного кремнію. Основним недоліком є прямо пропорційна залежність товщини від струму холостого ходу, тобто, в нашому випадку при зменшенні товщини буде зменшуватись струм короткого замикання. Отже, вищої ефективності перетворення світлової енергії в електричну (отримання високих значень струму короткого замикання) можна досягти використавши додаткові заходи для покращення захоплення сонячних променів, падаючих на підкладку, шляхом текстурування поверхні сонячного елемента. (Наприклад, анізотропним травленням кремнієвих підкладок можна сформуванати на напівпровідниковій пластині пірамідальні структури мікрометрового розміру).

Перевагами поглинання сонячних променів текстурованою поверхнею є:

- порівняно з нетекстурованими поверхнями, малий відсоток відбитих променів (зменшення відбиття світла від 30% до менше ніж 10%);
- покращення поглинання у прилеглих до переходу областях, за рахунок нахилу напрямку променя усередині підкладки;
- підвищення захоплення світла за рахунок повного внутрішнього відбивання на поверхні. Причиною цього є довільний напрямок слабо поглинаючих променів [1].

Сьогодні розроблена велика кількість методів створення наноструктур кремнію, які дозволяють керувати різними параметрами кремнієвих структур, серед яких: реактивне іонне травлення (РІТ), пара-рідина-кристал (ПРК), електрохімічне травлення, хімічне травлення з використанням металу (ХТМ) та ін.. Однак, при розгляді цієї теми, не можна обійти стороною нещодавно розроблений метод метал-каталітичного хімічного травлення (МКХТ), який має ряд важливих переваг серед інших:

1. Метод є простим у виконанні, що дозволяє проводити всі етапи без спеціального обладнання у хімічній лабораторії.

2. МКХТ є порівняно недорогим методом хімічного текстурування поверхні.

3. Його використання дозволяє керувати параметрами структури. Наприклад: формою, величиною поперечного перетину, орієнтацією, рівнем легування, типом провідності тощо.

4. На відміну від методу вирощування за механізмом пар-рідина-кристал, у якому простежується залежність між діаметром нанодротин Si та їх кристалографічною орієнтацією, метод MesEtch дозволяє керувати орієнтацією наноструктур Si (контролювати напрямки травлення) по відношенню до кристалографічної орієнтації підкладки.

5. МКХТ зручний для створення структур з більшим відношенням поверхні до об'єму, порівняно, наприклад, з методом росту пар-рідина-кристал (ПРК), який дозволяє вирощувати нановіскери лише з круглим поперечним перерізом.

6. Створення нанодротів з досконалою структурою створених на монокристалічних підкладках. Тобто, ми вже можемо простежити ряд переваг над іншими методами, серед яких: більш рельєфна поверхня (порівняно з ПРК); мала кількість кристалографічних дефектів, спричинених травленням в розчині (порівняно з реактивним іонним травленням (РІТ), при якому відбувається виникнення дефектів в ділянках, близьких до протравлених поверхонь).

7. Дозволяє створювати як віскери з діаметрами від 5 нм до 1 мкм, так і пори (тобто, немає обмежень по розміру нанодротів). Однак існує обмеження характерного топологічного розміру структури в області травлення макропористого кремнію за правилом $2W_{sc}$ (де W_{sc} – ширина області просторового заряду в кремнієвій підкладці на межі розділу підкладка/розчин) [2].

Враховуючи вищезазначені переваги, даний метод може використовуватись для виготовлення різних наноструктур на основі Si або Si/Ge, тому набуває все більшого значення в останні роки. Отримані структури мають великий потенціал для застосування в різних областях: накопичення енергії, перетворення сонячної енергії, створення супергідрофобних матеріалів, використання теплової потужності, хімічні та біологічні сенсори.

Література:

[1] ВПОРЯДКОВАНІ НАНОСТРУКТУРИ НА ПОВЕРХНІ КРЕМНІЮ ДЛЯ ВИСОКОЕФЕКТИВНИХ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ / А.А. Євтух, А.Ю.

Кизяк, О.Л. Братусь, П.В. Парфенюк, А.О. Григор'єв [та інш.]; Київ, 2015.– 86с.

[2] ВПОРЯДКОВАНІ НАНОСТРУКТУРИ НА ПОВЕРХНІ КРЕМНІЮ ДЛЯ ВИСОКОЕФЕКТИВНИХ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ / А.А. Євтух, О.Л. Братусь, П.В. Парфенюк, Г.В. Чудовська [та інш.]; Київ, 2016.– 94с.

Димченко О.І.

НТУУ “КПІ” ім. Ігоря Сікорського, м. Київ

Кафедра мікроелектроніки, студент

ОГЛЯД КОНСТРУКЦІЙ ПАНЕЛЕЙ СОНЯЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ НА КРЕМНІЄВИХ ПІДКЛАДКАХ

Панелі сонячних елементів на основі кремнієвих підкладок становлять не менше 90% від загального обсягу наземної сонячної енергетики. При цьому вищезазначені СЕ поділяються на дві основні групи: 1) тонкоплівкові СЕ на основі аморфного, мікро- та нанокристалічного кремнію, процес виготовлення яких може бути здійснений при відносно низьких температурах (< 300 °С), що дозволяє істотно знизити їх вартість. Недоліком таких СЕ є малі значення ККД, зазвичай ті, що не перевищують 10%, а також деградація під дією сонячного випромінювання; 2) СЕ на основі моно- та полікристалічного кремнію мають більші показники ККД і стабільність, ніж СЕ попередньої групи. Однак процес формування таких пристроїв відбувається при високих температурах, що призводить до їх значного підвищення їх вартості та накладає обмеження на мінімальні товщини підкладок.

Альтернативним шляхом розвитку кремнієвої сонячної енергетики є використання гетеропереходів між аморфним гідрогенізованим і кристалічним кремнієм (a-Si:H/ c-Si), які володіють всіма перевагами СЕ на основі кристалічного кремнію, в той час як вони можуть бути виготовлені повністю при низьких температурах, використовуючи стандартні процеси кремнієвої електроніки. Низькотемпературний процес формування таких структур дозволяє використовувати більш тонкі пластини c-Si і, отже, більш економно витрачати матеріал, що неможливо при використанні високих температур внаслідок деформації пластин c-Si. СЕ на основі a-Si: H / c-Si мають кращу температурну стабільність характеристик по порівняно з традиційними СЕ на основі монокристалічного кремнію [1]. Перераховані вище фактори дозволяють істотно знизити вартість виготовлення СЕ на основі гетеропереходів a-Si: H / c-Si по порівняно з СЕ на c-Si.

На Рис. 1 представлена загальна концепція технології гетероструктурних сонячних елементів і приведено його порівняння з класичною конструкцією фотоелектричного перетворювача (ФЕП) на основі кристалічного кремнію і конструкцією тонкоплівкового ФЕП. Було запропоновано об'єднати ці дві технології, взяти найкраще і замінити дифузійний, високотемпературний процес створення р-n-переходу, на якому відбувається поділ носіїв і генерація фотоструму, на формування гетероконтакта. В цьому випадку в плазмохімічний реактор поміщають кремнієві пластини, і на їх поверхню методом плазмохімічного осадження наносяться тонкі леговані шари аморфного гідрогенізованого кремнію, що формують на ній гетероконтакт. При цьому тип легування кристалічного кремнію і тип легування аморфних шарів задає омичний або бар'єрний контакт на гетеро-інтерфейсі.

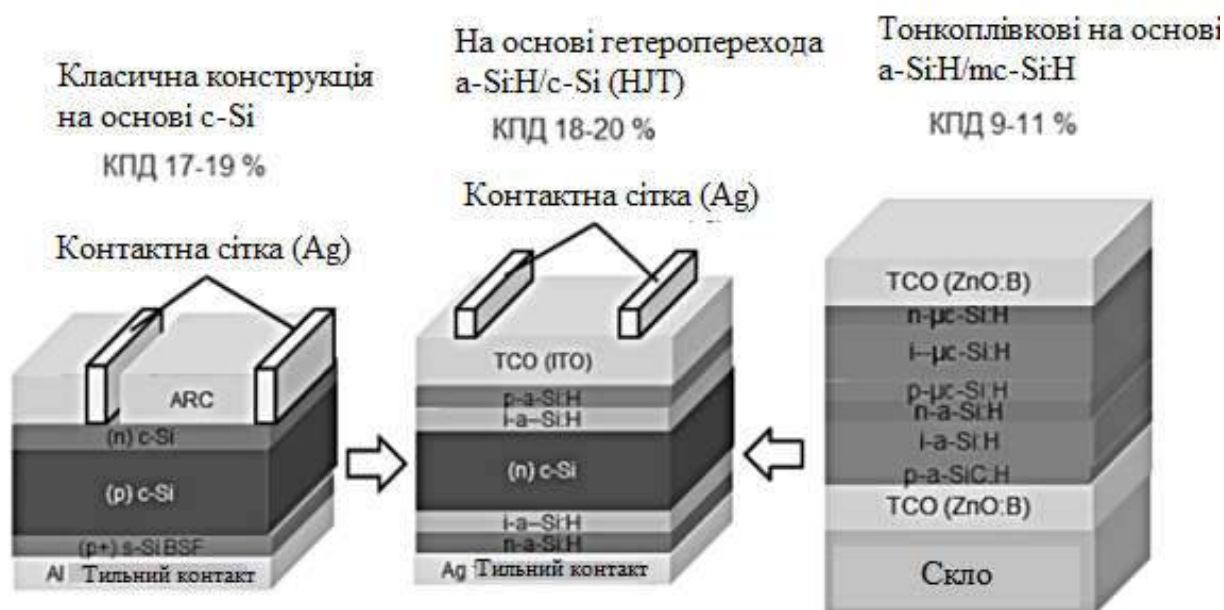


Рис. 1. Варіанти сонячних елементів на основі кремнієвих підкладок з різною структурою.

Цього виявилось достатньо для отримання модуля з ефективністю більше ніж 20% на промисловому обладнанні, що є важливим результатом в області технології сонячних ФЕП на кристалічному кремнії. Поряд з високою ефективністю даний ФЕП має більш низький температурний коефіцієнт за рахунок більш високого бар'єру на інтерфейсі в порівнянні з класичним р-n-переходом, отриманим дифузією або імплантацією. Це означає, що при високих температурах експлуатації він виробляє більше потужності, ніж класичний кристалічний модуль [2].

Запропонована модернізація забезпечує високий ККД модуля, низькотемпературний процес формування гетеропереходу, оптимальні характеристики при його експлуатації та ціну на ФЕП, порівнянну з класичною кремнієвою технологією (див. Таблиці 1). Важливо, що кінцевим продуктом тонкоплівкової технології був модуль, а в разі переходу на гетероструктурну технологію продуктом є не тільки модуль, а й ФЕПи, з яких можуть збиратися модулі на лініях збірки в місцях локалізації сонячних енергоустановок.

Таблиця 1

Паметри і собівартість кремнієвих сонячних елементів

Основні характеристики	Тонкоплівкові модулі на основі a-Si/ μ c-Si (tandem)	Модулі на основі c-Si	Модулі на основі гетероперехода a-Si/c-Si (HIT)
Ефективність модуля, %	9-11	17-19	18-20
Температурний коефіцієнт потужності, %/К	0.3	0.4 – 0.45	0.3
Світлова деградація	є	відсутня	відсутня
Кінцева продукція	модулі	модулі, ФЕП	Модулі, ФЕП
Собівартість модуля, EUR/Вт	2- 3%	>75%	1-2% (Panasonic)

На Рис.2 представлена технологія формування гетероструктурних сонячних елементів на основі кристалічного кремнію. Підкладка піддається хімічній обробці з метою структурування і очищення поверхні, після плазмохімічного осадження формуються омічний і гетероконтакт, що складаються з наночарів власного і легованого аморфного кремнію. Струмознімання забезпечується шляхом нанесення на лицьову сторону прозорого провідного покриття (ІТО) і трафаретного друку срібної контактної сітки. Тиловий контакт забезпечується шляхом нанесення шарів ІТО та срібла. Технологічний процес складається з семи операцій, що вигідно відрізняє цю технологію від технології ІВС фірми "Sun Power", що дозволяє отримувати високоефективний, односторонній кристалічний ФЕП такої ж ефективності, але за допомогою 18 операцій [3].



Рис. 2. Технологічний маршрут виготовлення гетероструктурних сонячних елементів.

З точки зору виробництва, основними перевагами кремнієвих гетероструктурних елементів є низькі температури всіх процесів (< 200 °С), що дозволяє використовувати досить тонкі пластини, а також невелику кількість процесів.

Література

- [1] DEVELOPMENT STATUS OF HIGH-EFFICIENCY HIT SOLAR CELLS / Maruyama E., Mishima T., Sakata H., Taguchi M.; 2011. – 95p.
 [2] HETEROJUNCTIONS OF AMORPHOUS SILICON AND SILICON SINGLE CRYSTALS / Niemann, K.; Fuhs, W.; Stuke J. / 1974. –350 p.

*Долгополов І.С., канд.техн.наук, доцент
Волянська Н.В., старший викладач
Гранаковський С.В., магістр
Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське
кафедра теплоенергетики*

РЕКОНСТРУКЦІЯ ЖИВИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ КОТЛОТУРБІННОГО ЦЕХУ ЕНЕРГОБЛОКУ 300 МВт КРИВОРІЗЬКОЇ ТЕС

В даній роботі наведено результати перевірки доцільності модернізації деаераторної установки котлотурбінного цеху енергоблоку 300МВт Криворізької ТЕС, що полягає у заміні деаераційної колонки ДСП-500 на деаераційну колонку ДП-500-М2.

Показники роботи обох видів колонок визначались за методикою, наведеною в [1], при навантаженнях, що складають 45, 60, 80 та 100% від номінального.

За результатами розрахунків встановлено, що ефективність процесу деаерації води в колонці залежить від величини її гідравлічного навантаження. При гідравлічних навантаженнях близьких до номінальних ця залежність незначна. Подальше пониження гідравлічних навантажень сильно знижує ефективність процесу деаерації води в колонці, і призводить до підвищення залишкової концентрації кисню в живильній воді після деаератора.

На рисунку 1 приведено отримані значення залишкової концентрації кисню в живильній воді після колонки ДСП-500 за даними [2] і за даними експлуатації такого деаератора на Криворізькій ТЕС при різних гідравлічних навантаженнях і розраховані значення залишкової концентрації кисню в живильній воді після колонки ДП-500-М2 при тих же гідравлічних навантаженнях.

Видно, що зменшення гідравлічного навантаження викликає різке підвищення залишкової концентрації кисню в живильній воді після колонки ДСП-500 і плавне підвищення – після колонки ДП-500-М2.

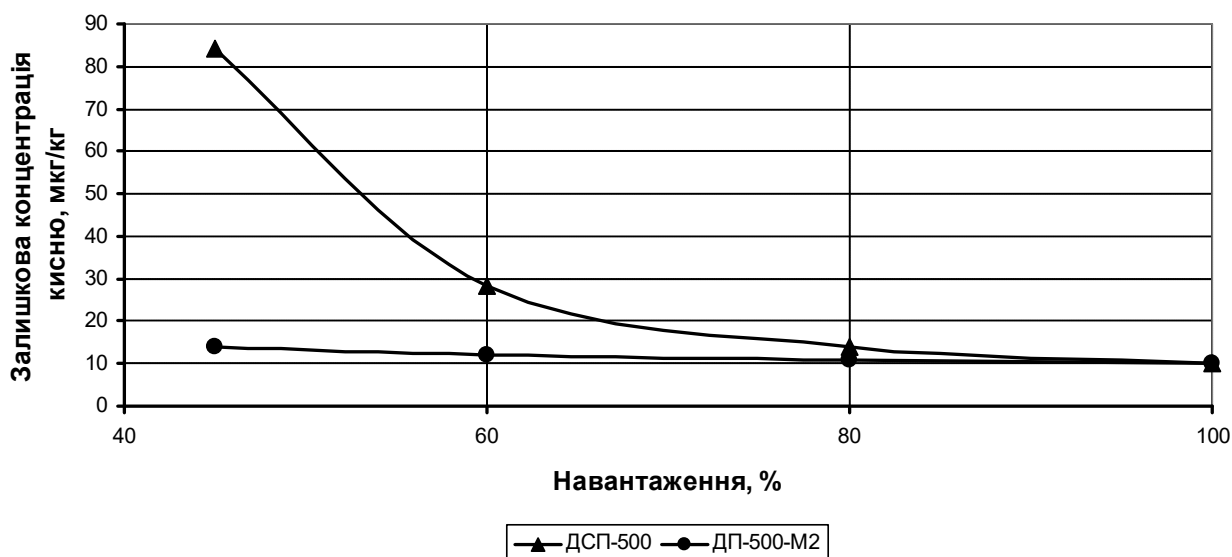


Рис. 1. – Графік залежності залишкової концентрації кисню в деаерованій воді при різних навантаженнях

Виконані дослідження дозволяють стверджувати, що при зниженні гідравлічного навантаження колонки до 45% від номінального ефективність процесу деаерації живильної води вище в струменево-барботажному деаeratorі підвищеного тиску з колонкою ДП-500-М2, ніж в насадковому деаeratorі підвищеного тиску з колонкою ДСП-500. Отже модернізація деаeratorної установки котлотурбінного цеху енергоблоку 300МВт Криворізької ТЕС є доцільною.

Література

1. Ильченко О.Т. Тепло- и массообменные аппараты ТЭС и АЭС. – К.: «Вища школа», 1992 г. – 327с.
2. Шелепов І.Г. Теплоенергетичні установки електростанцій. Структура, устаткування й методи розрахунку теплових схем.. К.: Типографія інституту системних досліджень України, 1993.– 276с.

*Донченко А.Д., студент, Голуб Л.С., канд. техн. наук, доцент
Державний вищий навчальний заклад «Український державний хіміко-
технологічний університет, м. Дніпро
Кафедра Технологій природних і синтетичних полімерів, жирів та харчової
продукції, студент*

РОЗРОБКА НОВИХ МОДИФІКУЮЧИХ ДОБАВОК ДЛЯ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

В роботі розглянута можливість застосування продукту переробки рослинних олій – фосфатидного концентрату у складі лакофарбових композицій і еластомерних матеріалах. Фосфатидні концентрати - побічний продукт

рафінації соєвої та соняшникової олій. Фосфатиди не розчиняються у воді, а розчиняються в гарячих жирах і оліях, є хорошими емульгаторами.

Фосфатидний концентрат є поверхнево-активним агентом. Він добре працює на поверхні розділу фаз різних субстанцій. У присутності двох незмішуваних рідких фаз, фосфатидний концентрат знижує поверхневий натяг і діє як емульгатор. Коли необхідна взаємодія між твердою і рідкою фазою, фосфатидний діє як змочувальний і диспергуючий агент. При використанні між твердими фазами, речовина працює як мастильний агент і агент звільнення.

Обов'язковою умовою отримання якісних пігментованих лакофарбових матеріалів є рівномірний розподіл часток твердої фази в дисперсному середовищі. Необхідні експлуатаційні властивості покриттів, зформованих з пігментованих лакофарбових матеріалів, що досягаються за умови певною мірою дисперсності частинок пігменту і наповнювача.

Диспергування пігментів в плівкоутворюючих речовинах або розчинах є найбільш енергоємною і складною стадією виробництва лакофарбових матеріалів. На її виконання витрачається 75-90% всіх енергоресурсів, що використовуються при отриманні алкідних емалей.

Для кращого розподілення інгредієнтів зазвичай використовують активатори-диспергатори. На сьогоднішній час у якості диспергаторів і вторинних активаторів вулканізації широке застосування знайшли стеаринова та олеїнова кислоти, а також інші жирні кислоти. З метою пошуку альтернативної заміни активаторів-диспергаторів розглянута можливість застосування у складі гумових сумішей фосфатидного концентрату.

Фосфатидний концентрат є поверхнево-активним агентом. Він добре працює на поверхні розділу фаз різних субстанцій. У присутності двох незмішуваних рідких фаз, він знижує поверхневий натяг і діє як емульгатор. Коли необхідна взаємодія між твердою і рідкою фазою, фосфатидний концентрат діє як змочувальний і диспергуючий агент. При використанні між твердими фазами, речовина працює як мастильний агент і агент звільнення (неприлипання до форм). Тому була поставлена задача розробки нової рецептури з додаванням фосфатидного концентрату в алкідній емалі. Фосфатидний концентрат виступає як диспергуючий агент, який покращує ступінь перетиру та твердість емалі.

Розроблена система модифікуючих добавок, яка містить у своєму складі як співкомпонент фосфатидний концентрат. Показано, що дана стабілізуюча система може бути ефективно використана у складі гум для виробництва гумотехнічних виробів і шинних гум протекторного призначення. Встановлено, що використання даної композиційної добавки у складі рецептур промислового призначення дозволить зменшити вміст і витрати серійних протистарювачів без зменшення рівня комплексу властивостей готових виробів.

Література

1. Глух И.С., Школа О.И., Ключкова В.Е. и др. Аспекты применения подсолнечного лецитина в пищевой промышленности. Ч.2. Наукові праці. / Глух И.С. – О. : АСТ, 2009. — 179 с.
2. Ерешко С. А., Константинов В. Е., Сердюк Л. И. и др. Получение и тенденции применения растительных фосфолипидов: науч. техн. журн. № 2-3 (255-256) / Гос. ком. РФ по высш. образованию. — Краснодар : Краснодар. политехн. ин-т, / Ерешко С. А. // Изв. вузов. Пищ. технологии. - 2000. - № 3–4. - С. 34–36.

*¹Киричук Ю.В., д-р. техн. наук, доцент, ²Коропець А.Л.
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ
Кафедра приладобудування, ¹професор, ²магістр 2-го курсу*

ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА ЗВАЖУВАННЯ ВАНТАЖНОГО АВТОМОБІЛЯ

За основу взято ідею створення портативного стенду для експериментальних досліджень вимірювання ваги автомобілів. Цей стенд є спрощеним аналогом повнорозмірного стенду для помостового вимірювання ваги вантажного автомобіля [1, 2]. Цей стенд розроблено для демонстрації роботи вимірювальної системи зважування вантажного автомобіля.

В загальному випадку стенд складається з трьох блоків: вимірювального та двох, симетрично розташованих відносно першого блоків, що імітують дорогу. Модель стенду представлена на рис. 1.



Рис. 1. Модель вимірювального стенду

Для проведення експерименту необхідно виставити блоки між собою горизонтально, та зафіксувати їх. Необхідно виставити вимірювальний блок (середній) стелу строго горизонтально по двом осям та виставити висоту вимірювальної платформи так, щоб вона співпадала з верхньою частиною блоків, що імітують дорогу.

Після встановлення стелу наступним кроком є підключення електроніки. Датчик необхідно під'єднати до вагового пристрою. Він з'єднується з комп'ютером через USB – роз'єм та мережею, напругою 220 В (рис. 2).

Перевіривши всі з'єднання та ввімкнувши ваговий пристрій, треба запустити програмне забезпечення. Для обробки сигналу з датчику використовується ваговий пристрій марки Keli (рис.2).



Рис. 2. Підготування автомобіля до зважування

Ваговий термінал типу ХК3118Т1 (далі термінал) призначений для вимірювання сигналу від аналогових тензодатчиків і перетворення в одиниці ваги (кг або фунти). Індикація ваги здійснюється на 6-ти розрядному світлодіодному дисплеї. На борту є вихід RS-232. Термінал призначений для роботи з промисловими вагами різних типів [3].

Перед початком зважування необхідно вести дані про культуру, підприємство, та обрати водія до бази даних (рис. 3).

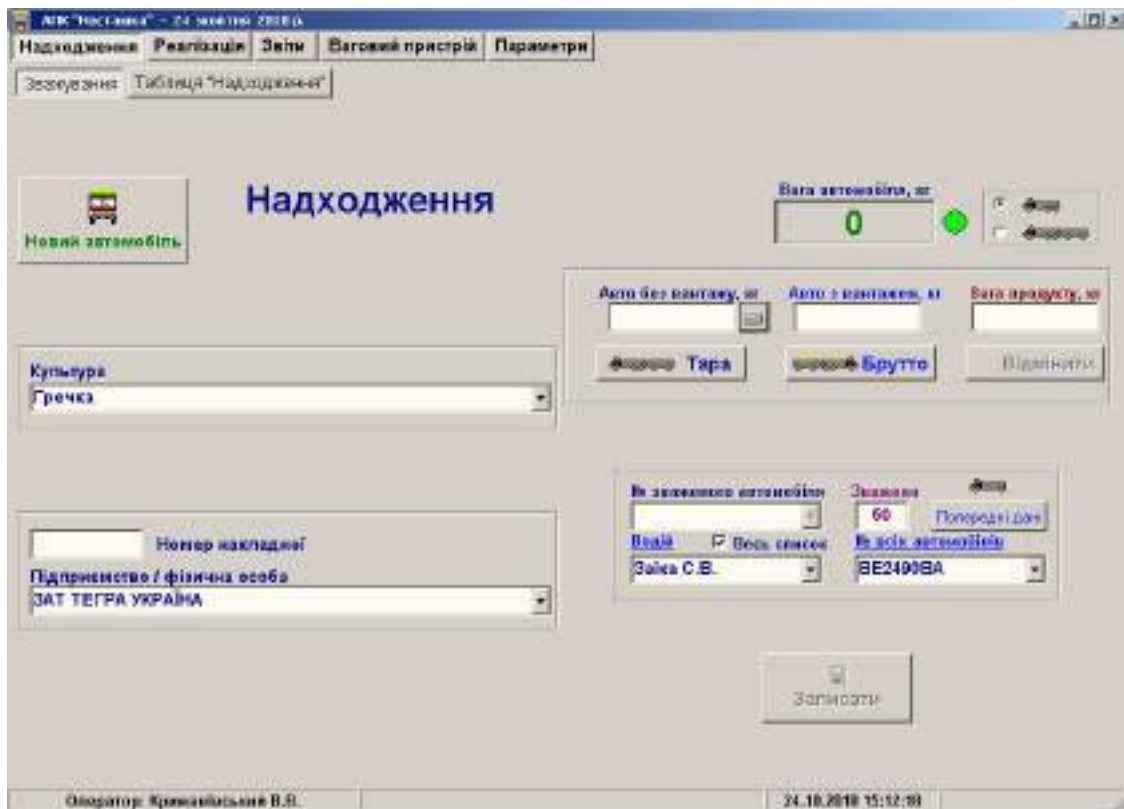


Рис. 3. Введення даних перед початком зважування

Після того, як автомобіль заїхав на ваги та зупинився, оператор повинен дочекатися стабілізації значення (зелений індикатор – готовий до запису, жовтий – значення встановлюється), вказати навантажений автомобіль або ні, натиснувши відповідною кнопкою (рис. 4). Таким чином фіксується значення ваги та заноситься до бази даних відповідно вказаним раніше параметрам (рис. 5).



Рис. 4. Автомобіль на вагах

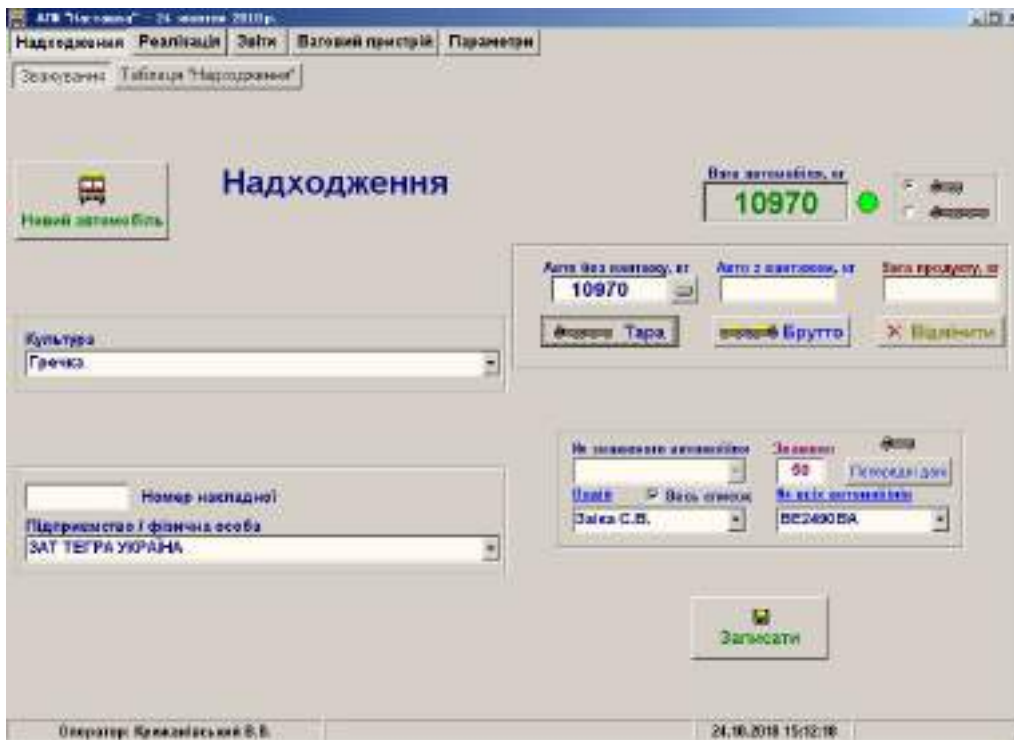


Рис. 5. Запис значення до бази даних

Після зважування автомобіль повинен з'їхати з ваг, розвантажитись або завантажитись, та повторити операцію для визначення маси вантажу, що перевозиться.

Результатом даної операції є побудова графіку залежності навантаження яке створив автомобіль на вимірювальну платформу, від кількості вимірюваних точок.

Література

1. Антонов П.А. Ваги: типи та застосування. - М.: Точмашприлад, 1998. - 254 с.
2. Берестов. П.С. Ваговимірювальне обладнання в складській логістиці. - М.: Справа, 2004. - 134 с.
3. Безвесільна О.М. Перетворюючі пристрої приладів та комп'ютеризованих систем (Технологічні вимірювання та прилади). О.М. Безвесільна, Ю.В. Киричук. – Видавництво ЖДТУ з грифом ЖДТУ, - Житомир, 2008, -172с.

Козут В.Є.

*НТУУ КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ
Радіотехнічний факультет, кафедра РОС*

СИНХРОНІЗАЦІЯ ПРИСТРОЇВ ТЕЛЕВИРОБНИЦТВА ЗА ДОПОМОГОЮ TIMECODE, GENLOCK I WORD CLOCK

Якщо подати на камеру таймкод - цього буде не достатньо, щоб синхронізувати картинку і звук. Таймкод і синхронізація - це різні речі. Таймкод - це набір даних, які дозволяють дізнатися, як на часовій шкалі визначається

перший кадр, коли камера вступає в роботу. Як тільки камера включила запис, вона вже ігнорує зовнішній таймкод і задіє внутрішній відлік для запису.

І тут можна виявити, що внутрішній годинник камери абсолютно не узгоджені з годинником зовнішнього аудіо записуючого пристрою і, попри те, що ви пишете матеріали одночасно, станеться розбіжність. І вже на тридцятихвилинному запису, відео не буде синхронізоване зі звуком. Щоб уникнути цього необхідний Genlock.

Genlock призначений для того, щоб камери, мікшери та інше обладнання змогли працювати синхронно і його головним завданням було усунути неприємні артефакти, які з'являлися при перемиканні з одного джерела сигналу на інший. Сьогодні практично всі відеомікшери вміють компенсувати це, замість того, щоб віддавати чорне поле (black burst) для кожного джерела, згідно внутрішнього годинника. У світі HD Genlock все так само актуальне, але тепер протокол синхронізації називають «Tri-Level Sync» і він відповідає за узгодження кадрової швидкості і лінійної швидкості. Оскільки Genlock синхронізує захоплення кадрів всередині камери, його можна використовувати для того щоб запобігти розбіжність картинки і звуку на етапі монтажу.

Забезпечити повну синхронізацію на знімальному майданчику можна за допомогою Timecode, Genlock і Word Clock

Щоб на майданчику всі пристрої працювали синхронно, потрібно, щоб кожне - отримувало сигнал від одного генератора. При цьому, камерам потрібно віддати Timecode і Genlock, а ось звуковим рекордерам потрібен Timecode і Word Clock. Прилад Timecode Systems: Wave, формує Word Clock і Genlock сигнали і вміє приймати / ретранслювати таймкод від зовнішнього звукового рекордера, наприклад, Sound Devices 664. За допомогою допоміжного кабелю 9-пін Lemo на USB - можна управляти метаданими, включати і вимикати треки під час запису звуку, починати і зупиняти запис аудіо за допомогою рекордера Sound Devices. Доповнять компанію прилади для бездротової синхронізації Timecode Systems UltraSync One, які двічі в секунду оновлюють «Синхрон» в діапазоні від 865 МГц до 923 МГц. UltraSync One підключається безпосередньо до камери і дозволяє їй отримувати таймкод і синхросигнал в будь-якому місці знімального майданчика.

Основу будь-якого телевізійного тракту складає синхрогенератор. Для трактів з HD стандартами залишена аналогова форма синхросигналу, але для підвищення точності синхронізації використовується 3-рівнева форма синхросигналу Tri-Level Sync (скорочено- TLS), показана на Рис. 1.

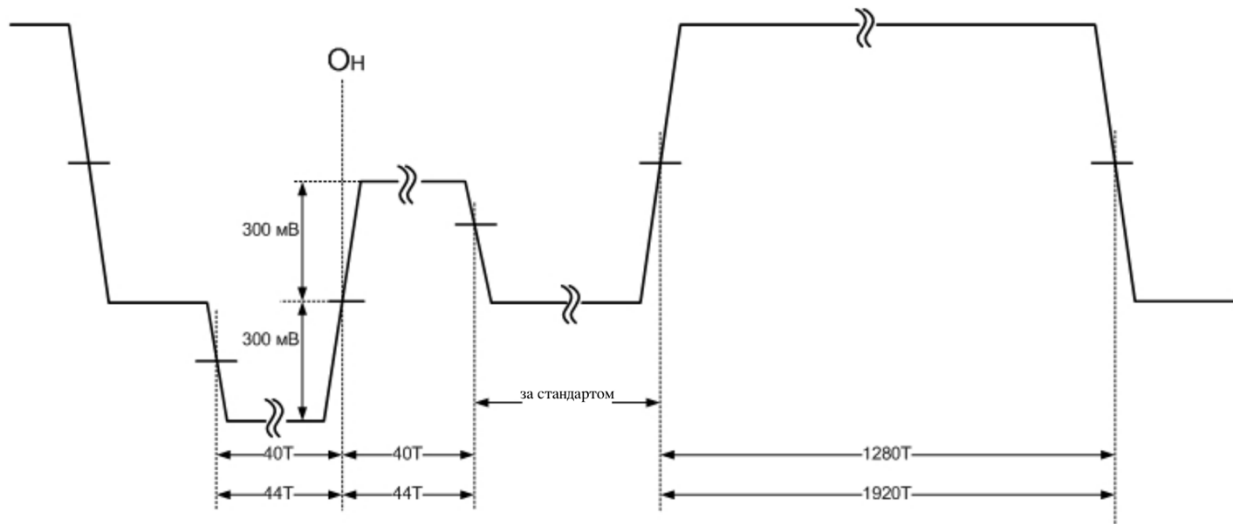


Рис. 1. Форма 3-рівневого імпульсу синхронізації на рядковому періоді

У порівнянні з традиційним дворівневим синхросигналом амплітуда синхронізуючого перепаду збільшена вдвічі - до 600 мВ, при цьому тривалість цього перепаду становить 4 такту частоти 74,25 МГц (54 нс).

Для формування сигналів TLS розроблені синхрогенератори R1TT4-N1 і R1TT10-N1. Перший з них має 4 виходи, другий - 10 виходів TLS. Для підтримки мультиформатності використані кварцові генератори 27 і 74,25 МГц.

Синхрогенератори можуть також формувати і традиційні дворівневі сигнали синхронізації. Обидва варіанти вихідних сигналів формуються як в автономному, так і в керуючому режимі.

Комлик О.С.

*Київський національний університет технологій та дизайну,
Навчально-науковий інститут інженерії та інформаційних технологій*

МЕРЕЖЕВИЙ ОДНОФАЗНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЛЬНИЙ АГРЕГАТ КОМБІНОВАНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ З ПОНОВЛЮВАЛЬНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Удосконалення та широке розповсюдження джерел розподіленої генерації з використанням поновлювальних джерел електроенергії(ПДЕ) є одним з шляхів підвищення енергобезпеки країни. Значну роль за цього виконує перетворювальний агрегат (ПА) з вихідним мережевим автономним інвертором напруги(АІН).

Існуючі рішення ПА орієнтовані на використання як генерувальні у разі роботи паралельно з мережею та для систем автономного живлення. Але залишається питання щодо існуючих застарілих та перевантажених розподільчих мереж, в яких вони працюють. Це пов'язано з реактивною

потужністю та вищими гармоніками, що генерують сучасні споживачі енергії. Вирішення питання розвантаження мереж за реактивною потужністю та вищими гармонікам можливо у разі суміщення мережевим АІН функції фільтро-компенсувального пристрою (ФКП), що є предметом сучасних наукових розробок. Ефективним рішенням, в першу чергу, для однофазних ПА є використання АІН у режимі джерела струму.

Відповідно до цього можна сформулювати мету дослідження, а саме удосконалення ПА з суміщенням функції ФКП.

Певні можливості зменшення кількості перемикачів ключів і зменшення втрат енергії перемикачів забезпечує однополярна модуляція напруги однофазного мостового АІН.

Отже ідеєю є розвантаження мережі, коли мережевий АІН формує струм, який складаючись зі струмом навантаження дає синусоїду, що співпадає з напругою (якщо генерація поновлюваного джерела електроенергії відсутня або менша активної потужності навантаження) або у протифазі з напругою мережі. Тобто суміщує функцію ФКП. За цього АІН працює у режимі джерела струму довільної форми.

На підставі аналізу існуючих рішень можна сформулювати наступне завдання :

1. Удосконалити алгоритм керування однофазним мостовим АІН у режимі джерела струму та суміщенням функції ФКП із зменшенням втрат енергії на перемикачів.

2. Обґрунтувати структуру ланки постійного струму перетворювального агрегату з декількома поновлювальними джерелами з різною вихідною напругою, що за відсутності акумуляторної батареї забезпечить узгодження їхньої напруги.

Алгоритм керування ключами інвертора

Для зменшення кількості перемикачів ключів АІН доречно використання однополярної ШІМ, коли у процесі формування вихідного струму використовується три рівня напруги U , 0 , $-U$. У разі мережевого АІН, що працює в режимі джерела струму паралельно з ЦМ більш простим є алгоритм з урахуванням полярності напруги мережі і струму, що формується. Ефективним методом формування струму є використання релейного регулятора струму. У загальному випадку з формуванням струму I_1 , що зсунутий відносно напруги мережі U_1 на кут φ можливі наступні режими роботи схеми: випрямний при співпаданні напрямків U_1 та I_1 і інвертування при протилежних напрямках U_1 та I_1 . Таким чином, для функціонування схеми треба визначати полярність струму i_1 та напруги U_1 , згідно цьому імпульси з виходу релейного регулятора струму подаються на відповідні ключі.

Для функціонування мережевого АІН з функцією ФКП необхідно підтримувати на його вході постійну напругу. Виходячи з цього, напругу сонячних панелей(СБ) і вітро-генератора(ВГ) слід підвищувати, для чого доцільно використовувати підвищувальні імпульсні перетворювачі постійної напруги (ІП). Для забезпечення керованого відбору потрібної (максимальної)

потужності від ПДЕ доречно застосувати в ІІ релейні регулятори вхідного струму. За вихідним колом перетворювачі з'єднані паралельно. Оскільки реальні ІІ внаслідок втрат енергії у силових колах мають обмежені можливості підвищення за напругою, а напруга ПДЕ суттєво змінюється, поряд з прямим підключенням до входу АІН розглянемо також і дещо надлишковий варіант з проміжним підвищувальним ІІ на вході АІН.

Система керування працює коли вихідна умова – струму мережі є синусоїдальною і співпадає з напругою. Його амплітуда (негативна у разі генерування енергії у мережу) визначається пропорційно-інтегральним регулятором напруги (РН) на вході АІН, яка повинна підтримуватись на заданому рівні (що перевищує амплітуду напруги мережі). РН виконує функцію регулятора потужності – так, якщо потужність ПДЕ збільшилася і напруга мала б зростати РН збільшує завдання амплітуди струму мережі (збільшує генерацію), у разі зменшення потужності ПДЕ для виключення зменшення напруги амплітуда струму зменшується. Згідно струму мережі і навантаження визначається завдання струму мережевого АІН. Аналогічний підхід використовується у схемах ФКП, що працюють без передавання активної потужності.

Висновок

Відповідно було проведено аналіз існуючих рішень і стану наукових розробок щодо розбудови перетворювальних агрегатів для КСЕ.

Удосконалено керування однофазним мостовим АІН в режимі джерела струму з релейним регулятором струму за однополярною модуляцією з врахуванням полярності напруги джерела і завдання на струм, що зменшує кількість перемикачів ключів і втрати енергії перемикачів.

Обґрунтовано структуру силових кіл за відсутності акумуляторної батареї при роботі паралельно з мережею з підтриманням коефіцієнта потужності, що дорівнює одиниці, за наявності та відсутності генерації поновлювальних джерел.

Література

1. Шавьолкін О. О. Силові напівпровідникові перетворювачі енергії: навч. посібник / О. О. Шавьолкін; Харків. нац. ун-т. міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2015. – 403 с..
2. Каплун В. В. Удосконалення перетворювального агрегату комбінованої системи електроживлення з поновлювальними джерелами енергії / В. В. Каплун, О. О. Шавьолкін // «Електротехнічні та комп'ютерні системи» № 22 (98), Наука і техніка, 2016.- С.165-169.
3. Шавьолкін О.О. Перетворювальний агрегат комбінованої системи електро-живлення з поновлювальними джерелами/ О.О. Шавьолкін// Вісник КНУТД, серія «Технічні науки», № 5 (102), 2016.- с.71-77.

Кузик А.С., студент 2 курсу
Лазарєв О.О., к. т. н. доцент
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця
Кафедра електроніки та наносистем, Факультет інфокомунікацій,
радіоелектроніки та наносистем

МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ ПРИСТРІЙ КЕРУВАННЯ СИСТЕМОЮ ОСВІТЛЕНОСТІ РОБОЧОГО МІСЦЯ

Пристрої керування освітленістю широко застосовуються в різних галузях науки і техніки. Їх розповсюдженість обумовлена витратами електроенергії. Ці витрати можуть бути суттєво знижені шляхом використання пристроїв керування освітленістю та досягненням оптимальної роботи освітлювальної установки в кожен момент часу.

До системам дискретного управління освітленням в першу чергу відносяться різні фотореле (фотоавтомати) і таймери. Принцип дії перших [1] заснований на включенні і відключенні навантаження за сигналами датчика зовнішньої природної освітленості. Інші здійснюють комутацію освітлювального навантаження залежно від часу доби за попередньо складеною програмою.

Опис роботи системи: Схема електрична принципова метеостанції побудована на базі мікроконтролера PIC18F2682. Пристрій [2] перевіряє наявність перешкоди, тобто працюючого, в разі виявлення перешкоди вмикається освітлення без участі працюючого. Керування освітленістю відбувається для кожного робочого місця окремо від інших робочих місць.

Мікроконтролерний пристрій керування освітленістю містить мікроконтролер, стабілізатор напруги, ключові транзистори для вмикання джерела світла, світлодіоди та фототранзистори для виявлення перешкоди.

Розроблена електрична-принципова схема пристрою керування системою освітленості має декілька особливостей. Для випромінювання і фіксування сигналу використано світлодіод [3] LTE-1650D та фототранзистор LTR-1650D. Також на схему подається живлення 12 В, але для мікроконтролера PIC18F2682 необхідно живлення 5 В, тому використано стабілізатор 78L05-SO-8. Для засвічування джерела випромінювання, яке використовується для освітлення використано польовий транзистор IRF7413.

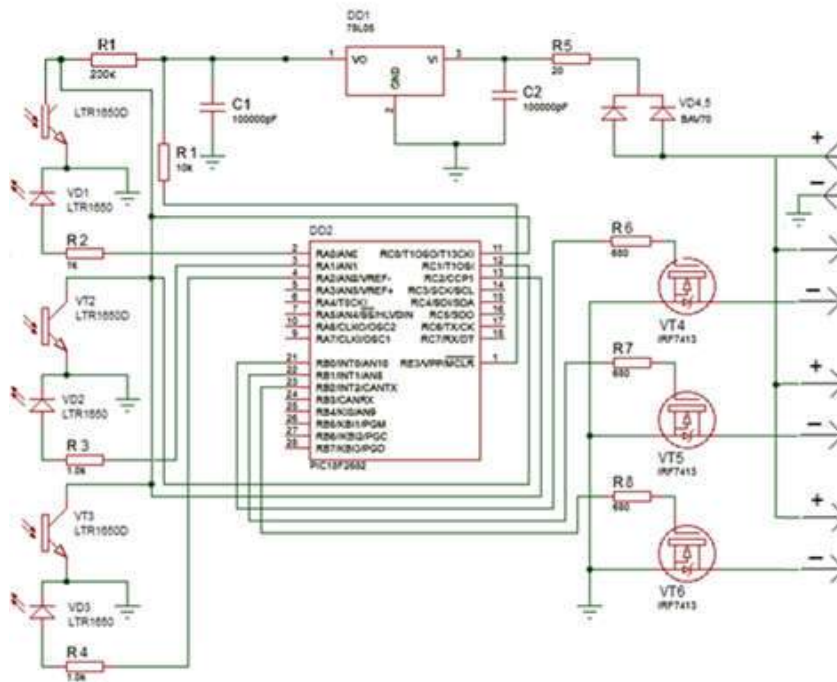


Рисунок 1 – Схема електрична принципова пристрою керування освітленістю

Представлений пристрій керування системою освітленості є потужним інструментом для керування освітленістю в автоматичному режимі на виробництві і не тільки. Крім того пристрій автоматично перевіряє наявність зовнішнього джерела світла і при необхідності вимикає освітлення.

Література

1. Види і системи виробничого освітлення [Електронний ресурс] -/ Режим доступу://http://pidruchniki.com/12560607/bzhd/vidi_sistemi_virobnichogo_osvitlennya - Дата доступу 08.10.2018
2. Котюк А.Ф. «Датчики в современных измерениях» Изд-во "Радио и связь", 2006 - 96 с.
3. Инфракрасный датчик присутствия [Електронний ресурс]-/ Режим доступу :// http://www.guarda.ru/guarda/data/infra_red/txt_06.php – Дата доступу 05.12.2016

Кулакова Л.М., магістрант

Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків

Черемська Т.В., канд.техн.наук, доцент

Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків

Кафедра технології харчування, доцент

РОЗРОБКА ПРОЕКТУ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕЧИВА БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ДЛЯ ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ

Погіршення соціального й економічного статусу населення, несприятливий екологічний стан, нераціональне харчування – фактори, що сприяють росту частоти та ранньому виникненню захворювань гастроуденальної зони.

Удосконалення діагностичних методів та розвиток знань про імунну систему, систему травлення дозволило світовій спільноті діагностувати різке збільшення хворих на целиакію. І хоча остаточно причини виникнення захворювання нез'ясовані, що ускладнює вирішення проблеми поширення целиакиї, фахівці багатьох країн намагаються об'єднати свої зусилля для уникнення важкого перебігу ускладнень та наслідків захворювання на целиакію. За кордоном існують національні державні програми, що дозволяють хворим на целиакію вести повноцінний образ життя.

Останні дослідження доводять, що целиакиа супроводжує хвору людину протягом всього життя, що регламентує необхідність створення продуктів широкого спектру.

Зараз в США, Німеччині, Італії, Швеції, Фінляндії, КНР, Данії, Бельгії виробляють борошняні кондитерські вироби для хворих на целиакію, використовуючи замість пшеничного борошна борошно кукурудзи, гречки, сої.

Серед борошняних кондитерських виробів у населення, особливо у дітей, найбільшим попитом користується печиво [1], особливо здобне, тому перед нами стало завдання розробити здобне печиво для хворих на целиакію з використанням замість пшеничного борошна борошно кукурудзяне, з насіння соняшника, рису або інших.

У зв'язку з цим розробка науково обґрунтованого раціонального проекту технології і нових видів здобного печива для хворих на целиакію є необхідною.

З метою обґрунтування використання борошна безглютенового у виробництві борошняних кондитерських виробів, нами було аналітично досліджено основні характеристики борошна безглютенового[2].

Встановлено, що в борошні насіння соняшника вміст протеїну складає 19%, а в борошні кукурудзяному вміст протеїну складає 7,2%, що в сумарній кількості на 38,9% більше ніж в борошні пшеничному [3].

З метою визначення раціональної концентрації борошна з насіння соняшника та борошна кукурудзяного нами було експериментально визначено органолептичну оцінку печива безглютенового, та встановлено, що найбільш оптимальні органолептичні та структурно-механічні показники спостерігаються за співвідношення борошна з насіння соняшника та борошна кукурудзяного, як 50:50%.

Таким чином, на основі проведених аналітичних, експериментальних досліджень та низки технологічних відпрацювань нами було розроблено рецептурний склад та технологічну схему виробництва печива безглютенового, на основі борошна з насіння соняшника та кукурудзяного, вміст безглютенового борошна в рецептурі складає 34,8%.

Література

1. Мазаракі А. А., Пересічний М. І., Кравченко М. Ф., Карпенко П. О., Пересічна С. М. Технологія харчових продуктів функціонального призначення ; за ред. М. І. Пересічного. 2-ге вид., переробл. та допов. : монографія. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012, 1116 с.
2. Тефикова С.Н. Инновации в разработке безглютеновых кондитерских мучных изделий [Текст] / С.Н. Тефикова, А.В. Старикова // Матер. 2-й Международной молодежной научной конференции: «Будущее науки-2014» - Курск.-2014. – С. 41-45.
3. Ивкова И. А., Пиляева А. С. Современные ингредиенты в производстве здобного

*Куницький С.О., канд. техн. наук,
Науково-дослідна частина, старший науковий співробітник
Пінчук О.Л., канд. техн. наук,
Кафедра гідроінформатики, доцент
Національний університет водного господарства та
природокористування, м. Рівне*

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВОДНОЇ БЕЗПЕКИ В МЕЖАХ РІЧКОВИХ БАСЕЙНІВ

Використання водних ресурсів в Україні повинно базуватися на інтегрованому підході до управління й розподілу обмежених водних ресурсів серед безлічі різних та конкуруючих видів водокористування. При цьому необхідно враховувати адаптацію до змін клімату і перехід у зв'язку з цим від реактивного до проактивного водного менеджменту. В цьому плані важливо забезпечити дотримання прийнятних рівнів всіх водних ризиків – ризику неналежної якості води, ризику деградації водних екосистем та ґрунтів в межах річкових басейнів, ризику надмірної кількості води (паводків і повеней) тощо. Удосконалення технічних рішень в напрямі підготовки води для питних потреб, очистки промислових стоків, адаптації сільськогосподарського виробництва в річкових басейнах до змін клімату та захисту від шкідливої дії води, що в свою чергу сприятиме досягненню Цілей Сталого Розвитку (ЦСР №6 «Забезпечити наявність і стале управління водою та санітарією для всіх»).

Питання забезпечення виробничих та побутових потреб населення України водою належної якості не втрачає своєї актуальності впродовж вже тривалого часу.

Водопостачання господарських та виробничих об'єктів, здебільшого, здійснюється з поверхневих та підземних джерел. Вода, що подається споживачам повинна бути належної нормативної якості.

Водостачання південної та східної частини України здійснюється здебільшого із поверхневих джерел, зокрема річок. Поверхневі води мають досить значну потужність, але за фізико-хімічним складом забруднені отрутохімікатами, нафтопродуктами, солями важких металів, фенолами, біогенними речовинами тощо [1].

Вартість та складність підготовки води відповідно до вимог, які висуваються санітарно-епідеміологічною службою залежать від методу її очищення. Вибір методу водопідготовки проводиться на основі вивчення показників якості води водного джерела (хімічного складу води) [2], отриманих в результаті проведення аналізів та ряду інших показників.

Підземні води краще захищені від забруднень стоками і тому в багатьох країнах світу мають пріоритет як джерело господарсько-питного водопостачання. Наприклад, в Італії вони складають 93% загального споживання води з водних джерел, у Литві – 95, Німеччині – 91, Швейцарії – 70,

а в Україні – тільки 25. Більше ніж 50% підземних вод України мають підвищений вміст заліза [1].

При використанні таких вод найбільш часто виникає потреба у необхідності їх знезалізнення, деманганациї і знефторення. Надлишок марганцю надає воді буре забарвлення і присмак, захворювання кісткової системи. Вода з підвищеним вмістом заліза (більше 0,2 мг/л) і марганцю (більше 0,1 мг/л) спричинює незручності у побуті, неприємна на смак [3].

Якість поверхневих та підземних вод досить часто є задовільною й такі води потребують попередньої підготовки, тому вдосконалення процесу водопідготовки є перспективним напрямком в умовах євроінтеграції України у систему водної безпеки Європи.

Література

1. Орлов В.О. Водоочисні фільтри із зернистою засипкою. Монографія / В.О. Орлов – Рівне: НУВГП, 2005. – 163 с.
2. Kim K.–Y. A hybrid microfiltration–granular activated carbon system for water purification and wastewater reclamation/reuse [Text] / K.–Y. Kim, H.–S. Kim, J. Kim, J.–W. Nam, // Desalination. 2009. – Vol. 243, Issues 1–3, – P. 132–144.
3. Орлов В.О. Очищення природної води на пінополістирольних фільтрах / В.О. Орлов, С.Ю. Мартинов, А.М. Орлова, В.О. Зошук, Н.Л. Мінаєва, С.О. Куницький та ін., під загальною редакцією В.О. Орлова. Монографія. – Рівне: НУВГП, 2012. – 172 с.: іл.

*Лазар А.П., студент
ДВНЗ «УжНУ», м. Ужгород
Кафедра міського будівництва і господарства*

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ АВТОМОБІЛІЗАЦІЇ

Одним з критеріїв, який визначає ступінь економічного розвитку тієї чи іншої країни, є рівень її автомобілізації, під яким прийнято розуміти розвиток парку транспортних засобів, ріст показника забезпечення населення автомобілями індивідуального користування та пов'язані з цим процеси, які характеризують участь автомобільного транспорту у вирішенні соціально-економічних завдань. Країна, її господарство знаходяться на витку спіралі добре відомому у світі: більше автомобілів – більше доріг – розвиток і освоєння територій – економічний ріст.

Рівень автомобілізації вважається також показником добробуту населення: чим вище рівень добробуту людей, тим більша ймовірність придбання ними автомобілів. Підвищення рівня автомобілізації населення призводить до зміни соціальної структури суспільства, збільшення мобільності людей, покращення культурного рівня і економічного становища людей.

Разом з тим, вітчизняний досвід свідчить – автомобілізація, одночасно з позитивним впливом на економіку держави, створенням зручностей і комфорту для людей, викликає ряд негативних явищ, які особливо проявились за останні роки. Це, перш за все, великі людські жертви та значні матеріальні втрати в

результаті дорожньо-транспортних пригод, шуми і вібрації, загазованість повітряного середовища, захаращення вулиць, ускладнення дорожнього руху загалом, неефективне споживання сировинних та енергетичних ресурсів.

Показником автомобілізації вважається ступінь насичення країни автомобілями, який визначається кількістю усіх видів автомобілів, що припадає на 1000 жителів. Однак, частіше використовують показник автомобілізації, який вимірюється кількістю приватних легкових автомобілів на 1000 жителів. Так, якщо в 1937 р. цей показник у світі був 15,8 авт./1000 осіб, а в 1967 р. – 46,2, то в 2010 р. він перевищив 130 авт./1000 осіб.

Економічні служби ООН ведуть облік показників добробуту і рівня життя у країнах за трьома десятками параметрів, у тому числі кількістю легкових автомобілів, що припадає на 1000 жителів. У свою чергу, рівень економічного розвитку держави визначає валовий внутрішній продукт (ВВП) на душу населення. Хоча його не можна вважати абсолютно точною характеристикою, оскільки чимале значення має галузева структура виробництва, якість товарів, що випускаються, ефективність витрати матеріалів і енергії на одиницю продукції.

Автомобільний ринок будь-якої країни може служити певним характерним індикатором її економічного стану. Спостерігається також зворотна закономірність: якщо економічний потенціал держави високий, кількість трансакцій на ринку зростає і споживач віддає перевагу купівлі нового легковика. У випадку, коли економіка знаходиться у кризовому стані – попит на автомобілі зменшується або переміщається у сегмент старих авто та ремонтних послуг.

З точки зору динаміки і структури автомобільного парку ринок може бути стабільним та таким, що розвивається. Ринок, що розвивається – той, на якому більша частина автомобілів, що продаються іде на інтенсивний приріст парку. Питома вага реалізованих авто, які замінюють старі, – мінімальна.

Стабільний ринок – той, на якому більша частина реалізованих автомобілів (70...80%) іде на заміну, оновлення вже існуючого парку. За високого рівня насиченості ринку спостерігається інтенсивний продаж і низькі темпи приросту парку, що своєю чергою віддзеркалює позитивну тенденцію економічного зростання країни. Зокрема, у США 83% проданих автомобілів іде на заміну парку і лише 17% на поповнення.

У Німеччині автомобільний ринок і парк стабілізувалися, щорічний приріст останнього не перевищує 1,0...1,8% на відміну від країн Східної Європи. Натомість, середній вік автомобіля в Україні досить великий, більшість транспортних засобів у країні експлуатується 15 і більше років. Нормальне вибуття парку за терміном експлуатації має складати 6-10% в рік, а в Україні в останні десять років ця частка становила всього 1,0...1,5%.

Як вже зазначалося, рівень автомобілізації країни значною мірою відображає рівень життя її населення. Чим вище доходи людей, тим більше ймовірність купівлі нового легковика. Розрахунки показують, що автомобіль мають можливість придбати за умови, коли річний дохід особи (сім'ї з 3-4 осіб) дорівнює його вартості; якщо 0,85...0,9 від вартості – зробити це важко, а якщо

менше – то купити неможливо.

Тому, враховуючи ситуацію, що склалася, Кабінет міністрів України у січні 2014 року на своєму засіданні прийняв розроблену Міністерством економічного розвитку і торгівлі концепцію Державної цільової економічної програми розвитку легкового автомобілебудування на п'ятирічний період. Очікується, що до 2020 р. виробництво автомобілів має становити 734,4 тис. в рік, з яких 220,3 тисяч – для постачання на експортні ринки, що значно менше ніж в 2000-2010 рр. Локалізація виробництва продукції повинна складати не менше 55%, а частка на ринку українських автомобілів має зрости з 20% до 70%. Таким чином, сумарний обсяг ринку легковиків разом з імпортом планується довести до 750...800 тисяч у рік. Повертаючись до показника автомобілізації країни, можна припустити, що Україна досягне європейського рівня ще на 5...10 років швидше, а це вже у межах видимої перспективи.

Список використаних джерел

- 1.В.А.Кишун. АВТОМОБІЛІЗАЦІЯ УКРАЇНИ: КРОК ВПЕРЕД .../ Міжвузівський збірник «Наукові нотатки», - Луцьк, 2014. Випуск №45 - с. 265-270.
- 2.Сокол М. Маркетинг на рынке легковых автомобилей/Сокол М. – К.: Альфа Реклама, 2012. – 500 с.
- 3.Статистика. Укравтопром. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: ukrautoprom.com.ua/uk/statistika.

Легенкова Л.Д.

*Днепро́вский национальный университет имени Оле́ся Гонча́ра, г. Днепр
Кафедра космических информационных технологий,
студентка магистратуры*

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКОГО БЛОКА КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

В настоящее время во многих странах уделяют серьёзное внимание созданию космических аппаратов (КА), оснащённых оптико-электронными системами (ОЭС), предназначенными для дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Основными компонентами ОЭС являются оптико-механический блок (ОМБ) и блок электроники (БЭ), предназначенный для преобразования и хранения информации. ОЭС используются для решения широкого спектра задач в интересах изучения природных ресурсов, сельского хозяйства, метрологии, картографии и ДЗЗ с получением снимков с высоким пространственным разрешением.

Многие современные космические аппараты ДЗЗ оснащены ОЭС, конструкция ОМБ которых изготовлена из углепластика. Углепластики отличаются от традиционных конструкционных материалов сочетанием таких свойств, как высокие удельные прочность и жесткость, низкие КЛТР, высокая износостойкость и устойчивость к воздействию агрессивных сред,

термическому и радиационному ударам, повышенная теплопроводность и электрофизические свойства, изменяющиеся в широких пределах. По удельным показателям прочности и жесткости углепластики превосходят практически все наиболее широко используемые конструкционные полимерные и металлические материалы. [1]

Однако важным вопросом, от которого зависят характеристики всей конструкции, является технология производства деталей конструкции. Конструкция ОМБ, как правило, состоит из тубуса, диафрагм, бленд, оптических компонентов и элементов (деталей) их крепления к несущей конструкции. Из композиционных материалов обычно изготавливают тубус, диафрагмы и бленды. Тубус и бленды являются цилиндрическими или коническими, диафрагмы представляют собой тонкие кольца, которые служат только для отсечения паразитных лучей, а механически ценности не представляют.

Наиболее востребованными технологическими процессами изготовления цилиндрических деталей из композиционных материалов являются:

- а) технология ручного формования
- б) технологии сухой или мокрой намотки
- в) технологии вакуумной инфузии и пултрузии

Способ ручного формования является технологией, годной для изготовления единичных изделий в отсутствие сложного оборудования. Для изготовления трубы в матрицу укладывается наполнитель, и заливается связующим раствором. После высыхания отвердевшая внутренность формуется под заданный размер – часть ее вырезается тем или иным способом. Снаружи труба может быть покрыта чем-то наподобие гелкоута.

Один из наиболее популярных способов получения труб из полимерных композитов – намотка. В качестве исходного сырья для намотки используется ровница, а также материалы в виде лент или нитей. Намотка - многостадийный техпроцесс, состоящий из этапов подготовки сырья, собственно намотки, этапа отвердевания связующего и извлечения т.н. дорна – оправки, на которую производится намотка. На практике применяется множество типов намотки. В зависимости от способа укладки ровницы намотка подразделяется на прямую, спиральную, продольно-кольцевую и спирально перекрестную. [2]

При этом очень нежелательна механическая обработка углепластиковых деталей, так как в этом случае рвутся волокна, повреждается матрица, что значительно понижает характеристики готового изделия.

Оптимальным способом изготовления цилиндрических деталей является мокрая намотка. То есть тубус ОМБ и бленды целесообразно получать на станках для намотки. При этом все отверстия должны заранее закладываться в схему намотки, чтобы минимизировать последующую мех. обработку. Схема намотки, или схема армирования, должна выбираться в соответствии с тем, в каких условиях будет работать деталь. Для обеспечения терморазмеростабильности, прочности при перегрузке и работе в условиях вакуума наиболее подходящей является следующая схема армирования: $[0^\circ / \pm 45^\circ / 90^\circ]$.

После намотки изделие подвергается процессу полимеризации, во время которого связующее окончательно отвердевает. Полимеризация может проводиться в термошкафах, печах, автоклавах при разных режимах. Эти режимы зависят от используемых материалов, обычно они указываются в паспортах на материалы.

Таким образом, определен материал, позволяющий изготовить конструкцию, удовлетворяющую предъявляемым требованиям, а также оптимальный способ изготовления конструкции оптико-механического блока.

Литература

1. Б. И. Молчанов, М. М. Гудимов. Свойства углепластиков и области их применения // Авиационная промышленность. – 1997г. – №3. – С. 3-10.
2. Ю. В. Холодников. Способы изготовления изделий из композитов// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016 г. - № 6 (часть 2) – С. 214-221.

*Леськова О.К., магістрантка
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця*

ОСОБЛИВОСТІ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Майбутнє суспільства неможливо без гармонійного розвитку підростаючого покоління. При цьому основною і першочерговою умовами є високий рівень здоров'я ще з дитячого віку.

Правильне харчування забезпечує нормальний ріст і розвиток дітей, сприяє профілактиці захворювань, створює умови для адекватної адаптації дітей до умов навколишнього середовища. Раціональне харчування підростаючого покоління має стратегічне значення для розвитку та безпеки нашої країни.

В концепції державної політики в галузі здорового харчування населення України передбачається здійснити комплекс заходів, що забезпечують задоволення потреб різних груп населення, і в першу чергу дитячого, в раціональному здоровому харчуванні відповідно до вимог медичної науки, з урахуванням традицій, привичок та економічної ситуації [1].

Одним з основних факторів, що забезпечує нормальний розвиток дитини та безпосередньо впливають на його життєдіяльність, зростання, стан здоров'я та стійкість до різних несприятливих впливів, є правильно збалансоване харчування, що враховує особливості фізіологічного розвитку дітей, що відносяться до різних вікових груп. Не являються виключенням і діти так названого дошкільного віку, тому що саме цей вік характеризується інтенсивними процесами росту, подальшим вдосконаленням функцій багатьох органів і систем, особливості нервової системи, посиленіми процесами обміну речовин, розвитком моторної діяльності [2, 3].

Саме інтенсивними процесами росту та розвитку обумовлюються істотно великі потреби дітей усіх вікових категорій в харчових речовинах в порівнянні з

дорослими людьми. У зв'язку з цим, при аналізі особливостей харчування дітей дошкільного віку, логічно слідувати рекомендованим медиками норм споживання харчових речовин, формувати окремо для кожної вікової групи дітей та в багатьох аспектах, враховувати особливості їх фізіологічного розвитку в певний період часу, особливо білка.

Із всіх харчових речовин особливе місце в харчування ростучого організму дитини займають білки.

Білки - основна пластична речовина, яка забезпечує ріст і розвиток дитячого організму, формування його органів та систем. Білки їжі витрачаються на побудову еритроцитів і гемоглобіну, а також на утворення таких життєво важливих біологічних сполук, як ферменти та гормони. Вони беруть участь у виробництві захисних факторів - антитіл, що забезпечують високу резистентність організму до вірусних речовин різних інфекційних захворювань.

Для правильного розвитку дитини велике значення мають не тільки відповідні білки, але і якісний склад. Найбільш повноцінними являються білки тваринного походження (молоко, м'ясо, риба), тому що в їх складі входять незмінні амінокислоти, які не утворюються в організмі і мають велику біологічну цінність [4].

Важливим показником якості споживаного білка є його амінокислотний склад. У дитячому віці відзначається підвищена потреба в незамінних амінокислотах, що забезпечують нормальний процес, пов'язаний з інтенсивним ростом і розвитком організму. Для задоволення потреб дитини в незмінних амінокислотах питома вага тваринного білка в раціонах дітей дошкільного віку має бути - 65-70% від загальної (добової) кількості білка.

Оцінка літературних даних [5, 6, 7] про амінокислотну адекватність сумарного білка повсякденних раціонів харчування дітей різних вікових груп показує, що у ньому частіше всього відсутні три амінокислоти: лізин, метіонін (у сумі з цистином) і триптофан.

При дефіциті в раціоні лізину відбувається уповільнення росту і зменшення прибавки маси тіла. При недостатності метіоніну і цистину змінюється вуглеводний обмін. При дефіциті триптофану спостерігається зниження синтезу гематину [8, 9].

Виходячи з цього, дієтологи при складанні раціонів для дітей дошкільного віку звертають особливу увагу на достатній вміст у них продуктів, що є домінантами джерелами цих незамінних амінокислот.

Білки та їх амінокислоти, що формують, грають особливо важливу роль у підтримці азотистого балансу. Недостатній вміст білка у раціоні дитини може призвести до появи ряду важких захворювань, таких як гіпотофія, анемія, а також до зниження стійкості організму до інфекційних захворювань. Надлишок білку в харчуванні створює навантаження на печінку і нирки внаслідок великого надходження та виведення азотовмісних речовин. Крім того, така ситуація може викликати гіповітаміноз А і В₆. При тривалому використанні високобілкового харчування підвищується нервова збудженість, нерідко алергічні реакції часто проявляються [10, 11].

Встановлено, що сумарне споживання дітей дошкільного віку енергії з

їжею відповідає нормі, при цьому більше, ніж рекомендовано, енергія споживається за рахунок хлібобулочних виробів та простих цукрів. У дитячому раціоні відзначається дефіцит білків на 12-20 %, підвищується споживання жирів при крайньому недостатньому споживанні вітамінів, мінеральних речовин та інших мікронутрієнтів у значній частині дітей всіх вікових груп.

Однією з причин виявлених порушень є використання в раціоні шкільних, дошкільних установ та домашнього харчування м'ясних продуктів загального призначення, що не відповідають вимогам, що пред'являються до продуктів дитячого харчування.

В даний час в раціон харчування дітей дошкільного віку всіх регіонів країни включені солоні вироби загального призначення, які мають підвищений вміст жиру (до 35 %, при вмісті білка 10-14 %), використовують нітрит натрію, фосфати, барвники, гострі прянощі у високих концентраціях, що не відповідає медико-біологічним вимогам до продуктів дитячого харчування.

Список використаних джерел

1. Луценко О. Г. Вплив харчування на стан здоров'я дітей дошкільного віку / О. Г. Луценко, І. Т. Матасар, С. В. Данилюк, Л. М. Петрищенко, В. І. Матасар / Вісник проблем біології і медицини – 2013 – Вип. 3, Том 1 (102). – С. 111-115
2. Губергриц А. Я. Лечебное питание: Справ, пособие – 3-е изд. перераб и доп. / А. Я. Губергриц, Ю. В. Линецкий – К.: Выща шк. Головное. изд-во, 1989. – 398 с.
3. Кисляковская В. Г. и др. Питание детей раннего и дошкольного возраста: Пособие для воспитателя детского сада / В. Г. Кисляковская. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1983. – 207 с.
4. Траверсе Г. М. Дитяча нутріціологія. Навчальний посібник / Г. М. Траверсе, О. Г. Шадрін, В. К. Козакевич, О. В. Горішна. Наукове видання. Полтава; 2009. – 175 с.
5. Беляев Е. Н. Характеристика фактического питания и здоровья детей в регионах Российской Федерации / Е. Н. Беляев, В. И. Чибуряев, А. А. Иванов, А. Г. Платонова, С. В. Маркелова // Вопр. Питания. – 2000. – № 6. – С. 3-8.
6. Кудря Л. И. Протективная роль питания детей дошкольного возраста в условиях Европейского Севера. Диссертация на соискание учёной степени к.м.н. – Архангельск, 1996.
7. Магорникова Л. А. Фактическое питание детей в детских учреждениях Кемерово / Л. А. Магорникова, Г. А. Гореликова, А. Ю. Игнатова, В. М. Позняковский // Вопр.питания. – 2000. – № 4. – С. 12-15.
8. Сажин Г. Ю. Формализованное представление технологической адекватности сырья для детского питания / Г. Ю. Сажин, Н. Л. Липатов, И. О. Башкиров // Пищевая промышленность. – 2001. – № 5. – С.57.
9. Справочник по детской диететике / Под ред. И. М. Воронцова, А. В. Мазурина. - 2-е изд., доп. и перераб. – Л.: Медицина, 1980. – 416 с.
10. Ладодо К. С. Питание детей / К. С. Ладодо, Е. И. Новикова. – М.: 1983. – 188 с.
11. Ладодо К. С. Питание здорового и больного ребёнка: Справочник. – изд. испр. и доп. / К. С. Ладодо, Л. В. Дружинина. – М: Баян: Литера, 1994. – 315 с.

Мазнюк О.Р., магістрант
Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків
Черемська Т.В., канд.техн.наук, доцент
Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків
Кафедра технології харчування, доцент

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПАСТІЛИ З ВИКОРИСТАННЯМ КАРАГІНАНУ ТА ПЕКТИНУ

Погіршення екологічної обстановки в результаті розширення області застосування джерел іонізуючих випромінювань у промисловості, сільському господарстві, медицині, наукових дослідженнях, у багатьох регіонах супроводжується забрудненням навколишнього середовища й харчових продуктів токсичними речовинами й радіонуклідами. У зв'язку із цим необхідно застосування сучасних засобів протирадіаційного захисту людей і комплексу санітарно-гігієнічних заходів для забезпечення їх безпеки й зміцнення захисних функцій організму.

У системі цих заходів важливе значення приділяється розробці й виробництву продуктів харчування функціонального призначення, що сприяють виведенню з організму важких і радіоактивних металів, завдяки присутності компонентів, що володіють захисними властивостями [1-2].

Вирішення цієї проблеми сучасна харчова технологія пов'язує із застосуванням вискоєфективних харчових добавок, одними з яких є структуроутворювачі карагінан і пектинові речовини, що володіють лікувальними й детоксикаційними властивостями.

Враховуючи те, що структуроутворювачі мають специфічні технологічні властивості, а найбільш перспективні харчові добавки із широким комплексом технологічних властивостей, актуальним є одержання композицій структуроутворювачів з регульованою технологічною спрямованістю й розробка на їхній основі продуктів функціонального призначення.

У зв'язку з вищевикладеним, розробка проекту технології пастіли з використанням карагінану та пектину та її упровадження в підприємствах харчування є актуальним та своєчасним завданням, що потребує вирішення.

Нами на підставі аналітичних та експериментальних робіт спрогнозовано та науково обґрунтовано використання карагінану та пектину яблучного у виробництві пастіли [3].

Досліджено гелеутворюючу здатність простих і композиційних структуроутворювачів, а саме карагінану, пектину та суміші карагінану і пектину. Порівнюючи гелеутворюючу здатність структуроутворювачів, виявлено синергетичний ефект композиції цих двох структуроутворювачів. Підвищена гелеутворююча здатність гелю отриманого на основі композиційного структуроутворювача, очевидно, пояснюється утворенням додаткових водневих зв'язків між карагінаном і пектином у гелі.

Встановлено, що повне виключення явища синерезису при припустимих органолептичних показниках можливо при використанні композиції

структуруювачів каррагинан :пектин при співвідношенні 1:0,3 (масова частка 1,3 %) і сахарози з масовою часткою 45 % у гелі.

Таким чином, нами науково обґрунтовано раціональний вміст основних рецептурних компонентів та технологічні параметри виробництва пастили з використанням карагінану та пектину. Визначено основні фізико-хімічні, органолептичні показники та закономірності їх змін під час зберігання. Встановлено закономірності формування органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних показників та показників безпечності готової продукції.

Література

1. Обзор кондитерского рынка Украины. Состояние и перспективы [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.seun.ru/download>.
2. Сегмент пастиломармеладных изделий и восточных сладостей: кто определяет тенденции [Электронный ресурс] / С. Коптева [и др.] Режим доступа: <http://my-ki.ru/articles.php>.
3. Аветисян К.В. Совершенствование технологии двухслойного мармелада с использованием крахмальных сиропов [Текст] : автореф. дис...канд. техн. наук: 05.18.01 / Аветисян К.В.; Одесская национальная академия пищевых технологий – О., 2015. – 23с.

Масюк Андрій Дмитрович

*Факультет електроніки КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ, Україна*

ЗАСТОСУВАННЯ СХЕМИ АНТОНІО ДЛЯ СТВОРЕННЯ АНАЛОГУ КЕРОВАНОЇ LC-ЛАНКИ

Вступ

Як відомо LC ланка є обов'язковим елементом в електричних фільтрах різного роду, наприклад якщо необхідно усунути з сигналу, що передається складову струму певної частоти, то паралельно приймачу ставлять ланцюжок із сполучених послідовно конденсатора і котушки індуктивності, щоб струм резонансної частоти цього LC-ланцюжка замкнувся б через нього, і не потрапив до б приймача (рис.1 а) . Або навпаки, якщо необхідно пропустити тільки струм певної частоти, то LC-ланцюжок включають послідовно приймача, тоді складові сигналу на резонансній частоті ланцюжка пройдуть до навантаження майже без втрат, а частоти далекі від резонансу виявляться сильно ослаблені і до навантаження не потраплять (рис.1 б).

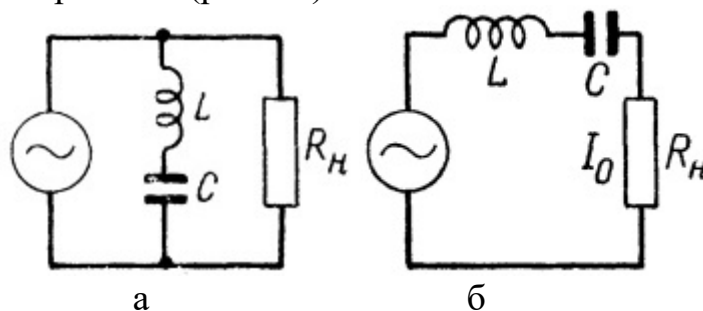


Рис.1 Приклади підключеннь послідовної LC ланки

Але з підвищенням інтеграції елементів на сучасних схемах, катушки індуктивності, особливо на високих частотах (більше 1МГц), є дуже не технологічними елементами, через свої габарити, та складність реалізації. Приведена реалізація за допомогою схеми Антоніо [1] дозволяє реалізувати необхідні перехідні процеси LC ланки, при цьому не використовуючи катушку індуктивності як обов'язковий елемент.

Схема Антоніо

Як відомо повні опори катушки і конденсатора можна представити в операторній формі:

$$X_L = sL; X_C = 1/sC, \quad (1)$$

де $s = j\omega$.

Якщо ми зможемо позбавити катушку частотно залежної частини (поділити на s) то вона може бути представлена резистором. За основу для цього була взята схема загального перетворювача імпедансу (ЗПІ) (схема Антоніо) на операційних підсилювачах.

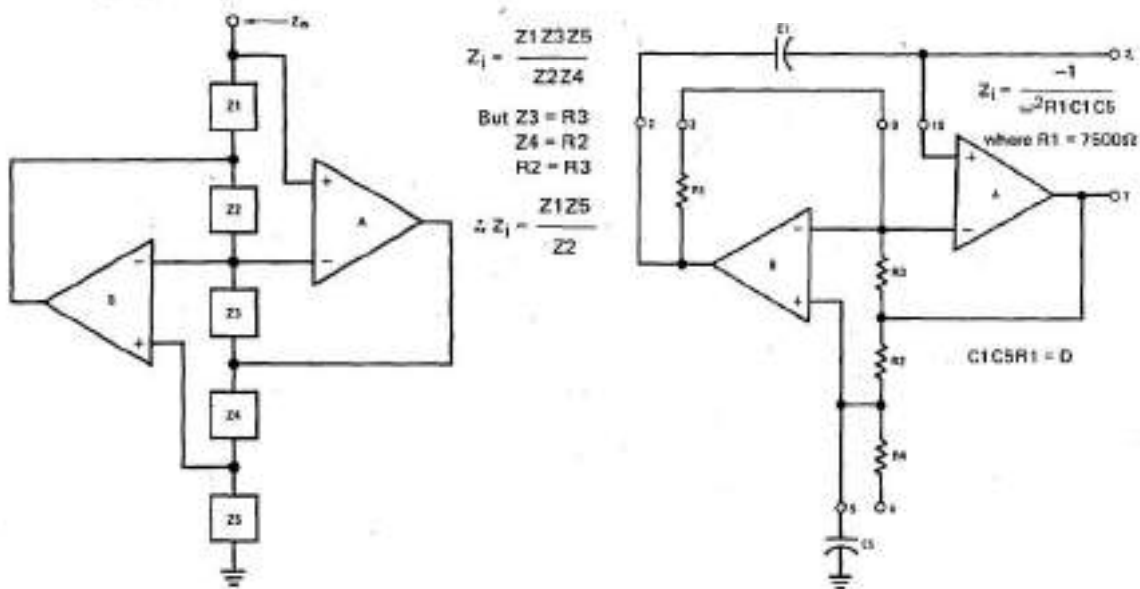


Рис. 2 а-загальна схема Антоніо, б -частий випадок, частотно залежний від'ємний опір (ЧЗВО)

У нас є кілька альтернативних варіантів вибору елементів в ЗКІ, вибравши $Z_1 = 1 / sC_1$, $Z_2 = R_1$, $Z_3 = R_2$, $Z_4 = R_3$ і $Z_5 = 1 / sC_5$. $R_2 = R_3$, бачимо що опір цієї схеми (рис.2 б):

$$Z_{in} = \frac{Z_1 * Z_3 * Z_5}{Z_2 * Z_4} = \frac{1 * R_2}{s^2 * R_1 * R_3 * C_1 * C_5} = \frac{1}{s^2 * R_1 * C_1 * C_5} \quad (2)$$

З формули можна сказати, що ця схема виконує поділ навантаження Z_5 на оператор s . $K(s) = \frac{1}{s * R_1 * C_1} = \frac{k}{s}$, де k довільна константа залежна від номіналів R_1 та C_1 .

Роздивимось вплив цієї схеми на східчатий фільтр [2]:

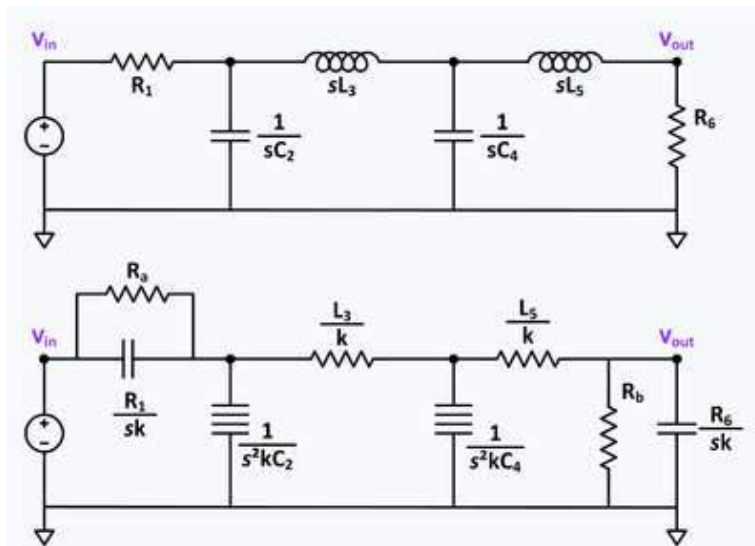


Рис.3 Низькочастотний фільтр та реалізація з використанням перетворень схеми Антоніо. R_a та R_b додаються з практичних міркувань.

Котушка індуктивності в $L \Gamma$ замінюється на резистор в $L \text{ Ом}$ (її повний опір масштабується від sL до $(1/s)*sL = L$); кожен резистор в $R \text{ Ом}$ замінюється на конденсатор в $1/R \text{ Ф}$ (його повний опір масштабується від R до $(1/s)*R$); і кожен конденсатор в $C \text{ Ф}$ замінюється на ЧЗВО з повним опором $1/(s^2C)$ (його повний опір в галузі масштабується від $1/sC$ до $(1/s)/(1/sC)$).

Моделювання процесу

Моделювання проводилося в програмному забезпеченні Microwave Office[3].

Було перенесено схему відомого нам ЧЗВО з резистором, і LC-ланку:

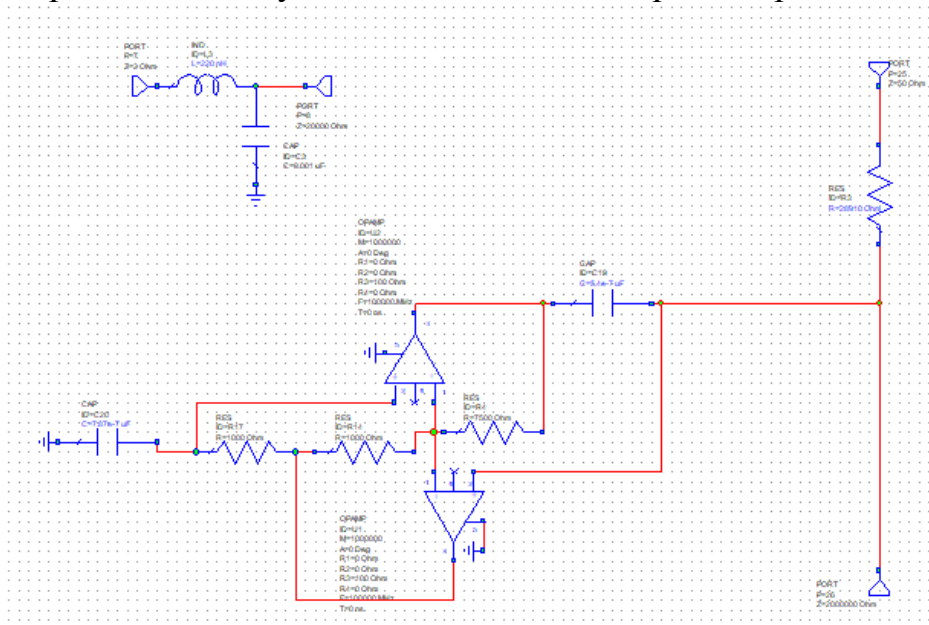


Рис.4 Схема ЧЗВО з резистором, і LC-ланка в Microwave Office

Промодулюємо та порівняємо поведінку передавальної функції кожної із схем в залежності від частоти сигналу:

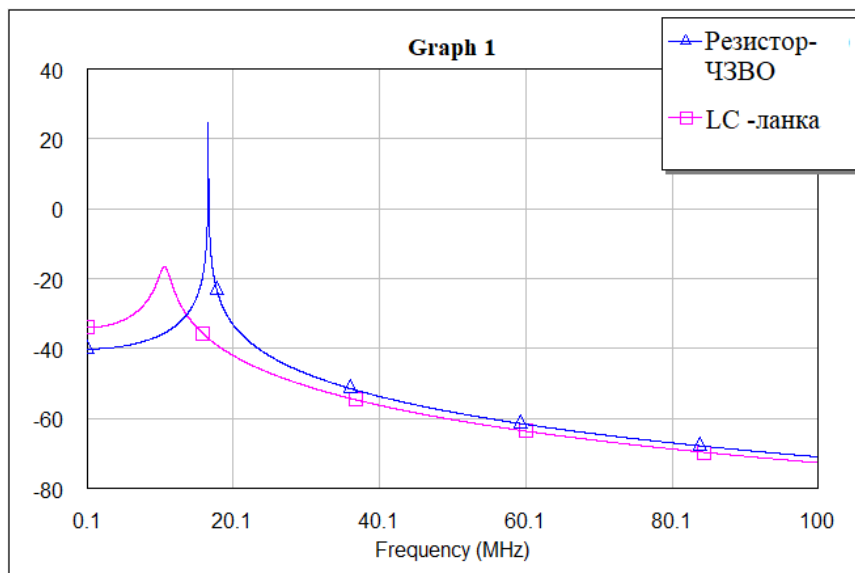


Рис.5 Графік залежності передавальної функції від частоти (у Дб)

Висновки

Отримана модель із застосуванням схеми Антоніо повторює форму кривої перехідної функції LC-ланки. На графіку чітко видно резонанс, що говорить про коректну роботу схеми. Регулюючи опір резистора, ми можемо регулювати частоту резонансу, так же як це робиться регулюючи параметр індуктивності катушки в LC-ланці.

Таким чином ми отримали робочий еквівалент LC-ланки не використовуючи індуктивність, що дуже спрощує процес виробництва, адже всі компоненти аналогу можуть виготовлятися під час одного технологічного процесу на платі. А сучасні технології дозволяють мінімізувати кожен компонент до потрібних розмірів, що значно підвищить ступень інтегрованості схеми, чого не можна було казати використовуючи катушку.

Використана література

1. National Semiconductor : *AF120 Generalized Impedance Converter, GIC*, 2012
2. Antoniou A.: *Novel RC-active-network synthesis using generalized-immittance converters*, *IEEE Trans. Circuit Theory*, 1970.
3. Lars Wanhammar : *Analog Filters Using MATLAB 13*, 2009р.

Метельский И.А.

*Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники, г. Минск*

Кафедра «Информационных радиотехнологий», магистрант

ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ ДАТЧИКОВ БЛИЖНЕГО РАДИУСА ДЕЙСТВИЯ

В настоящее время в науке и технике широко представлены однопозиционные радиолокационные датчики различных типов, основным назначением которых является определение местоположения объекта в

заданной области пространства в заданные моменты времени. Для этого такие датчики должны обладать высокими разрешающими способностями по координатам радиолокационного наблюдения, в том числе и относительно высокой разрешающей способностью по угловой координате. Улучшение разрешающей способности по угловой координате обеспечивается за счет увеличения размеров приемной антенны. Второй способ улучшения разрешающей способности является метод доплеровского облучения ДНА приемной антенны или еще более совершенный метод, основанный на инверсном синтезе апертуры антенны.

Определение углового положения объекта относительно датчика производится путем измерения доплеровской частоты отраженного от объекта сигнала при прохождении объектом места установки датчика. Это изменение доплеровской частоты обусловлено вращением линии визирования “Датчик - Объект”, что приводит к изменению проекции вектора скорости объекта на эту линию (рисунок 1).

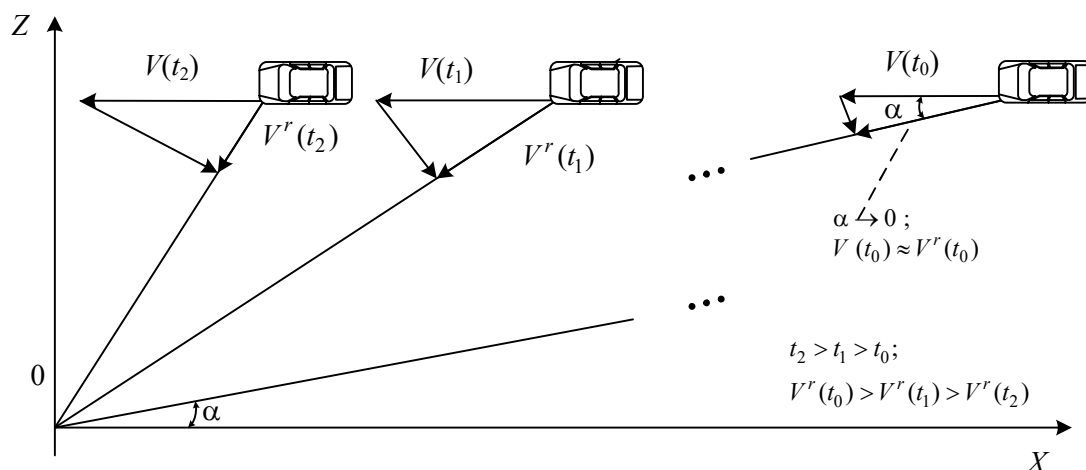


Рисунок 1 – Пояснение принципа работы радиолокационного датчика

Наиболее интенсивно такое изменение происходит, когда обеспечивается минимальное расстояние между объектом и датчиком. Таким образом, измеряя скорость изменения доплеровского смещения частоты, можно с достаточной степенью точности определять угловое положение объекта относительно датчика и более того скорость изменения этого углового положения.

При использовании импульсного сигнала в качестве зондирующего возникает известная проблема наличия “слепых” дальностей, поскольку во время излучения сигнала прием отраженного сигнала невозможен. В то же время использование непрерывного сигнала приводит к появлению паразитного прямого сигнала в приемном канале. Для уменьшения влияния прямого сигнала, используется двухпозиционная схема, при которой приемная и передающая антенна разнесены в пространстве (однако, необходимо отметить, что это не решает в полной мере проблему наличия прямого сигнала: прямой сигнал проникает на вход приемника по боковым лепесткам ДН).

В предложенной схеме в качестве зондирующего сигнала используется непрерывный сигнал с линейно-частотной модуляцией (ЛЧМ). Вид закона модуляции сигнал приведен на рисунке 2. Данный сигнал обеспечивает высокую разрешающую способность по дальности и доплеровской частоте.

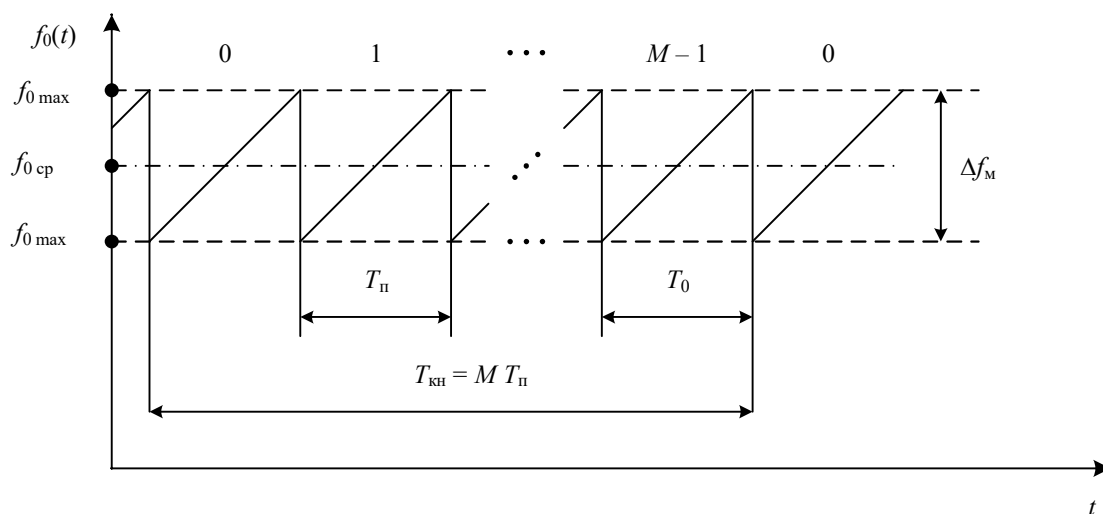


Рисунок 2 – Вид закона модуляции зондирующего сигнала

Отраженный от объекта сигнал принимается приемной антенной, переносится на промежуточную частоту, оцифровывается и раскладывается на квадратуры. После чего отсчеты комплексной огибающей подаются на фильтр, согласованный с одиночным ЛЧМ-импульсом. При этом сигнал на выходе согласованного фильтра представляется в виде [2]:

$$\omega(t) \sim C_0(t - t_r) e^{i[(\omega_0 + \Omega_D)(t - t_r) + \varphi]}$$

где $C_0(t)$ – корреляционная функция закона модуляции одиночного ЛЧМ-импульса, t_r – время запаздывания принятого сигнала, ω_0 – несущая частота, Ω_D – доплеровская частота, φ – случайная фаза.

Для разрешения сигналов, отраженных от объектов, находящихся на различных дальностях, формируется несколько каналов обработки по дальности. Число этих каналов определяется максимальной и минимальной измеряемыми дальностями до объекта и шириной спектра одиночного ЛЧМ-импульса. Для формирования сигналов в каналах по дальности, отсчеты сигнала на выходе согласованного фильтра отбираются с интервалом, равным длительности одиночного ЛЧМ-импульса. Первый канал по дальности соответствует нулевому времени задержки принятого сигнала (рисунок 3). Отобранные отсчеты накапливаются в буфере, длина которого определяется выбранным временем когерентного накопления, которое, в свою очередь, определяется заданным диапазоном измерения доплеровской частоты. Накопленные отсчеты подвергаются процедуре БПФ с последующим вычислением модуля полученных комплексных величин. Таким образом на данном этапе обработки имеется матрица, размером $M \times N$, где M – число каналов по дальности, N – число каналов по доплеровской частоте.

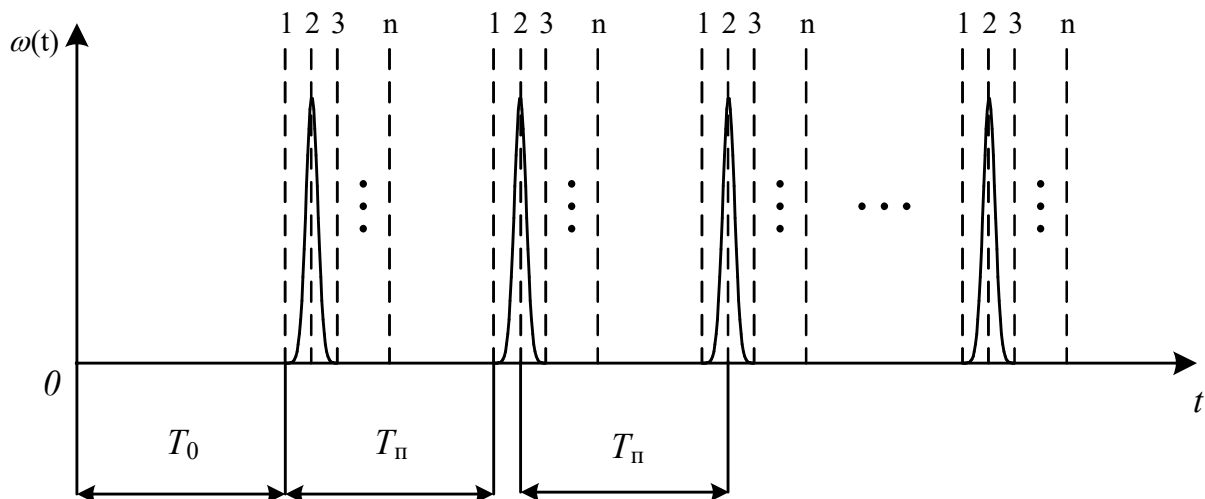


Рисунок 3 – Модуль сигнала на выходе согласованного фильтра и моменты времени отбора значений сигнала для формирования сигналов в различных каналах по дальности (всего n каналов по дальности)

Для каждого элемента разрешения по дальности и доплеровской частоте (каждого элемента полученной матрицы) формируется адаптивный порог обнаружения сигнала. Для формирования порога используется фильтр скользящего среднего, с последующим умножением выхода фильтра на константу, значение которой определяется предварительно исходя из требуемой вероятности обнаружения сигнала. Данная процедура вычисления порога используется для предотвращения срабатывания датчика по местным стационарным объектам с высоким значением ЭПР и по земной поверхности.

При превышении сигналом в отдельном элементе разрешения по дальности и доплеровской частоте порога обнаружения для данного элемента, принимается решение об обнаружении объекта и оцениваются его дальность и доплеровская частота.

Предложена схема радиолокационного датчика, срабатывающего при нахождении некоторого объекта в некотором заранее определенном угловом положении относительно места установки датчика. Предложенная схема доплеровского радиолокационного датчика позволяет измерять параметры движения объектов на фоне отражений от местных предметов и земной поверхности и производить селекцию объектов по дальности и скорости.

Литература:

1. Л. Рабинер, Б. Гоулд Теория и применение цифровой обработки сигналов / Л. Рабинер, Б. Гоулд; под ред. Ю.Н. Александрова. – М. : Мир, 1978. – 848 с.
2. Охрименко А.Е. Основы радиолокации и радиоэлектронная борьба / А.Е. Охрименко – М. : Воениздат, 1983. – 456 с.
3. Ч. Кук, М.Бернфельд Радиолокационные сигналы. Теория и применение / Ч. Кук, М. Бернфельд; под ред. В.С. Кельзона – М. : Советское радио, 1971. – 568 с.
4. Ширман Я.Д. Теоретические основы радиолокации / Я.Д. Ширман – М. : Советское радио, 1970. – 560 с.

ПРОБЛЕМАТИКА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ В УКРАЇНІ

Актуальність дослідження: щорічно в житлово-комунальному секторі споживається 20 % усіх необхідних Україні паливно-енергетичних ресурсів та електроенергії і 30 % теплової енергії [1]. Згідно з даними балансу теплової енергії по Україні, сектор теплозабезпечення споживає приблизно 75 млн. т умовного палива за рік або 47 % від загального їх споживання в країні. Тобто в країні недостатньо модернізовані організаційно-технологічні та архітектурні рішення, що запобігають надмірним витратам теплової енергії.

Метою є визначення поняття енергоефективних будівель та основних рис, що притаманні енергоефективним будинкам.

У наш час термін «енергозбереження» пов'язаний з поняттям «sustainable building», тобто з будівництвом таких об'єктів, які забезпечують високу якість середовища проживання людей, екологічну безпеку, збереження природного навколишнього середовища, оптимальне споживання відновлюваних джерел енергії та можливість повторного використання будівельних матеріалів.

Основними рівнями енергозбереження є:

Рівень «1» передбачає заходи збереження планувальної схеми та ремонт чи заміну конструктивних елементів будинків з урахуванням сучасних вимог енергозбереження щодо огорожувальних конструкцій. До таких ефективних заходів належить зовнішнє утеплення будинків.

Рівень «2» охоплює реконструкцію будинку зі зміною планувального рішення, що впливає на показники енергоефективності.

Рівень «3» пов'язаний з модернізацією інженерного устаткування: обладнання мереж опалення та гарячого водопостачання, вентиляції (кондиціонування), застосування активних систем сонячного обігріву[2].

Для досягнення результату необхідно врахувати основні фактори архітектурного, технологічного, будівельного характеру, спрямованих на підвищення показників енергоефективності будівлі даний підхід збігається з цілями держави, оскільки в результаті зумовлює скорочення витрат первинних паливно-енергетичних ресурсів.

Іншими словами, енергоефективна будівля – це результат майстерності архітекторів, конструкторів та спеціалістів з інженерних систем, які на стадії проектування комплексно вирішують проблему впливу зовнішнього клімату, максимально використовуючи його позитивний вплив і нейтралізуючи його негативний вплив. Вони приймають рішення та визначають технології, що дозволяють інженерним системам будівлі мінімізувати капітальні та експлуатаційні витрати на підтримання потрібних параметрів мікроклімату.

Економія енергії при зміні подання тепла в приміщення тим більша, чим вища теплоаккумуляційна властивість прошарку огорожувальної конструкції. Принципами функціонування енергоефективного будинку є: максимальне

отримання енергії, максимальна акумуляція, мінімальні витрати, мінімальні втрати.

Таким чином результатом реалізації концепції енергозбереження в будівельному комплексі є створення енергоефективної будівлі. Енергоефективна будівля – це будівля, що забезпечує комфортний мікроклімат для проживання людей і, разом з тим, мінімальне споживання та витрачання енергоресурсів. Реалізувати концепцію енергоефективної будівлі на практиці дозволяє комплексне врахування основних факторів архітектурного, технологічного, будівельного характеру, спрямованих на підвищення показників енергоефективності як самої будівлі, так і інженерних систем.

Література

1. Амитан В. Н. Формирование механизма ресурсосбережения/ В. Н. Амитан, Н. Н. Потапова// Економіка та право. – 2001. – №4 (28). – С. 20–27.
2. Бражникова Л. Н. Организационно-экономическая система энергосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве/ Л. Н. Бражникова// Економіка і організація управління. – 2008. – №3. – С. 40–50.

Мучичка І.І.

Вістовський В.В.

*Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова
Кафедра телебачення та радіомовлення*

ТЕХНОЛОГІЯ ПОКРАЩЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМ ЗВУКОВІДТВОРЕННЯ NGA ТА ЕЛЕКТРОАКУСТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Метою цього дослідження було визначення можливості використання відомих в електроніці методів покращення для пристроїв звуковідтворення, які є кінцевими ланками мовленнєвих трактів NGA та що можуть бути використаними під час електроакустичних досліджень та вимірювань.

Акустична система є кінцевою ланкою більшості відомих звукових трактів, і визначає якість звуку тракту в цілому [1]. Головка гучномовця, як електромеханічний перетворювач, має низку джерел як лінійних так і нелінійних спотворень, усунення яких можливо виконується декількома шляхами, серед яких є конструктивні методи та методи електронного керування.

На сьогодні для електронного покращення якості звуковідтворення використовується три методи, кожен з яких базується на загальному принципі визначення спотворень, що вносить в початковий електричний сигнал та їх усунення заздалегідь за допомогою або електромеханічного зворотного зв'язку, або параметричної корекції або предкоррекції. Спираючись на дослідження вказаних методів пропонується більш ефективний метод покращення (рис. 1), що базується на використанні розвинутої теорії адаптивної фільтрації, в основу якого покладено:

1. Електромеханічний зворотній зв'язок, тією своєю частиною, що відповідає за отримання сигналу зви хода гучномовця, що, з точки зору теорії

оптимальної фільтрації є ні чим іншим ніж сумою корисного сигналу та складових, що виникають у разі спотворень й можуть трактуватися як додатковий шум

2. Попередня корекція, тією своєю стороною, що пов'язана із формуванням додаткових спотворень, що є такими які компенсують спотворення гучномовця, та створюються на основі моделі гучномовця.

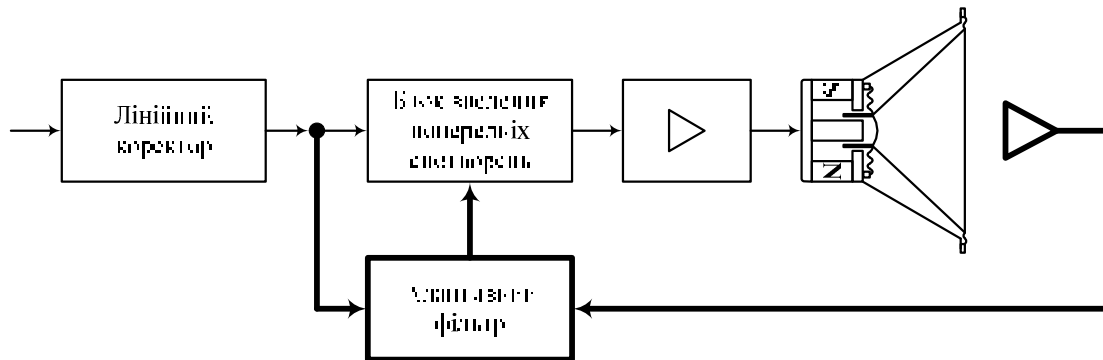


Рисунок 1 – Схема організації методу електронного покращення характеристик гучномовців за допомогою адаптивної фільтрації.

Сигнал з виходу гучномовця включає в себе спотворений вхідний сигнал, який, як вказано вище, можна трактувати як суму або добуток вхідного неспотвореного сигналу та спотворень. Адаптивний фільтр на своєму виході формує сигнал, що є оцінкою схожості цього сигналу та іншого сигналу, в ролі якого виступає неспотворений вхідний сигнал. Таким чином сигнал на виході адаптивного фільтра буде відсутній, якщо гучномовець не вносить ніяких спотворень (ідеальний випадок), й буде змінюватися пропорційно ступеню відхилення вихідного сигналу від вхідного. Таким чином задача блоку спотворень зводиться до передачі сигналу з виходу адаптивного фільтра в гучномовець.

Література

1. Вахитов Я.Ш. Теретические основы электроакустики и электроакустическая аппаратура. - Я.Ш. Вахитов – М.: Искусство, 1982. – 415с.
2. H.F. Olson Elements of Acoustical Engineering [Text] / H.F. Olson // New York: D. Van Nostrad Co, Inc. – 1940.

*Науменко О.П., д.т.н., проф.,
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
м. Дніпро,
каф. «Обладнання і технології харчових виробництв», зав. каф.
Петренко М.М., бакалавр,
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
м. Дніпро,
каф. «Обладнання і технології харчових виробництв», студент
магістратури.*

КОНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ УДОСКОНАЛЕННЯ ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕМІШУВАННЯ-ФАСУВАННЯ В'ЯЗКИХ ХАРЧОВИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Об'єкт конструкційного дослідження - модель технологічного обладнання перемішування-фасування в'язкого харчового напівфабрикату розглянута при здійсненні технологічних процесів переробки та нанесення шоколадної глазури.

Добре відомо, що шоколад, який вміщує безліч корисних речовин та мікроелементів, дуже енергетично цінний, але доволі дорогий харчовий продукт. До того ж, вживання його у чистому вигляді суттєво залежить смакової культури. Останнім часом запропоновано різноманіття засобів нівелювання цих недоліків завдяки створення особливого харчового напівфабрикату – шоколадної глазури (в'язка суміш рідких та твердих харчових наповнювачів на основі шоколаду). Нанесення шоколадної глазури на кондитерські вироби, як-то печиво чи цукерки, дозволяє суттєво варіювати смаковим сприйняттям та посиленням енергетичної цінності при наданні їм органолептичної, маркетингової та цінової прийнятності.

Незважаючи на різноманіття технологічного обладнання перемішування-фасування шоколадної глазури, які також відомі як «глазурувальна машина», загальна конструкційна проблема - виконання універсального робочого органу. Потреба поєднання одним робочим органом вкрай протилежних конструкційно-технологічних вимог: продуктивність, економність, обслуговуємість і зручність.

Зазвичай глазурування передбачає покриття напівфабрикатів при зануренні у ємність з в'язкою речовиною - процес періодичний (завеликі витрати теплу, температурна та складова нерівномірність, значна частка глазури кристалізується на стінці, незручність ручного завантаження/розвантаження) або переміщенні крізь стіну в'язкої речовини – процес переважно безперервний (закрита ємність подачі глазури з найменшими втратами тепла при найбільшій однорідності). З цього приводу передбачається здійснювати удосконалення обладнання по відношенню до реалізації процесу покриття при переміщенні крізь стіну глазури.

Розташування у закритій ємності обертаємого універсального робочого органу (рис. 1), який, залежно від в'язкості речовини від температури та складу, передбачає можливість закручування при зворотно-поступовому переміщенні.

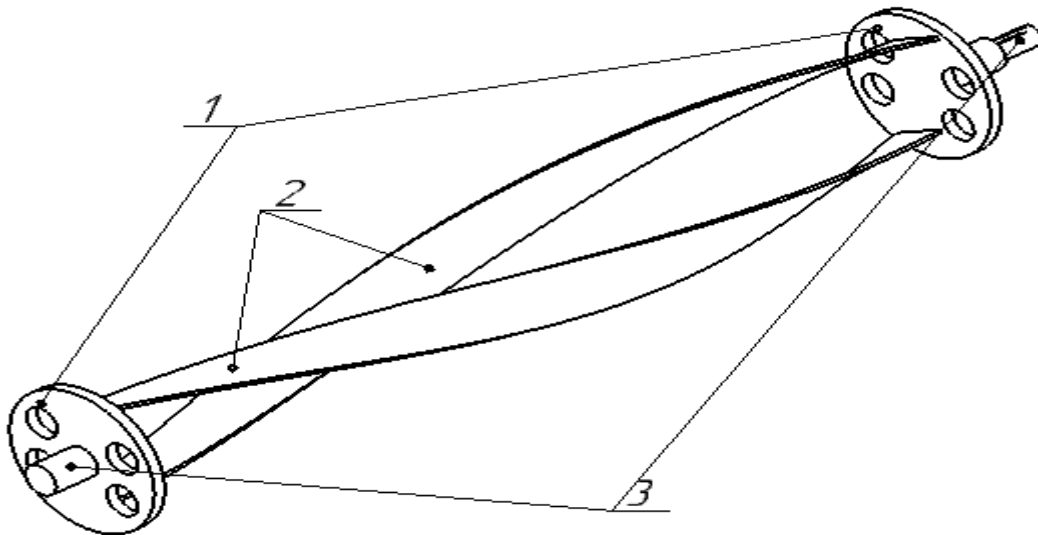


Рис. 1 Принципова схема моделі універсального робочого органу технологічного обладнання перемішування-фасування шоколадної глазури, де: 1 – диски; 2 – пластини; 3 – торцеві вали

Запропоноване виконання мішалки (універсального робочого органу) передбачає надання обладнанню прийнятну конструкційно-технологічну ефективність при покритті напівфабрикатів в'язкою шоколадною глазур'ю:

продуктивність, підвищенню якої сприяє здатність у відповідності до приводного моменту змінювати поступовий нахил площини гнучких пластин;

економність, підвищенню якої сприяє здатність у відповідності до в'язкості середі осьового переміщення жорстко непов'язаних між собою дисків;

обслуговуємість, підвищенню якої сприяє здатність у відповідності до схильності суміші кристалізуватися змінювати перехрещення гнучких пластин;

зручність, підвищенню якої сприяє спроможність орієнтування мішалки легкими торцевими валами замість важкого центрального з'єднання дисків.

Нич Е.О., студентка

Національний авіаційний університет

Кафедра авіоніки

СХЕМИ ПОВЕДІНКИ МОДЕЛІ ЕЛЕКТОРАЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ Т. БРАУНА ЗА ДОПОМОГОЮ КЛІТИННИХ АВТОМАТІВ

Зробивши комп'ютерну реалізацію моделі електоральної поведінки Брауна, дослідимо поведінку моделі на решітці 10x10 при різних типах околу.

За допомогою аналізу картин активності для околу Мура була знайдена 12-ти елементна елементарна стаціонарна фігура «Хрестик» (Рис. 1.1).

Фігура з 12-ти елементів типу «Хрестик» (Рис 1.1) є елементарною стаціонарною фігурою у моделі електоральної поведінки Т.Брауна для околу Мура.

	1	2	3	4	5	6
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	1	1	0	0
3	0	1	1	1	1	0
4	0	1	1	1	1	0
5	0	0	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0	0

Рис. 1.1 Елементарна стаціонарна фігура «Хрестик»

Доведення. Доведемо аналогічно як і твердження 1. Доведемо, що дана фігура (Рис. 1.1) є стаціонарною. Для цього необхідно довести, що кожен елемент даної фігури не змінить свій стан в наступний такт. Обрахуємо потенціал (кількість сусідніх елементів, що є прихильниками тої чи іншої партії) всіх елементів та їх найближчих сусідів (Рис. 1.2):

	1	2	3	4	5	6
1	<4	<4	<4	<4	<4	<4
2	<4	3	5	5	3	<4
3	<4	5	8	8	5	<4
4	<4	5	8	8	5	<4
5	<4	3	5	5	3	<4
6	<4	<4	<4	<4	<4	<4

Рис 1.2. Таблиця потенціалів для фігури «Хрестик»

Застосувавши умову (1.21) до таблиці потенціалів (Рис. 1.1),

$$a_j^{(n+1)} = \begin{cases} 1, & \text{if } a_j^{(n)} + \sum_{j' \in O(j)} a_{j'}^{(n)} > 2 \\ 0, & \text{else} \end{cases}, \quad (1.1)$$

отримаємо таку ж саму картинку (Рис. 1.1). Отже, фігура «Хрестик» є стаціонарною для околу Мура.

Доведемо, що стаціонарна фігура «Хрестик» є елементарною. Для цього спробуємо змінити стан одного з елементів фігури на протилежний.

Нехай $a_{(3,2)}^0 = 0$, тоді обрахуємо таблицю потенціалів та застосувавши умову (1.2) отримаємо:

0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 1 1 0 0	0 0 0 1 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 1 1 1 0	0 0 1 1 1 0	0 0 1 1 1 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
0 1 1 1 1 0	0 0 1 1 1 0	0 0 1 1 1 0	0 0 0 1 0 0	0 0 0 0 0 0
0 0 1 1 0 0	0 0 1 1 0 0	0 0 0 1 0 0	0 0 1 1 1 0	0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
T=0	T=1	T=2	T=3	T=4

Рис. 1.3 Фігура «Хрестик» з $a_{(3,2)}^0 = 0$ та її картини активності

Фігура «Хрестик» з елементом $a_{(3,2)}^0 = 0$ за 4-ри часових такти повністю зникає. Аналогічно доводиться для решти елементів фігури.

Отже, стаціонарна фігура «Хрестик» є елементарною. Твердження доведено.

Література

1. Brown T.A. Nonlinear Politics // Chaos Theory in the Social Science Eds. L.D.Kiel, E.Elliot. Ann Arbor.: The Univ. Of Michigan Press. 1996 P. 119-137.
2. Wolfram, Stephen A New Kind of Science. — Champaign, Illinois: Wolfram Media, Inc., 2002. — 1197 p.
3. Аладьев В.З. Классические однородные структуры. Клеточные автоматы. Fultus Publishing – 2009. – 535 с.
4. Аноприенко А.Я., Плотников Д.Ю., Малёваный Е.Ф., Моделирование реальных вероятностных процессов на базе клеточных автоматов с ограничениями // Збірка матеріалів І Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених ІУС ТА КМ-2010.
5. Беркович С.Я. Клеточные автоматы как модель реальности. - М: МГУ, 1993. – 112 с.
6. Ванг В.К. Исследование пространственно распределённых динамических систем методами вероятностного клеточного автомата (рус.) // Успехи физических наук. Обзоры актуальных проблем. : журнал. — май 1999. — Т. 169. — № 5. — С. 481-505.

*Новгородська Н.В., к. с.-г. н., доцент
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця
кафедра харчових технологій та мікробіології, доцент*

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ М'ЯСА ПТИЦІ НА СТАДІЯХ ВИРОБНИЦТВА

Позитивні зміни в розвитку м'ясного птахівництва в світі та Україні обумовлені розробкою і впровадженням у виробництво високопродуктивних кросів м'ясної птиці промислових технологій вирощування, утримання і переробки. У зв'язку з цим велика увага повинна приділятися розробці шляхів підвищення якості та зменшення втрат при виробництві м'яса птиці на всіх стадіях технологічного процесу.

М'ясо птиці є другим за обсягами споживання м'ясом у світі. Світове виробництво бройлерного м'яса невпинно зростає. За десять минулих років

воно зросло майже на 30% і становило у 2016 р. 89,5 млн. т. За цей же період виробництво яловичини і телятини практично не змінилося (+3%), свинини – зросло на 15% [1].

UFEB відзначають, що в 2016 році Україна встановила рекорд з експорту м'яса птиці. За 11 місяців вітчизняні виробники продали за кордон 224 тис. т цієї продукції, що перевищує показник за весь 2015 р. на 68%. У вартісному вираженні експорт м'яса птиці за вказаний період 2016 року приніс 271,7 млн. доларів проти 226,9 млн. у 2015 році [2].

В умовах розвитку птахівництва, зростання обсягів виробництва м'яса птиці в Україні і насичення ринку м'ясопродуктами, в тому числі і імпортними, підвищення якості і споживчих властивостей вітчизняної продукції стає найважливішим критерієм ефективності роботи підприємств, пов'язаних з вирощуванням і переробкою птиці.

На якість м'яса птиці впливає ряд факторів: генетичні (вид птиці, порода, крос, вік), селекційні (досягнення заданих властивостей), кормові (тип раціону, збалансованість за поживними речовинами), технології вирощування (метод вирощування, тривалість відгодівлі, умови утримання), доставки (умови підготовки до забою, вантажно-розвантажувальні роботи, транспортування), забою і переробки.

В даний час чимало наукових праць вітчизняних і зарубіжних вчених спрямовані на вивчення впливу цих чинників на якість і зберігання м'яса і, в першу чергу, отриманого від курчат-бройлерів, враховуючи домінуючі його обсяги при виробництві м'яса птиці.

Однак, при цьому проблема якості і втрат м'яса птиці на стадіях технологічного ланцюга розглядається, в основному, фрагментарно. Мало уваги приділяється системному підходу взаємозв'язків технологічних, технічних і організаційних чинників при вирощуванні, доставці і переробці птиці з якістю кінцевої продукції, в той же час вдосконалення їх є більш коротким і ефективним шляхом для збереження якості і зменшення втрат м'яса в порівнянні з іншими факторами в ланцюзі його виробництва.

У зв'язку з підвищенням за останні роки на багатьох птахофабриках живої ваги бройлерів, загострюються проблеми з виникненням різних дефектів, в тому числі при вилові і навантажувальних роботах (переломи, розчленування, крововиливи), падіння птахів з великих висот (побитості, крововиливи), оглушення і забою (погане знекровлення, крововиливи, переломи). Це знижує якісні характеристики тушок, їх вартість, ефективність і конкурентоздатність виробництва.

Основними вадами, що знижують якість тушок які визначаються органолептичним способом, є побитості, синці, подряпини, переломи кісток. Для їх скорочення і усунення необхідне вдосконалення всіх стадій технологічного ланцюга виробництва м'яса птиці: вирощування, доставки, переробки.

Оптимізація умов вирощування (тривалість відгодівлі, досягнення планованої живої маси, щільність посадки, технологія утримання) – резерви підвищення якості при вирощуванні птиці.

В даний час транспортно-технологічна стадія доставки недосконала в технічному відношенні щодо інших стадій виробництва м'яса птиці і потрібно її удосконалення, як шляхом організації, так і впровадження спеціалізованих систем машин.

Діючі форма здачі - приймання птиці, методи оцінки якості птиці не сприяють збереженню якості і кількості кінцевої продукції. При існуючій системі здачі - приймання птиці за живою масою не представляється можливим проконтролювати період витримки птиці без корму перед здачею її на забій. У той же час цей технологічний прийом підготовки птиці в господарстві обов'язковий перед її здачею.

Підприємства, зайняті вирощуванням птиці, не отримують економічних вигод від впровадження прогресивних кросів м'ясної птиці з підвищеним виходом м'яса і практично не несуть ніякої відповідальності за дефекти тушок, отримані при вирощуванні і доставці на забій.

У вітчизняному виробництві м'яса птиці відсутня система виявлення дефектів тушок, що виникають на стадіях технологічного ланцюга, як прижиттєвого, так і післязабійного характеру.

Література

1. Сендецкая С. В. Современное состояние и перспективы развития мирового рынка мяса птицы / С. В. Сендецкая // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького – 2017. – т. 19. – № 76. – С. 96-99.
2. Царук Л. Л. Сучасний стан виробництва продукції птахівництва в Україні / Л. Л. Царук // Зб. наук.праць ВНАУ. Аграрна наука та харчові технології. – Вип.1(95). – Вінниця, 2017. – С. 159-170.

Петрушенко Н.В.

*Институт технической механики НАНУ и ГКАУ, г. Днепр
Отдел динамики гидромеханических и виброзащитных систем,
младший научный сотрудник*

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАВИТАЦИОННОГО ТЕЧЕНИЯ В ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ С ТРУБКОЙ ВЕНТУРИ

Известно, что кавитация, как правило, оказывает вредное влияние на работу жидкостных насосов, гидротурбин, гребных винтов кораблей, жидкостных систем высотных самолётов и т. д., снижает коэффициент полезного действия и приводит к эрозии материала конструкции. Поэтому исследование кавитации является актуальным для разных областей техники.

Классическим устройством для изучения кавитации и влияния на него различных факторов является трубка Вентури, включающая сужающуюся часть (конфузор), узкую горловину и расширяющуюся часть (диффузор). Известно, что в зависимости от геометрических параметров трубки Вентури в ней может

реализоваться один из следующих типов кавитационного течения [1]: стационарное течение с оседлой кавитационной каверной (угол раскрытия диффузора должен изменяться в диапазоне 5° - 10°), осциллирующее кавитационное течение (угол раскрытия диффузора меньше 15°), периодически срывное кавитационное течение (угол раскрытия диффузора больше 15°).

Сложность картины течения в кавитирующей трубке Вентури обусловлена наличием границ раздела пара и жидкости, областей возвратно-циркуляционного течения, проявлением нестационарного характера потока в широком диапазоне изменения параметров, определяющих режим течения [1]. Наиболее полный учет указанных особенностей течения может быть осуществлен на основе численного интегрирования полных уравнений Навье – Стокса и апробированной модели кавитации. Опишем предложенную модель.

Для описания течения используется система полных уравнений Навье-Стокса осесимметричного течения сжимаемой жидкости в интегральной форме, полученная на основе [2]:

$$\iint_S \frac{r}{a^2} \frac{\partial p}{\partial t} dS + \oint_L \rho r v_n dL = 0, \quad (1)$$

$$\iint_S r \frac{\partial \rho v_z}{\partial t} dS + \oint_L \rho r v_n v_z dL = - \oint_L p r n_z dL + \mu \oint_L \text{grad}(v_z) \cdot n r dL + \frac{\mu}{3} \oint_L \text{div}(\vec{v}) r n_z dL, \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \iint_S r \frac{\partial \rho v_r}{\partial t} dS + \oint_L \rho r v_n v_r dL = - \oint_L p r n_r dL + \iint_S p dS + \\ + \mu \oint_L \text{grad}(v_r) \cdot \vec{n} r dL - \mu \iint_S \frac{v_r}{r} dS + \frac{\mu}{3} \oint_L \text{div}(\vec{v}) r n_r dL - \frac{\mu}{3} \iint_S \text{div}(\vec{v}) dS, \quad (3) \end{aligned}$$

где r, z – цилиндрические координаты; S – площадь, ограниченная замкнутым контуром L в плоскости rz ; ρ – плотность парожидкостной смеси; p – давление; a – скорость звука в потоке; v_r, v_z – радиальная и осевая составляющие вектора скорости \vec{v} ; n_r, n_z – компоненты вектора внешней нормали \vec{n} к элементу контура dL ; $v_n = \vec{v} \cdot \vec{n}$.

Для моделирования кавитации используется баротропное уравнение состояния парожидкостной смеси [3]. Граничные условия задачи формулируются следующим образом. В сечении, расположенном на входе в горловину трубки Вентури фиксируется полное давление. Величина скорости жидкости во входном сечении определяется с использованием разности полного и статического давления в данном сечении. Граничные условия на твёрдых поверхностях ставятся с использованием метода пристеночных функций [4]. В сечении, расположенном на выходе из трубопровода, задаётся постоянная величина статического давления.

Численное интегрирование уравнений (1)-(3) выполняется с использованием неструктурной расчётной сетки с треугольными элементами

[5]. Дискретные аналоги уравнений (1)-(3) получены на основе метода контрольного объёма [6]. Система дискретных аналогов уравнений неразрывности и движения жидкости (1)-(3) формально представляет собой систему обыкновенных дифференциальных уравнений относительно составляющих скорости и давления во всех точках, где они рассчитываются. Для интегрирования системы по времени используется метод Рунге-Кутты 4-го порядка точности.

На основе изложенной методики проведены расчеты кавитационного течения в диффузорной части трубки Вентури с углами раскрытия диффузора 10° и 90° .

Расчеты течения в трубке Вентури с углом раскрытия диффузора 10° выполнены при постоянном значении полного давления на входе в расчетную область, равном 1 МПа, и статическом давлении на выходе из трубопровода 0,3 МПа. Значения геометрических параметров выбирались в соответствии с [1]. Коэффициент турбулентной вязкости μ во всей области течения полагался равным $100\mu_l$, где μ_l – коэффициент молекулярной вязкости.

На рисунке 1 показаны изолинии плотности парожидкостной смеси в расчетной области. Существенной особенностью расчетной картины течения является образование скачка значений плотности парожидкостной смеси в диффузорной части трубки Вентури, что может быть отождествлено с картиной течения в конце кавитационного образования. Положение скачка плотности достаточно точно соответствует месту замыкания кавитационной каверны на поверхности проточной части диффузора, определенному по теоретической зависимости работы [1].



Рисунок 1. Изолинии плотности парожидкостной смеси.

Расчеты течения в трубке Вентури с углом раскрытия диффузора 90° выполнены при постоянном значении полного давления на входе в расчетную область, равном 3 МПа, и статическом давлении на выходе из трубопровода 0,6 МПа. Значения геометрических параметров выбирались в соответствии с [1].

В результате численного моделирования рассчитан процесс отрыва кавитационной каверны в диффузоре трубки Вентури, уноса каверны потоком и последующего схлопывания каверны на выходе из трубопровода. Видно, что данный процесс является периодическим. На рисунке 2 изолиниями показаны последовательные фазы изменения положения и размеров зон пониженной плотности парожидкостной смеси, которые для краткости названы “кавернами”.

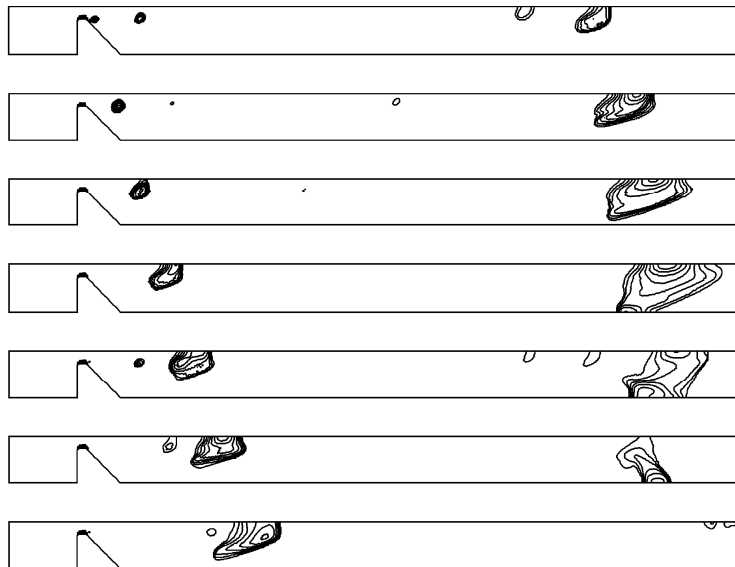


Рисунок 2. Изолинии плотности в разные моменты времени (через 8мс).

Полученные результаты согласуются с имеющимися теоретическими представлениями об особенностях гидродинамического процесса в гидравлической системе с кавитирующей трубкой Вентури.

Список использованной литературы

1. Пилипенко В. В. Кавитационные автоколебания, Киев : Наук. думка, 1989.
2. Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа, Москва : Наука, 1978
3. Кваша Ю. А. Численное моделирование кавитационного обтекания решетки пластин вязкой жидкостью. Динамика гидромеханических систем летательных аппаратов. Наукова думка. 1992. С. 99 – 104.
4. Белов И. А., Исаев С. А., Коробков В. А. Задачи и методы расчета отрывных течений несжимаемой жидкости. Ленинград: Судостроение, 1989.
5. Болотова Н. В. Построение неструктурных расчетных сеток с треугольными элементами в плоских многосвязных областях. Техническая механика. 2006. № 1. С. 115 – 118.
6. Пантанкар С. Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости, Москва: Энергоиздат, 1984.

Пітух В.С., бакалавр, студент

*Ужгородський національний університет, м.Ужгород
Кафедра міського будівництва та господарства*

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВНИЦТВА

Пасивний Будинок — це будівля, в якій тепловий комфорт (ISO 7730) досягається виключно за рахунок додаткового попереднього підігріву (або охолодження) маси свіжого повітря, необхідного для підтримання в приміщеннях повітря високої якості, без його додаткової рециркуляції.

Оцінки числа пасивних будинків в усьому світі в кінці 2008 року становила від 15000 до 20000 будівель. На той час переважна більшість пасивних будинків була побудована в німецькомовних країнах у Європі та Скандинавії.

За станом на травень 2011 року налічувалося близько 32000 таких сертифікованих конструкцій всіх типів в Європі, у той час як у Сполучених Штатах було всього 13, з декількома десятками більше в стадії будівництва.

КОНСТРУКЦІЯ ПАСИВНОГО БУДИНКУ

5 Важливих складових пасивного будинку:

- Виключно високий рівень теплоізоляції;
- Добре ізольовані віконні рами з потрійним низько енергетичним склом;
- Конструкція вільні від теплових містків;
- Герметична оболонка будівлі;
- Комфортна вентиляція з високою ефективною рекуперацією тепла.

ТЕПЛОВІ МІСТКИ

Тепло (тепловий потік) має напрямок з опалювального приміщення назовні. При цьому воно вибирає шлях найменшого опору. Тепловий потік не повинен обов'язково мати направлення, нормальне до поверхні огороджувальної конструкції. Часто тепловий потік викривляється, обтікаючи ділянки, заповнені малотеплопровідним матеріалом. У таких випадках фахівці говорять про «теплові містки» (або містки холоду).

ГЕРМЕТИЧНІСТЬ

Традиційне уявлення про будівництво будинку ніколи не передбачає герметичність, як питання. Сьогодні досягнення стандарту пасивного будинку критично переплітається з його герметичністю. Герметичність впливає на ефективне використання енергії та комфорту в будинку.

За вимогами *Стандарту Пасивного Будинку*, неконтрольовані витоки повітря через зовнішню оболонку будівлі мають бути не більші, ніж $0,6 \text{ м}^3/(\text{год} \cdot \text{м}^2)$.

Наслідками поганої герметичності є прості втрати тепла за рахунок конвекції. Метою *Пасивного Будинку* є усунення втрат повітря і, таким чином, скорочення тепловтрат. Це дуже важливо у будівельному процесі, особливо коли йдеться про контроль якості.

ВІКНА ТА ДВЕРІ ПАСИВНОГО БУДИНКУ

- Потрійне скління з двома низько емісійними покриттями і заповненням інертним газом або споріднені аналоги (наприклад, вікна з двома стулками з подвійним склінням у кожній);
 - Тепло ізольоване з'єднання скління з віконною рамою, застосування спеціальних дистанційних рамок по краях склопакетів («теплий край»);
 - Тепло ізольовані віконні рами.

Згідно з європейськими нормами (EN 10077) коефіцієнт теплопровідності для теплих вікон повинен становити менше ніж $0,8 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ (або R_0 близько $1,25 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$).

При розробці дверей Пасивного Будинку повинно бути досягнуто середнього коефіцієнту теплопровідності U-значення 0,8 Вт/(м² • К). (відповідно до EN 10077).

РЕГУЛЮВАННЯ МІКРОКЛІМАТУ

На сьогоднішній день технології будівництва пасивних будинків далеко не завжди дозволяють відмовитися від активного опалення або охолодження, особливо в регіонах з постійно високими або низькими температурами, або різкими перепадами температур, наприклад, в зонах з континентальним кліматом. Тим не менш, органічною частиною пасивного будинку є система обігріву, кондиціонування і вентиляції, що витрачає ресурси більш ефективно, ніж у звичайних будинках.

ВЕНТИЛЯЦІЯ

У енергоефективних будівлях використовується складніша система ніж в звичайних: замість вікон з відкритими пазами використовуються звукоізолюючі герметичні склопакети, а припливно-витяжна вентиляція приміщень здійснюється централізовано через установку *рекуперації* тепла. Додаткового підвищення енергоефективності можна домогтися, якщо повітря виходить з дому і надходить у нього через підземний повітропровід, забезпечений *теплообмінником*. У теплообміннику підігріте повітря віддає тепло холодному повітрю.

ВАРТІСТЬ ПАСИВНОГО БУДИНКУ

На сьогодні, вартість спорудження енергоефективного будинку приблизно на 8-10% більше середніх показників для звичайної будівлі. Додаткові витрати на будівництво окупаються протягом 7-10 років. При цьому немає необхідності прокладати всередині будівлі труби водяного опалення, будувати котельні, ємності для зберігання палива і т. д.

Список використаних джерел

1. Житловий фонд України у 2012 році. Статистичний бюлетень. – Державний комітет статистики України. – Київ, 2013.
2. <http://www.niisk.com/>
3. <http://www.passivehouse.us/passiveHouse/PHIUSHome.html>

*Попадинець Володимир Володимирович, магістр
Ужгородський національний університет, м. Ужгород,
кафедра міського будівництва і господарства*

ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ СПОРТИВНИХ ЗАКЛАДІВ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

На сучасному етапі розвитку українського суспільства зберігається актуальність всебічної підтримки сфери фізичної культури і спорту, розбудови спортивних закладів з боку держави.

Найгострішою проблемою є низький рівень залучення спортивних закладів (13%) до занять фізкультурно-оздоровчої спрямованості. За цим показником Україна суттєво поступається: Фінляндії, Швеції, Великобританії, Чехії, Німеччині та деяким іншим країнам

Домінуючі тенденції побудови сучасних спортивних споруд, використання сучасних матеріалів, до яких, зокрема, належать полікарбонатні панелі, що дають можливість створити “прозору” будівлю (наприклад, розважальний комплекс “Crystal”, м. Копенгаген, Данія), яка вдень повністю працює на природньому освітленні, а вночі світиться прозорим, кришталевим світлом;

- врахування принципу історизму, інтегративності та єдності культур, діалогу сучасного часу та простору з досвідом попередніх поколінь (проект Олімпійського дому та парку “Olympic House and Park”, Нікозія, Кіпр); символічність і водночас виразність образно-художнього вирішення споруди (арена для Спартакіади народів КНР від фірми Emergent, м. Шеньян, Китай, форма даху якої нагадує природнє утворення кришталю);

-втілення особливостей гендерного підходу до спорудження спортивних комплексів, стадіонів та ін. (Гендерний комплекс для спортивної активності об'ємом 100000 квадратних метрів, м. Мальме, Швеція, результат спільної проектної діяльності компаній BIG, AKT, Tytens, Transsolar, які виграли міжнародний конкурс концепцій World Village of Women Sports);

-мінімалізм архітектурних форм у поєднанні з гнучкістю, пластичністю дизайнерських вирішень (спортивний комплекс для консорціуму Hyundai — Samsung, м. Хвасеонг, Корея);

-гармонійна єдність функціональності та естетичності форми спортивно-тренувальної споруди, важливість гедоністичної функції у процесі сприйняття результатів структурної, контекстуальної, інфраструктурної та стилістичної інтеграції окремих елементів спортивної споруди в єдине ціле, отримання задоволення та естетичної насолоди від відвідування спортивного комплексу, центру (стадіон UNStudio, м. Далянь, Китай) та інші течії, тенденції й авторські вирішення, що свідчать про значну популярність, актуальність та необхідність побудови спортивних споруд в усьому світі на засадах єдності культуровідповідності, екологічності та технологічності.

Найвідоміші спортивні комплекси та стадіони України:

1) **Національний спортивний комплекс Олімпійський, м. Київ.** Стадіон був капітально реконструйований – був заново зроблений нижній ярус трибун, укріплений верхній, а також створено мембранний дах, що надав арені неймовірно красивий зовнішній вигляд. Місткість – 70 050 чоловік.

2) **Стадіон Донбас Арена, м. Донецьк.** Місткість цієї спортивної споруди становить 51 504 людини, а зовні арена походить на літаючу тарілку, що приземлилася в степах Донбасу.

3) **ОСК Металіст, м. Харків,** сучасний стадіон місткістю 38 633, що зовні нагадує павука.

4) **Арена Львів, м. Львів.** Єдиний український стадіон до Євро-2012, який будувався за державні, а не приватні гроші. Двох'ярусна арена місткістю 34 915 чоловік.

5) **Дніпро-Арена, м. Дніпропетровськ.** Перший сучасний український футбольний стадіон. Спочатку на ньому планувалося проведення Євро-2012, але згодом право приймаючого міста перемістилося з Дніпропетровська до Харкова. Арена місткістю 31003 глядача експлуатується футбольним клубом Дніпро.

6) **Стадіон Чорноморець, м. Одеса.** Наймолодший український футбольний стадіон, відкриття якого відбулося 19 листопада 2011-го року. Побудований для футбольного клубу Чорноморець. Має заявлену місткість 34 164 чоловік, хоча незалежний підрахунок глядацьких місць показує куди скромнішу цифру – приблизно 25000. Фасад стадіону стилізований під найвідоміші архітектурні пам'ятки Одеси – мерії міста, Оперний Театр і т.д.

7) **Спорткомплекс Олімп, м. Південне.** Маленький портове містечко Південне в Одеській області є малою батьківщиною баскетбольного клубу Хімік, для якого і був побудований спорткомплекс Олімп – справжня прикраса міста і всього регіону. Місткість – 2000 чоловік.

8) **Спорткомплекс Іллічівець, м. Маріуполь.** Найбільший критий стадіон в Україні. Має кілька залів для занять різними видами спорту. У тому числі, і критий стадіон з футбольним полем розмірами 105 на 68 метрів і трибунами, розрахованими на 5000 глядачів.

9) **Палац спорту Локомотив, м. Харків.** Один з найбільших спортивно-виставкових центрів в Україні. Розрахований на проведення заходів з баскетболу, волейболу, міні-футболу, гандболу та іншими видам спорту, для чого має зал з трибунами на 5000 чоловік. Крім того, у спорткомплексі є критий басейн і готель.

Література

1. Спортивные сооружения [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.arhinovosti.ru/category/zdaniya-po-kategoriyam/sportivnye-sooruzheniya>
2. Philip Jodidio (2009) Santiago Calatrava.: CompleteWorks, 2009. Koln, 2009. – 528с
3. Україна спортивна 2008–2010 роки. Інформаційний довідник / Т. А. Федюшина, З. С. Осіпова, Л. В. Лященко [та ін.] ; за ред. Н. Д. Уманець. – К. : М-во України у справах сім'ї, молоді та спорту, 2011. – 400 с

*Приймак Р. О. студент 6-го курсу, Приходько О. В. студент 6-го курсу,
 Ващук О.В. студент 4-го курсу, Кривець Л.А. студентка 4-го курсу
 Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки,
 м. Луцьк
 Кафедра експериментальної фізики та інформаційно-вимірювальних
 технологій*

ВЛАСТИВОСТІ СПОЛУК $Ag_xGa_xGe_{1-x}Se_2$ ($x=0,167; 0,200; 0,250; 0,333$)

Монокристали почетверених сполук $Ag_xGa_xGe_{1-x}Se_2$ ($x=0,167; 0,200; 0,250; 0,333$) незалежно від значення x є, згідно знаку коефіцієнта термо-ЕРС напівпровідниками p -типу провідності. Усі зразки системи високоомні з близькими значеннями питомих електропровідностей (σ). Мале значення питомої електропровідності свідчить, що всі досліджувані сполуки є широкозонними напівпровідниками з положенням рівня Фермі (E_F) який стабілізується дефектними станами з максимумом розподілу біля середини забороненої зони. Це підтверджується малим значенням коефіцієнта термо – ЕРС (табл.1.), що зумовлений близьким за величиною внеском електронної і діркової складових електропровідностей в значення α :

$$\alpha = \frac{\alpha_p p \mu_p - \alpha_n n \mu_n}{p \mu_p + n \mu_n} \quad (1)$$

де α_p і α_n - парціальні коефіцієнти термо – е.р.с. для дірок і електронів відповідно, $p \mu_p$ і $n \mu_n$ - концентрації і рухливості дірок і електронів відповідно.

Таблиця 1.

Значення коефіцієнта термо – ЕРС та питомої електропровідності монокристала $Ag_xGa_xGe_{1-x}Se_2$ при $T=292K$ залежно від кількісного складу сполуки x .

	$\sigma \cdot 10^{-8}, \text{Om}^{-1}\text{cm}^{-1}$	$\alpha, \text{mB/K}$
	12,30	0,28
0,25	4,84	0,20
0,4	2,25	0,13
0,5	1,66	0,08

Як видно з таблиці 1. при збільшенні x відбувається зменшення значення σ , що, в певній мірі, може бути пов'язане із збільшенням ширини забороненої зони (E_g) тетраарної сполуки (підтверджене оптичними вимірюваннями в області власних оптичних переходів). Але, очевидно, при цьому грає значну роль заміна трьохвалентних атомів Ga у вузлах катіонної підґратки чотирьохвалентними атомами Ge, а також зменшення концентрації акцепторів (вакансій срібла) і прямуванням рівня E_F до середини забороненої зони (збільшення компенсації зразка). Це добре узгоджується із зменшенням значення α при збільшенні параметру x (таблиця 1 і формула 1)

Крім того, почетверенні халькогенідні сполуки, як і більшість складних сполук багаті структурними дефектами технологічного характеру. Як показали рентгеноструктурні дослідження, монокристали $Ag_xGa_xGe_{1-x}Se_2$ належать до сполук з стехіометричними вакансіями срібла (V_{Ag}), які є акцепторними центрами і очевидно, в основному зумовлюють p - тип провідності досліджуваних сполук. Велика концентрація стехіометричних V_{Ag} і ймовірнісних характер розподілу атомів по вільних вузлах катіонної підґратки, а також, існування інших структурних дефектів є основною причиною порушення далекого порядку в розміщенні атомів кристала і періодичності електричного потенціалу. Це веде до набуття досліджуваними сполуками неупорядкованих систем з існуванням хвостів щільності електронних станів біля країв дозволених зон і виникненням зон локалізованих станів в забороненій зоні, які можуть прив'язувати в значному температурному інтервалі положення рівня Фермі.

Література

1. Нерівноважні процеси в напівпровідниках: Навч. посібник. – Луцьк: Ред.-вид. відд. «Вежа» Волин. держ. ун-ту ім.Лесі Українки, 2000. –151с.
2. Мотт Н. Электронные процессы в некристаллических веществах / Н. Мотт, Е.Девис; [пер.с англ. Б. Т. Коломойца]. – М.:Мир, 1974. – 472с.
3. Стилбанс Л.С. Физика полупроводников / Л.С.Стилбанс. – М.:Сов.радио, 1967. – 452с.

Прищеп О.А., Божко К.М., Морозова І.В.

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
м.Київ, Україна*

ФОТОЕЛЕКТРИЧНИЙ МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОЛЮМІНІСЦЕНТНИХ МІКРОДЕФЕКТІВ СОНЯЧНОГО КРЕМНІЮ У ВИДИМОМУ ДІАПАЗОНІ ВИПРОМІНЮВАННЯ

Основним методом збудження дефектів в кристалічних кремнієвих сонячних пластинах і елементах є пропускання через них зворотного темного струму. При цьому окрім їх нагрівання внаслідок виділення тепла Джоуля відбувається також світіння мікродфектів у видимому діапазоні випромінювання. Для дослідження даних дефектів був розроблений та виготовлений лабораторний стенд (Рис. 1) на основі фотоелектронного помножувача (ФЕП) типу ФЕУ-86.

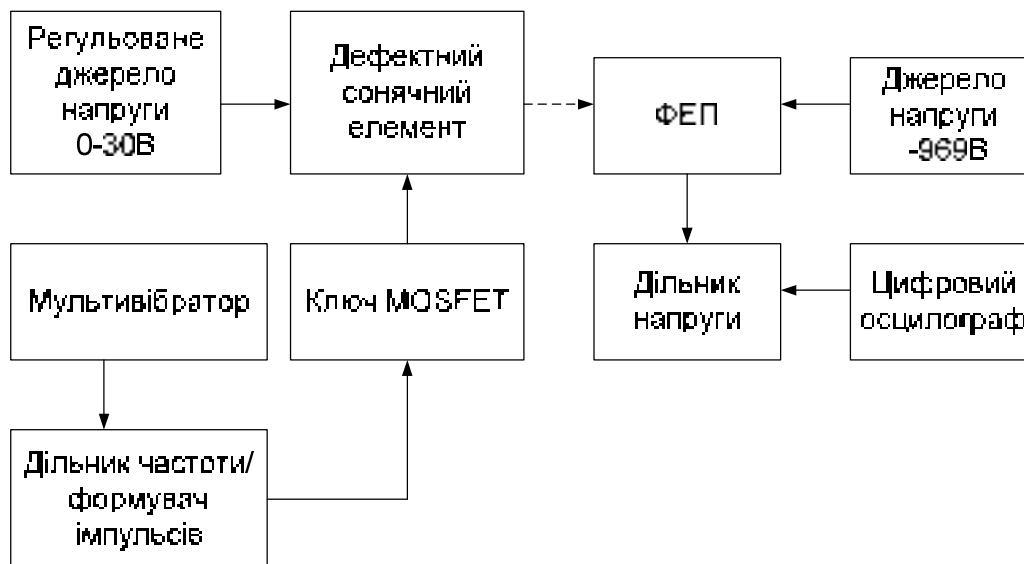


Рис.1. Лабораторний стенд для дослідження люмінесцентних мікродфектів кремнієвих сонячних елементів: MOSFET IRF1010N

Для лабораторного стенду було спеціально розроблене та виготовлене високовольтне джерело стабілізованої напруги -969 В, яку подають на систему катодів ФЕП. При цьому нестабільність напруги дорівнює $\pm 1\text{В}$ або $\pm 0,1\%$. На дільнику напруги вимірюють анодний струм ФЕП за допомогою цифрового осцилографа Tektronix TDS1002. Осцилограми зберігають у пам'яті типу Flash у вигляді рисунків або таблиць Excel, що дозволяє надалі обробляти результати вимірювань на персональному комп'ютері. Для відокремлення постійної складової сигналу застосовано імпульсну модуляцію протікання струму через сонячний елемент. Коло модуляції утворюють несиметричний мультивібратор та дільник частоти на 10 із формуванням імпульсів частотою 700 Гц та шпаруватістю 10. Транзисторний ключ (MOSFET) подає імпульсну напругу на дефектний сонячний елемент.

Сонячний елемент захищено подвійним екраном. Подвійне екранування дозволило позбавитись фонового засвічування ФЕП і прилад на виході почав видавати сигнал виключно від джерела світіння – мікродфекту сонячного елементу (Рис. 2).

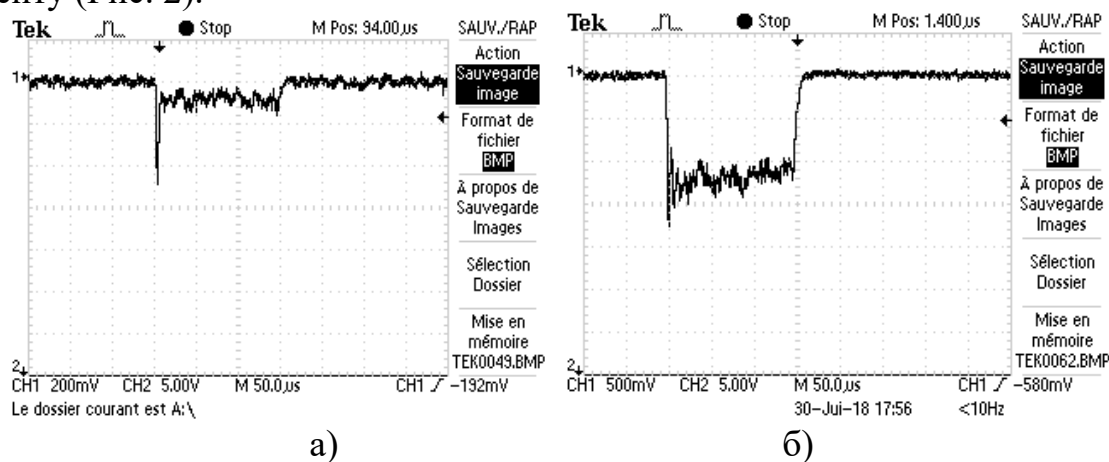


Рис. 2. Осцилограми вихідного сигналу ФЕП при різному значенні імпульсної зворотної напруги на сонячному елементі: а) 6 В; б) 10 В

Імпульсний метод модуляції світлового потоку дозволяє також зменшити похибку вимірювання і в умовах часткового засвічування, оскільки вплив фону можна знешкодити простим відніманням сигналу фону від загального вихідного сигналу ФЕП.

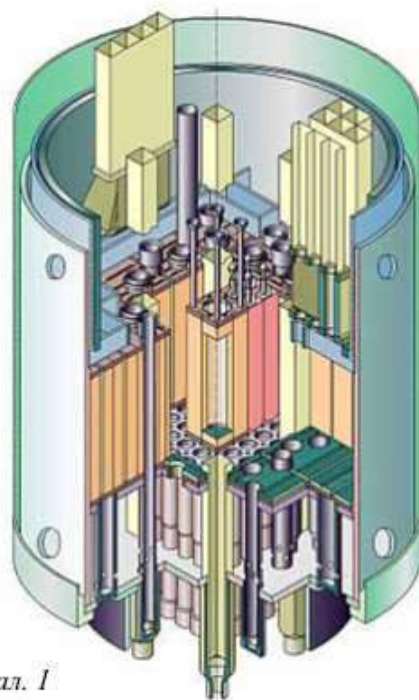
*Радчук Н.В. студентка 4-го курсу, Приходько О. В. студент 6-го курсу,
Ващук О.В. студент 4-го курсу, Кривець Л.А. студентка 4-го курсу
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки,
м. Луцьк
Кафедра експериментальної фізики та інформаційно-вимірювальних
технологій*

РЕАКТОРИ НА ПРОМІЖНИХ НЕЙТРОНАХ

Існують реактори на проміжних нейтронах. В реакторах на проміжних нейтронах, в яких більшість актів ділення викликається нейтронами з енергією, вище теплової (від 1 еВ до 100 кеВ), маса сповільнювача менше, ніж в теплових реакторах. Особливість роботи такого реактора полягає в тому, що перетин ділення палива з ростом енергії нейтронів в проміжній області зменшується слабкіше, ніж перетин поглинання конструкційних матеріалів і продуктів поділу. Таким чином, зростає ймовірність актів ділення в порівнянні з актами поглинання. Вимоги до нейтронних характеристик конструкційних матеріалів менш жорсткі, їх діапазон ширше. Отже, активна зона реактора на проміжних нейтронах може бути виготовлена з міцніших матеріалів, що дає можливість підвищити питому знімання з поверхні нагрівання реактора. Збагачення палива ділиться ізотопом в проміжних реакторах внаслідок зменшення перетину повинно бути вище, ніж в теплових. Відтворення ядерного палива в реакторах на проміжних нейтронах більше, ніж в реакторі на теплових нейтронах.

Як теплоносієм в проміжних реакторах використовується речовина, яка слабо уповільнює нейтрони. Наприклад рідкі метали. Сповільнювачем служить графіт, берилій тощо.

Прикладом може служити реактор СМ-3 (г. Димитровград)(мал..1). Водо-водяний корпусний багато потоковий дослідницький реактор на проміжних нейтронах відноситься до класу імпульсних реакторів з нейтронної пасткою і відбивачем з металевого берилію, розміщених в сталевому корпусі. Активна зона, що складається з 28 паливних збірок, має



мал. 1
Блок схема багато потокового реактора на проміжних нейтронах СМ-3.

високу концентрацію ^{235}U і відносно невелику концентрацію ядер сповільнювача, в якості якого використовується легка вода. Дивіться малюнок вище. Блок схема багато потокового реактора на проміжних нейтронах СМ-3.

У реакторі СМ-3 використовуються тепловиділяючі збірки двох типів, що містять 0,94 кг (188 твелів) і 0,8 кг (160 твелів) ^{235}U . Обидві ТВЗ є коробчастою жорсткою конструкцією з кожуха квадратного перетину. В обох ТВЗ використовуються стрижневі твели хрестоподібного профілю з ядерним паливом дисперсійного типу у вигляді двоокису урану. Оболонка - нержавіюча сталь; матриця - мідь з берилієвої бронзою.

Багато потокова пастка нейтронів формується берилієвими вкладишами складної форми, встановленими в чотири центральні осередки. Вкладиші утворюють в центрі активної зони циліндричну порожнину, в якій встановлено центральний блок трансуранових мішеней з трубчастим сепаратором мішеней.

Високоенергетичних нейтрони, залишаючи активну зону, сповільнюються до теплових в нейтронній пастці і бічному берилієвих відбивачі. У пастці досягається максимальна щільність потоку теплових нейтронів - до $5 \cdot 10^{19} \text{м}^{-2} \text{с}^{-1}$, а в твелах на кордоні активної зони і пастці - максимальне енерговиділення. У відбивачі щільність потоку теплових нейтронів менше, ніж в пастці, але також досить висока, до $1,35 \cdot 10^{19} \text{м}^{-2} \text{с}^{-1}$.

При спорудженні реактора СМ орієнтувалися на створення твела, який міг би працювати при надвисоких теплових навантаженнях. Вибір припав на ТВЕЛ з дисперсійною паливною композицією на основі діоксиду урану в мідної (з добавкою берилієвої бронзи) матриці і зі сталеву оболонкою. Для збільшення співвідношення поверхні твела до його об'єму обрана хрестоподібна форма поперечного перерізу. Висока теплопровідність паливної системи в поєднанні з міцним дифузійним зчепленням сердечника з оболонкою забезпечують прийнятну температуру в твелах при тепловому потоці з їх поверхні, що досягає величини 12-15 МВт/м². Вони залишаються робочими при проектних теплотехнічних параметрах до вигорання 50% і вище. Але це досягається, застосуванням матеріалів, сильно поглинаючих нейтрони, особливо в низькій енергетичній галузі. Створити новий ТВЕЛ із заміною цих матеріалів на інші, менш поглинають нейтрони, і в той же час з високою робото здатністю - складне завдання. Випробовувалися твели, виготовлені методом спільної прокатки сердечника з суміші діоксиду урану і порошку електролітичного нікелю в оболонці з нікелю, а також твели з алюмінієвої або цирконієвої матриці з гетерогенним впорядкованим розміщенням в ній ядерного палива. Реактори на проміжних нейтронах поки не знайшли застосування в енергетиці, але вони вважаються досить перспективними.

Література

<http://ur.co.ua/102/189-5-yadernaya-energiya-i-yadernye-energeticheskie-ustanovki.html>
<https://studfiles.net/preview/5372682/page:2/>

*Серорез А.О., студент 6 курсу
Матяшов Д.М., студент 6 курсу
Пичугин М.А., студент 6 курсу
Приазовський державний технічний університет
Кафедра системи автоматизації та електроприводу*

УПРАВЛІННЯ РЕЖИМАМИ РОБОТИ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА В УМОВАХ НЕСИМЕТРІЇ НАПРУГ МЕРЕЖІ ЖИВЛЕННЯ

Широко використовується у виробництві, сільському господарстві та побуті асинхронний двигун з короткозамкненим ротором. Надійність електродвигуна досягає 15-20 років, перш за все завдяки продуктивності та простоті конструкції. На роботу АД впливають різні фактори експлуатаційного та конструкторського характеру. Серйозним дефектом експлуатаційного характеру електродвигуна є несиметрія напруги живильної мережі. Відхилення напруги, насамперед, призводить до порушення ізоляції, передчасного виходу з ладу або зупинку технологічного процесу. Щоб своєчасно запобігти дані ситуації необхідно всебічно дослідити роботу АД при несиметрії напруги мережі живлення.

Комп'ютерне моделювання є ефективним способом дослідження роботи АД при несиметрії напруги мережі живлення. Програмний пакет MATLAB містить модуль Simulink, який дозволяє здійснити імітаційне моделювання (рис.1) робочих характеристик АД при симетричній та несиметричній системі напруги. На рисунку 2 представлена динамічна механічна характеристика електродвигуна.

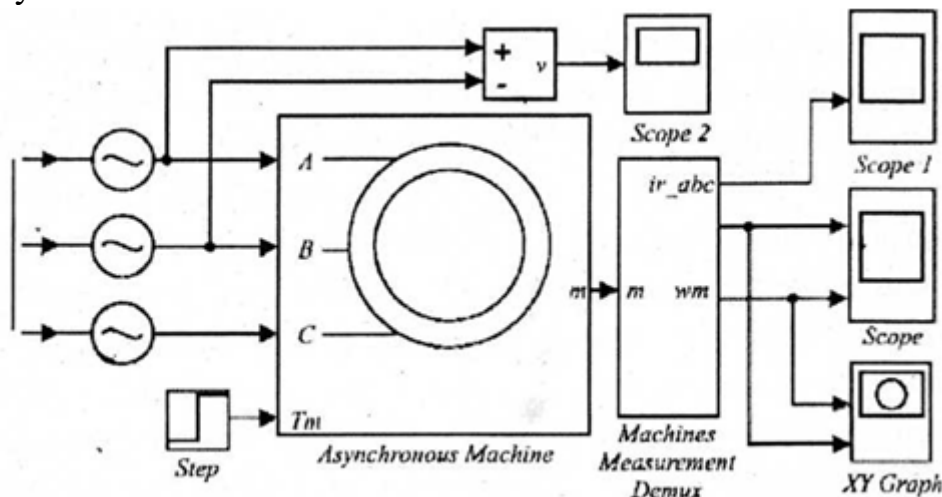
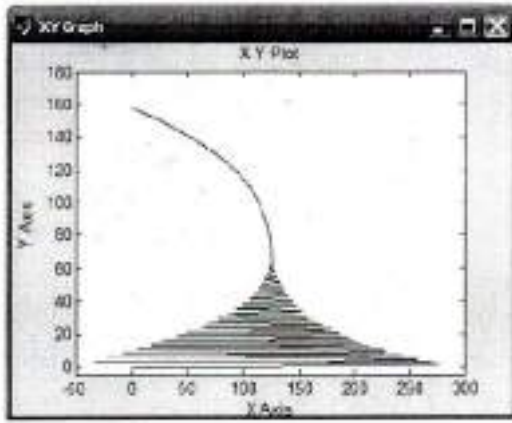
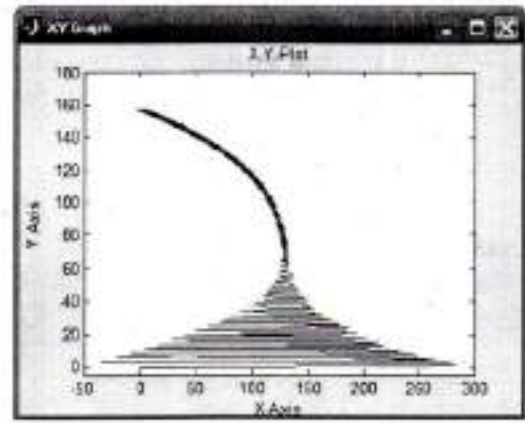


Рис. 1. Імітаційна модель АД в системі MATLAB



а)



б)

Рис. 2. Динамічна механічна характеристики АД а) симетрична напруга; б) несиметрична напруга

Дослідженнями встановлено, що найбільш задовільний спосіб зменшення несиметрії є симетрувальний пристрій (СП). На рисунку 3 представлено поєднання симетрувального пристрою та блоку захисту.

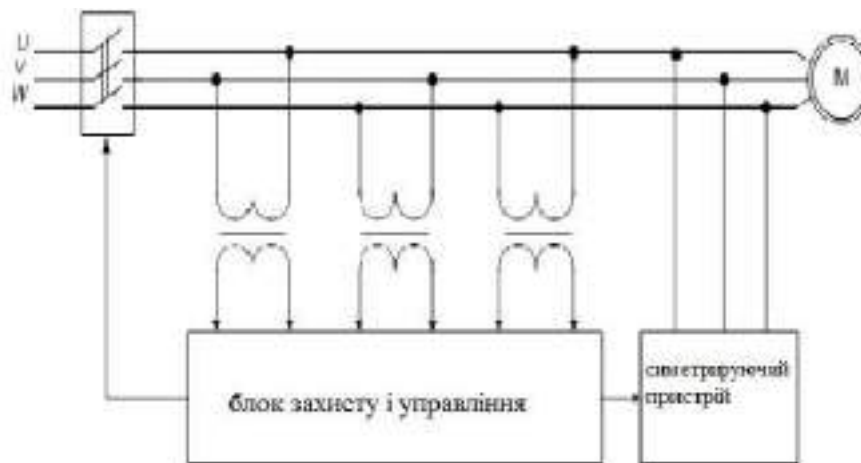


Рис. 3. Пристрій захисту та компенсації несиметричних режимів роботи двигуна

Вдосконалений пристрій було модифіковано в MATLAB (рис.4).

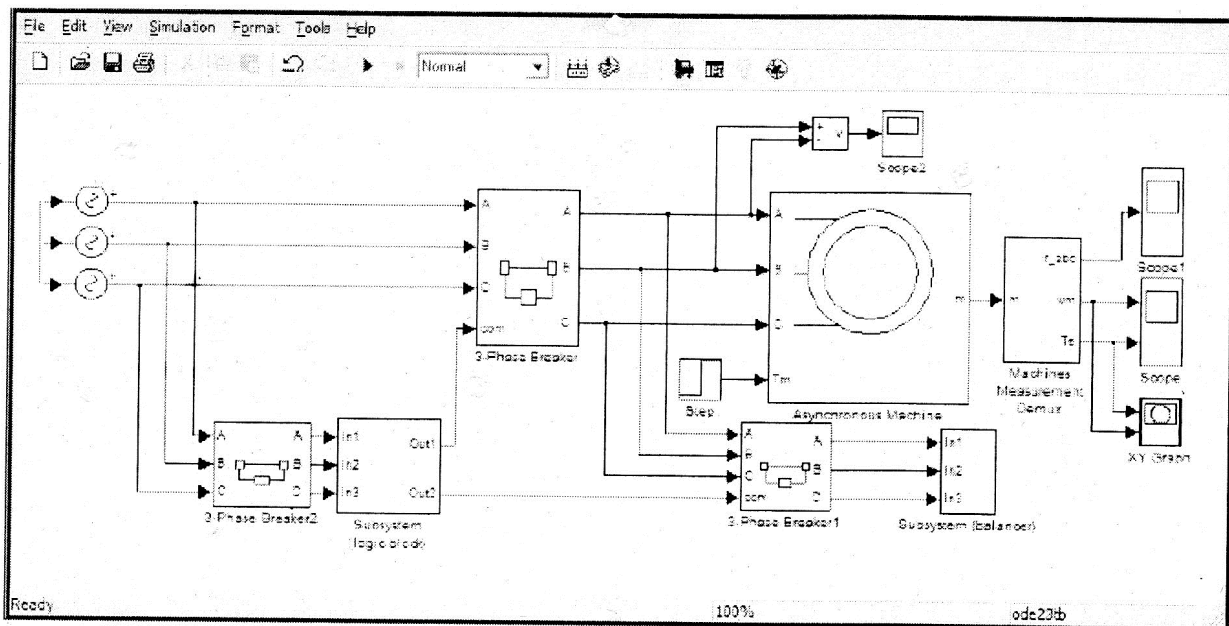


Рис. 4. Схема імітаційної моделі АД з пристроєм компенсації та захисту

Даний пристрій дозволяє ефективніше керувати роботою електродвигуна при несиметрії живильної мережі. Досягається це за рахунок симетрування напруги автоматичного керування та при захисному відключенні вище допустимих напруг або при обриві

Література

1. Железко Ю.С. Втрати електроенергії. Реактивна потужність. Якість електроенергії: керівництво для практичних розрахунків / Ю.С. Железко.// М.: ЕНАС, 2009.-456с.
2. Косоухов В.Ф. Залежність втрат потужності від несиметрії струмів в силових трансформаторах від їх опору нульової послідовності / Ф.Д. Косоухов, Н.В. Васильєв// Видання С Пб ГАУ-2014.-№35.-С.319-325
3. Сушко В.А. Захист низьковольтних електроприводів від сучасних пристроїв В.А.Сушко // Новони електротехніки. - 2005. - № 5 (35) - С. 48
4. Вольдек А.И. Електричні машини / А.И. Вольдек // Підручник для студентів вищих технічних наук. закладів - 3-е изд., Перероб. - Л.: Енергія, 1978. -832 с.
5. Косоухов Ф.Д. Несиметрія напруг і струмів у сільських розподільних мережах / Ф.Д. Косоухов, І.В. Наумов - Іркутськ, 2003. -260 с.
6. Патент №2490768 РФ. Симетрувальний пристрій для трьохфазної мережі з нульовим виводом/ І.В. Наумов, Д.В. Іванов, С.В. Подемних.-2012.
7. Силаєв М.А., Карпачев І.І. Вплив швидких змін несиметрії напруги на вібрації АД/ А.М. Силаєв, І.І. Карпачев // Журнал «Електротехніка» -6 номер -Москва, 2014.-43-50с.
8. Робота асинхронного двигуна при асиметрії напруги мережі [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://interactive-plus.ru/e-articles/455/Action455-130551.pdf>
9. Дослідження впливу несиметрії фазових напруг на роботу асинхронних двигунів в середовищі імітаційного моделювання MATLAB/Simulink [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/v/issledovanie-vliyaniya-nesimmetrii-faznyh-napryazheniy-na-rezhimy-raboty-asinhronnyh-dvigately-v-srede-imitatsionnogo-modelirovaniya>
10. Вплив несиметричних режимів у системі промислового електропостачання на роботу кранових асинхронних електромобілів та розробка фазо-імпульсного захисту [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.dissercat.com/content/vliyanie-nesimmetrichnykh-rezhimov-v-sisteme-promyshlennogo-elektrosnabzheniya-na-rabotu-kra>

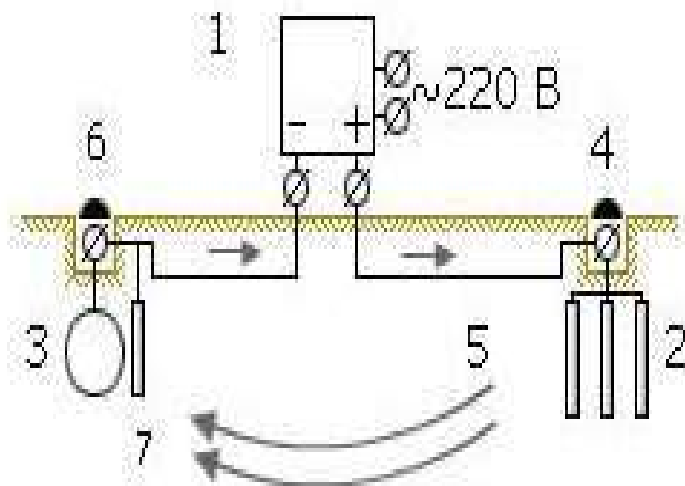
11. Діагностика ексцентриситету ротора асинхронних електромобілів по гармонічному складу тока статора [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.dissercat.com/content/diagnostirovanie-ekstsentrisiteta-rotora-asinkhronnykh-elektrovdigatelei-po-garmonicheskomu>

Тимчук Т.М., магістр кафедри газонафтопроводів та газонафтосховищ
 Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
 м.Івано-Франківськ,
Стасюк Р.Б., канд. тех. наук
 Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
 м.Івано-Франківськ

КАТОДНИЙ ЗАХИСТ ТРУБОПРОВОДУ ВІД КОРОЗІЇ

Катодна установка - це споруда, що застосовується для катодної поляризації газопроводу зовнішнім струмом. Режим роботи катодної установки контролюється за допомогою вмонтованих у випрямляч амперметра й вольтметра.

Аби уникнути корозії підземних трубопроводів, для їх захисту використовують станцію катодного захисту (СКЗ). Станція катодного захисту має джерело постійного струму (перетворювач), анодне заземлення, контрольно-вимірювальний пункт, а також кабелі та проводи. Перетворювач під'єднаний до джерела змінного струму 220В (мал. 1.1.)



- 1 - перетворювач змінного струму в постійний,
 - 2 - анодний заземлювач,
 - 3 - трубопровід,
 - 4 - контактний пристрій анодного заземлення,
 - 5 - дренажні кабелі,
 - 6 - кон-вим пункт,
 - 7 - електрод порівняння,
- Рисунок 1 - Типове конструктивне виконання станції

катодного захисту

Як джерело електроживлення випрямляча використовують лінії електропередачі (ЛЕП) напругою 220 В, 6 або 10 кВ. Приживленні від ЛЕП 6 (10) кВ випрямлячі підключають до лінії живлення через трансформатор. Для захисту від короткого замикання й перевантажень установлюють запобіжники. Напруга може регулюватися плавно чи ступінчато. Перетворювачі можуть бути автоматичними й давати можливість слідкувати за змінами потенціалу на

підземній споруді, постійно підтримувати встановлене значення потенціалу або струму.

Важливим елементом катодної установки є анодне заземлення, призначене для електричного контакту позитивної клєми перетворювача з ґрунтом при накладанні на газопровід зовнішнього струму.

Спорудження анодного заземлення пов'язане зі значними витратами, тому при виборі типу анодного заземлення треба врахувати техніко-економічні показники, беручи до уваги питомий електроопір ґрунту, глибину промерзання, розташування суміжних підземних металевих споруд, місцеві умови.

Для ефективної роботи катодної установки місце для анодного заземлення вибирають із найменшим електроопором ґрунтів і розташовують електроди анодного заземлення нижче глибини промерзання ґрунтів, з'єднуючи їх між собою паралельно і встановлюючи горизонтально, вертикально чи змішано.

Вибір типу й конструкції анодного заземлення, визначення кількості електродів, глибини їх розташування виконують при проектуванні чи реконструкції катодного захисту залежно від геоелектричного розрізу (потужність пластів, їх питомий електроопір), параметрів газопроводу, місцевих умов, терміну експлуатації і техніко-економічних показників.

Список використаної літератури:

1. Грудз, Я. В. Протикорозійний захист трубопроводів : практикум / Я. В. Грудз. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2018. - 51 с.
2. Тимошенко, В. А. Корозія та захист металів і конструкцій : конспект лекцій / В. А. Тимошенко, М. В. Грушецький. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ Факел, 2006. - 160 с.
3. РД 153-39.4-091-01 «Інструкція щодо захисту міських підземних трубопроводів від корозії» М.: 4-й філія Військвидавці 2002р. 202с.

Худаско Д.В., студент 2 курсу

Ратушний П.М., к. т. н. доцент

*Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця
Кафедра електроніки та наносистем, Факультет інфокомунікацій,
радіоелектроніки та наносистем*

СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ ЕЛЕМЕНТАМИ БУДИНКУ

Системи автоматизованого керування та захисту приміщень стали неодмінною частиною сучасного життя. Такі прилади все ширше використовуються в сучасних будинках, серверних приміщеннях, офісах та складах. Данна система здатна відправляти інформативні SMS в разі спрацювання датчиків проникнення, контролювати температурний режим, дзвонити на вказаний номер телефону для можливості аудіо контролю приміщення, стежити за температурою в певний момент часу, відправляти

повідомлення на телефон за запитом, а також можлива синхронізація з серверною та без серверною системою відеоспостереження, яка вмикається після спрацювання датчика проникнення, або по запиту, що надає можливість поточного відео контроль приміщення.

Опис роботи системи: Система представляє собою дві поєднані між собою плати, а саме пристрій керування та плату для GSM модуля [1].

Для розробки системи автоматизованого керування елементами будинку було обрано smd резистори, світлодіоди, діоди, конденсатори та транзистор BC547. Для керуючої програми було обрано smd мікроконтролер ATmega32A. В якості GSM модуля буде використовуватись GSM модуль SIM900D, так як його робочі частоти GSM та EGSM складають 850MHz та 900MHz відповідно [1].

На рисунку 1 наведено електрична принципова схема системи автоматизованого керування елементами будинку.

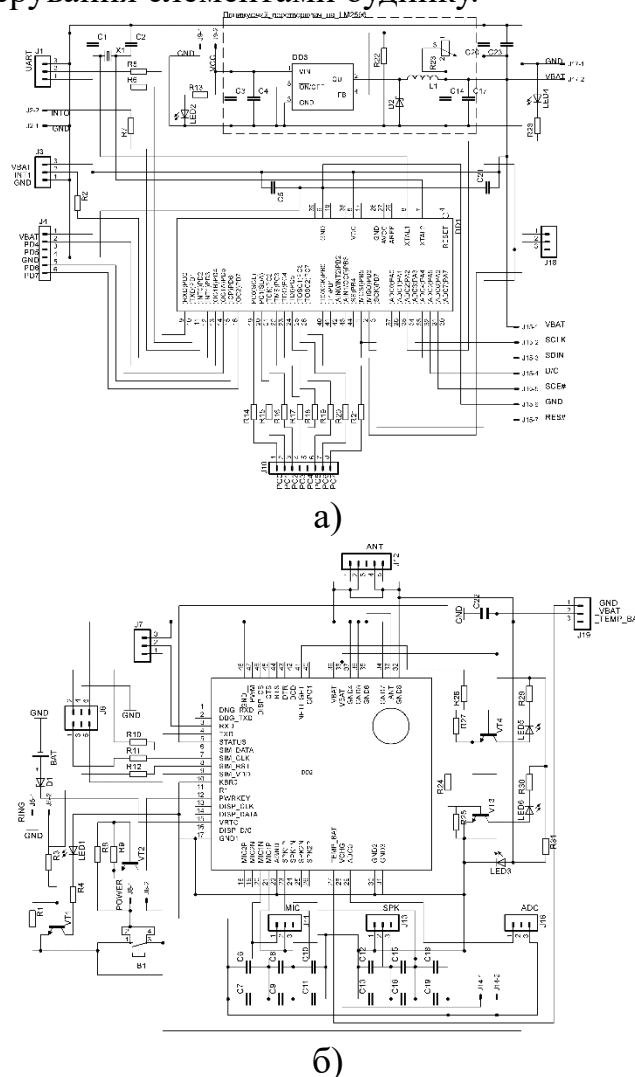


Рисунок 1 – Схема електрична принципова системи автоматизованого керування елементами будинку. а) пристрій керування; б) GSM модуль

На пристрої керування, крім мікроконтролера ATmega32A встановлено понижувальний перетворювач на LM2596. Для зручності, у платі керування є виводи для підключення дисплею від телефону Nokia3310 [2], та матречної клавіатури. Завдяки дисплею можна швидко визначити стан пристрою і

значення датчиків. На дисплей виводиться основна інформація про стан пристрою.

Література

1. Лукьянов Д. П. Микромеханические навигационные приборы. Учеб. Пособие / Лукьянов Д. П., Распопов В. Я., Филатов Ю.В. - СПбГЭТУ «ЛЭТИ». СПб., 2008, - 48 с.
2. Попов В. И. Основы сотовой связи стандарта GSM / Попов В. И. – М. Эко-Трендз, 2005. - 296 с.

Чабан О.О., аспірант

*Український державний хіміко-технологічний університет, м. Дніпро
кафедра обладнання хімічних виробництв, аспірант*

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ РОЗРАХУНКУ НА МІЦНІСТЬ КАПІЛЯРНО-ПОРОЗНИХ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ, ОТРИМАНИХ СПОСОБОМ НАНЕСЕННЯ ПЛІВКИ НА ВНУТРІШНЮ ПОВЕРХНЮ СФЕРИЧНИХ ПІР

Спосіб просочення [1], при деякому поліпшенні технології просочення, дає можливість зміцнювати крихкі порозні матеріали шляхом нанесення на внутрішню поверхню капіляра плівки. Такий матеріал можна назвати композитним. У цьому випадку постає питання про міцність нового композиту: про теоретичні методи розрахунку і відповідності теоретичного розрахунку експериментальним даним.

Для розгляду візьмемо пористий матеріал зі сферичною формою пір. Такі пори представляють собою оболонки обертання. Методи розрахунку оболонок обертання на міцність відомі. У нашому випадку доцільно використовувати методику розрахунку сферичної тонкостінної оболонки під навантаженням. Для простоти розрахунку пропонується розглянути оболонку обертання під вісесиметричним навантаженням.

Припустимо, що напруження в оболонці на внутрішній стінці сферичної пори будуть такими ж як і в випадку сферичної оболонки під рівномірним внутрішнім тиском:

$$\sigma = \frac{qR}{2\delta}, \quad (1)$$

де, q - максимальне значення навантаження

δ - товщина стінки (плівки) оболонки на внутрішній стінці пори.

Порівнявши напруги з допустимими для матеріалу оболонки отримаємо умову міцності:

$$\sigma = \frac{|qR|}{2\delta} \leq [\sigma], \quad (2)$$

де $[\sigma]$ - допустимі напруги для матеріалу оболонки.

Для того щоб перевірити адекватність припущення потрібно зробити перехід від розрахунку на міцність однієї оболонки до розрахунків для поперечного перерізу матеріалу та порівняти результати розрахунків з експериментальними даними.

При стисненні (розтягуванні) нормальні напруги в матеріалі можна знайти за формулою:

$$\sigma = \frac{N}{A}, \quad (3)$$

де A - площа поперечного перерізу, м²

N – поздовжня сила в перерізі, Н.

Задачею розрахунку є взаємозв'язок між міцністю плівки на внутрішній поверхні капіляра і загальної міцністю отриманого матеріалу. Складність завдання полягає в тому, що σ з рівняння (1) не дорівнює σ з рівняння (3).

Література

1. Пат. 67662 А Україна: МПК В29В 15/10, В05D 1/18, В05D 3/00. СПОСІБ ПРОСОЧЕННЯ КАПІЛЯРНО-ПОРОЗНОГО МАТЕРІАЛУ [Текст] / Задорський В. М. (Україна); заявник та патентовласник ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет». - № 2003119900; заявл. 04.11.2003; опубл. 15.06.2004, Бюл. № 6.
2. Авдонин А.С. Прикладные методы расчета оболочек и тонкостенных конструкций, А.С. Авдонин/ М.: Машиностроение, 1969. - 402 с.
3. Беяев Н.М. Сопротивление материалов. – М., Л.: Изд-тво технико-теоретической литературы, 1951. – 854с.
4. Писаренко Г.С., Квітка О.Л., Уманський У.С. Опір матеріалів. – К.: Вища школа, 1993. – 656 с.

*Черваков О.В., доктор технічних наук, професор,
Земелько М.Л., викладач,
Андреев Д.А., студент,
Левченко Є.П., студент*

*ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»
м.Дніпро
Кафедра технологій природних і синтетичних полімерів, жирів та
харчової продукції*

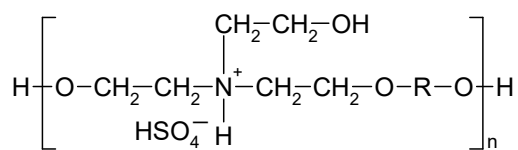
ІОНОГЕННІ МАТЕРІАЛИ В РЕАКЦІЇ ГЛІЦЕРОЛІЗУ ЖИРІВ

На сьогоднішній день синтезовано велику кількість гетерогенних каталізаторів на основі лінійних та зшитих іоногенних полімерів, але досягнення їх високої каталітичної здатності в реакціях переетерифікації та гліцеролізу жирів є доволі складним науково-технічним завданням.

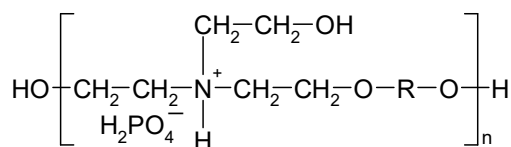
Розроблено екологічно чистий спосіб синтезу ряду зшитих аніонних полімерів на основі продуктів конденсації полівінілового спирту (ПВА) та фенольного або крезолформальдегідного олігомеру сульфенової кислоти. Сульфенові кислотні похідні ПВА у формі H^+ є перспективними полімерними матрицями для створення гетерогенних каталізаторів для синтезу метилових ефірів жирних кислот з відпрацьованих олій та жирів або переетерифікації жирних кислот спиртами.

Останніми роками іонні рідини викликають великий інтерес як відносно чисті і перспективні каталізатори та альтернативні розчинники.

Синтезовано нові олігомерні каталізатори для проведення реакції гліцеролізу жирів, які мають загальні формули:



polyTEA-HSO₄



polyTEA-H₂PO₄

Порівняльні характеристики ефективності використання зазначених вище каталізаторів в реакції гліцеролізу жирів представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Вихід продуктів гліцеролізу жирової сировини

Сировина	Тип каталізатора	Вихід продуктів гліцеролізу, %		
		Моноацилгліцероли	Суміш ди- та триацилгліцеролів	Гліцерол
Курячий жир	SP-PVA-L	9,7	87,3	3,0
Пальмова олія	SP-PVA-L	15,6	82,1	2,3
Соняшникова олія	polyTEA-HSO ₄	9,2	88,4	2,4
	polyTEA-HSO ₄ (тривалість 8 годин)	16,4	80,8	2,8
	polyTEA-H ₂ PO ₄ (при 150-160°C)	7,9	89,8	2,3

Примітка: тривалість процесу - 4 години; температура - 100-115°C; молярне співвідношення жир:гліцерин = 1:3; вміст каталізатора - 10% мас.

Отримані результати свідчать про можливе використання кислих іонних рідин в реакціях гліцеролізу жирів.

Література

1. Філінська, Т.Г. Гліцеризоліз вторинної жирної сировини з використанням гетерогенного сульфованого полімерного каталізатора / Т.Г. Філінська, О.В. Черваков, К.О. Герасименко, М.О.Ткачова, А.О. Філінська // "Питання хімії та хімічної технології".- 2015. - №1. - С. 78.
2. Черваков О.В., Нові іоногенні матеріали для електрохімічних пристроїв та гетерогенний "зелений" синтез / О.В. Черваков, К.О. Герасименко, М.В. Андріянова, Т.Г. Філінська, О.С. Сverdліковська, В.І. Лисенко // Українсько-польська наукова конференція "Мембранні та сорбційні процеси та технології": тези доповідей (Київ, Україна, 1-3 грудня 2014). Київ: 2014. - с. 18-20.

Шатоба М.О., магістрант
Філінська Т.Г., доцент, к.т.н
Філінська А.О., ст. викладач

*Український державний хіміко-технологічний університет, м. Дніпро
Кафедра природних і синтетичних полімерів, жирів та харчової продукції*

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ НИЗЬКОКАЛОРИЙНОГО МАЙОНЕЗУ З ФУНКЦІОНАЛЬНИМ НАПОВНЮВАЧЕМ

Перспективи покращення харчування людей пов'язані зі зниженням калорійності, збалансованості вживання макро-, мікронутрієнтів, вітамінів та

харчових волокон. При зміні умов та способу життя людей, знизилась калорійність харчування, однак потреба у життєво важливих нутрієнтах не змінилась. Тому одним із завдань харчової галузі є створення та розробка функціональних продуктів харчування. Продукти функціонального призначення позитивно впливають на відповідні функції організму, завдяки чому при регулярному їх вживанні знижується ризик виникнення захворювань .

Одержання стійких водно-жирових емульсій з використанням нетрадиційних сировинних інгредієнтів як джерел стабілізаторів, емульгаторів і біологічно-активних речовин є відмінною ознакою сучасного виробництва продуктів емульсійної природи – маргарину та майонезу. Ці продукти, маючи у своєму складі водну та жирову фази, є зручним об'єктом для перетворення традиційного продукту у функціональний [1,2].

Як функціональний інгредієнт для низькожирних харчових водно-жирових емульсій може бути використана клітковина, яка характеризується значною вологопоглинаючою здатністю, що також вказує на можливість її застосування як загущувача.

В роботі досліджено вологоутримуючу здатність різних видів клітковини і її вплив на властивості водно-жирових емульсій. В якості початкової сировини використано клітковину з: насіння кунжуту, солоду житнього, насіння льону, насіння амаранту і висівки ячменю.

Вологоутримуючу здатність клітковини наведено у табл.1.

Таблиця 1- Вологоутримууюча здатність клітковини

Назва	Вологоутримууюча здатність, %
Клітковина рослинна з насіння кунжуту	313
Клітковина рослинна солод житній	283
Клітковина рослинна з насіння льону	775
Клітковина з насіння амаранту	303
Клітковина рослинна висівки ячменю	415

Відповідно до результатів дослідження встановлено, що найвищий показник вологоутримуючої здатності має клітковина з насіння льону. У лабораторних умовах виготовлено зразки низькожирних харчових водно-жирових емульсій з додаванням функціонального компонента (клітковина з насіння льону) у кількості 5% мас. Рецептури харчових водно-жирових емульсій наведено у табл. 2.

Емульсію готували наступним чином: змішування води та клітковини за температури 20 °С, набрякання. Нагрівання водної фази до 60-65°С та змішування її з жировою фазою впродовж 20 хв. при постійному перемішуванні; охолодження водно жирової емульсії.

Результати впливу клітковина з насіння льону на стійкість водно-жирових емульсій наведено у табл. 2.

Таблиця 2 - Рецептури низькожирних водно-жирових емульсій

№	Компонент	Кількість, % мас	Зовнішній вигляд	Консистенція	Стійкість емульсії, %
1	Клітковина насіння льону з	5,0	Бежево-коричневого кольору, зі значним вмістом темних включень	Гелеподібна, в'язка	75
	Водна фаза	72,5			
	Олія соняшникова	20,3			
	Соевий лецитин	2,2			
2	Клітковина насіння льону з	5,0			65
	Водна фаза	62,5			
	Олія соняшникова	30,3			
	Соевий лецитин	2,2			

Таким чином, можна зробити висновок, що клітковина з насіння льону придатна для використання як функціональний інгредієнт харчових низькожирних водно-жирових емульсій.

Література

1. Арутюнян, Т.В. Технологія маргарину та майонезу з використанням пророщених злаків [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн.наук: 30.10.2014 / Арутюнян Тетяна Володимирівна; Харківськ. політехн. інст.. – Харків, 2014. – 21 с.
2. Сирохман, І.В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення навч. пос. [для студ. вищ. навч. закл.] / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. — К.: Центр учбової літератури, 2009. — 544 с. — ISBN 978-966-364-803-3.
3. Удосконалення обладнання для виробництва майонезу [Текст]: зб. наук. пр. / редкол.: Л.В.Фіалковська. – Вінниця: Вінницький національний аграрний університет, 2011. – 5 с.
4. Птуха, А.Р. Современный рынок майонеза и соусов [Текст] / А.Р. Птуха // Масла и жиры.– 2012.–№ 10.– С. 20-21.

Шкарівський Р.А.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Кафедра наукових, аналітичних та екологічних приладів і систем, магістрант

Маркіна О.М. к.т.н.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Кафедра наукових, аналітичних та екологічних приладів і систем, доцент

ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩІ СКЛЕЮВАННЯ ПРОЗОРИХ ОБ'ЄКТІВ З МАТРИЧНИМ ПРИЙМАЧЕМ ВИПРОМІНЮВАННЯ

Клейові з'єднання прозорих об'єктів, а особливо прецизійних, багато років використовуються та мають широке розповсюдження в багатьох галузях оптичного приладобудування. У поєднанні останніх розробок у технологіях побудови інформаційно-вимірювальних систем та нових композицій клеїв й

технологій склеювання дозволило отримати інтегрований результат у вигляді результату вимірювання площі склеювання прозорих об'єктів з матричним приймачем [1 – 2].

Щодо побудови вимірювальної системи з матричним приймачем, то зазначимо, що система будувалась на засадах оптичного методу у поєднанні телевізійної камери з матричним приймачем випромінювання об'єкту контролю, а саме камера з ПЗЗ матрицею [2].

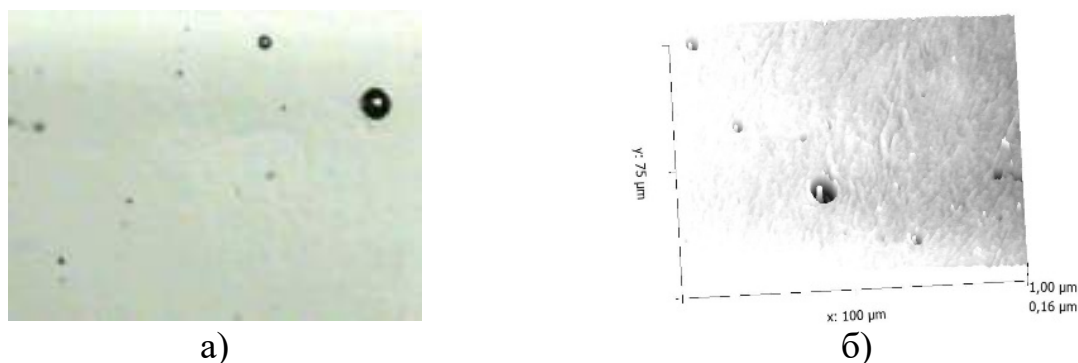


Рисунок 1 – Зображення клеєного з'єднання оптичних деталей товщиною 2 мм:
а) двовимірне; б) тривимірне

Аналіз зображень проводився в програмному забезпеченні Gwyddion, що дозволив провести оцінку щільності клеєвого покриття за випромінюванням. Хочемо зазначити, що для обробки результату вимірювання площі склеювання було прописано нескладне програмне забезпечення, що за рівнем випромінювання надавало кількісну оцінку за цифровим зображенням клеєного з'єднання (рис.1). Результат аналізу результатів клеєвого з'єднання показав, що 7,4 % площі не склеїлось.

Застосування матричного приймача випромінювання у поєднанні з оптичною мікроскопією дозволило контроль оптичних клеєвих з'єднань оптичних деталей пришвидшити, зменшити похибку вимірювання та дати точну відповідь щодо площі склеювання.

Література:

1. В.П. Маслов Микро- и нанотехнологии соединения прецизионных деталей оптико-электронных приборов. / «Вісник» УМТ № 1 (2) 2009.
2. Olga M. Markina, Maksym O. Markin, Maryna V. Filippova, Damian Harasim, Kanat Mussabekov, Azamat Annabayev, "The peculiarity of the construction of an optical-electronic system for measurement of geometrical parameters of objects in the micrometer range", Proc. SPIE 10445, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2017, 104456B (7 August 2017)

*Штонда І.Ю, к.т.н., ст. вик.
Поп О.В., бакалавр, студент
Ужгородський національний університет, Ужгород
Кафедра міського будівництва та господарства*

ОРГАНІЗАЦІЯ ВНУТРІШНЬО-ДВОРОВОГО ПРОСТОРУ БАГАТОКВАРТИРНОЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ

Комфортні житлові умови людям створюють не тільки упорядковані квартири і затишні будинки, а й те, що знаходиться за порогом їх осель - прилеглі відкриті ділянки між будинками.

Проживання в запорошених, погано озеленених, невпорядкованих дворах робить негативний вплив на здоров'я людей. Важливим аспектом формування житлового середовища є адаптація його до вимог комфорту для всіх мешканців району.

Аналіз побудованих мікрорайонів та житлових кварталів показав, що вони в основному повністю відповідають вимогам, які ставляться до їх функціонально-планувальної структури, економічності, санітарно-гігієнічним умовам. Однак якість житлового середовища не вичерпується санітарно-гігієнічними характеристиками забудови, вона включає ще й соціально-психологічні фактори. І в цьому сенсі суттєвий конфлікт між якість середовища та потребами його мешканців очевидний.

Просторі та безформні внутрішньо кварталні «нічийні» прибудинкові території, які часто людині не можливо співвіднести і ототожнити у своїй свідомості з власним місцем проживання. Крім того, що подібна планувальна організація житлової забудови часто обертається безгосподарним використанням цінної міської землі, вона не формує у людини стійкої прихильності до конкретного місця проживання. Без цієї бережно культивованої прив'язаності втрачає міцності фундамент патріотизму та відчуття обов'язку.

В сучасних соціально-економічних умовах потрібні нові підходи до формування житлового середовища кварталів з позиції комфортності, що ґрунтуються на врахуванні соціально-економічних та архітектурно-містобудівних чинників.

До основних завдань організації внутрішньо-дворового простору багатоквартирної житлової забудови відносяться:

- пошук затишного, співмасштабного людині оточення, що відображається у використанні таких прийомів, як створення пішохідних вулиць, невеликих громадських площ, озеленених та впорядкованих прибудинкових територій житлових кварталів;
- формування прибудинкового простору (оптимальне рішення відкритих та закритих просторів);
- покращення екології житлового середовища (заходи щодо зменшення рівня шуму, зменшення забрудненості повітряного басейнів і т.д.);
- використання малих архітектурних форм для поліпшення комфорту та урізноманітнення внутрішньо-дворової території;

- розташування ігрових та спортивних майданчиків для потреб дітей, підлітків та дорослих.

Тому актуальним бачиться на основі дослідження та оцінки споживчих якостей внутрішньо-дворової багатоповерхової забудови в подальшому розробити принципи, засоби і методику регенерації цих територій з метою наближення до сьгоднішніх стандартів середовища та задоволення потреб мешканців.

Література

1. Пропозиції по благоустрою двору багатоквартирного будинку. [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: <https://eddi.ru/uk/proposals-for-the-improvement-of-the-courtyard-of-the-apartment-building-landscaping-yard-territory-or-what-awaits-us-outside-the-doorstep-of-the-house.html>, Україна, 2017.
2. Білоконь Ю.М. Наука і творчість в архітектурі / Ю.М. Білоконь, І.О. Фомін; За ред. І.О. Фоміна. - К.: Логос, 2006. – 2188 с.; іл.
3. Заславець Т.М. Сучасні тенденції житлового будівництва у містах України // Перспективні напрямки проектування житлових та громадських будівель. – К.: КНУБА, 2005. - №14. – с.255-259.

Шуляк В.С., Божко К.М.

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
м.Київ, Україна*

КОНТУРНА ФІЛЬТРАЦІЯ У ТЕРМОГРАФІЇ СОНЯЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Інфрачервона термографія є методом контролю дефектів на основі виділення неоднорідностей теплових полів. Градієнтне виділення контурів зон дефектів застосовано нами при обробці термограм сонячних елементів, які були отримані при їх нагріванні зворотним темновим струмом (рис. 1).

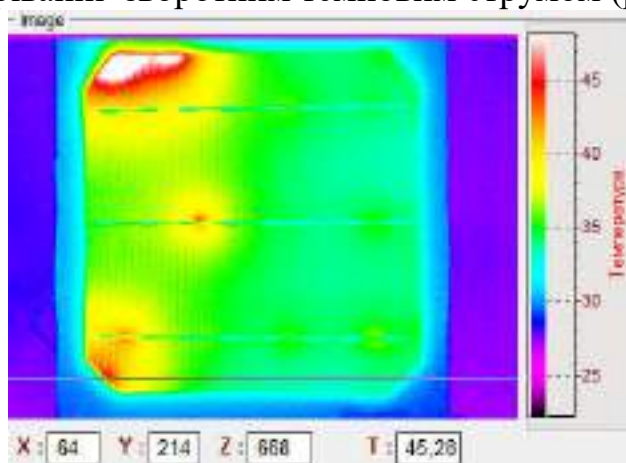


Рис. 1- Термограма сонячного елемента на основі монокристалічного кремнію: границя між білим і червоним відповідає 60 °C

Встановлено, що використання монохромного режиму забезпечує покращене виділення контурів на відміну від кольорового режиму (рис. 2).

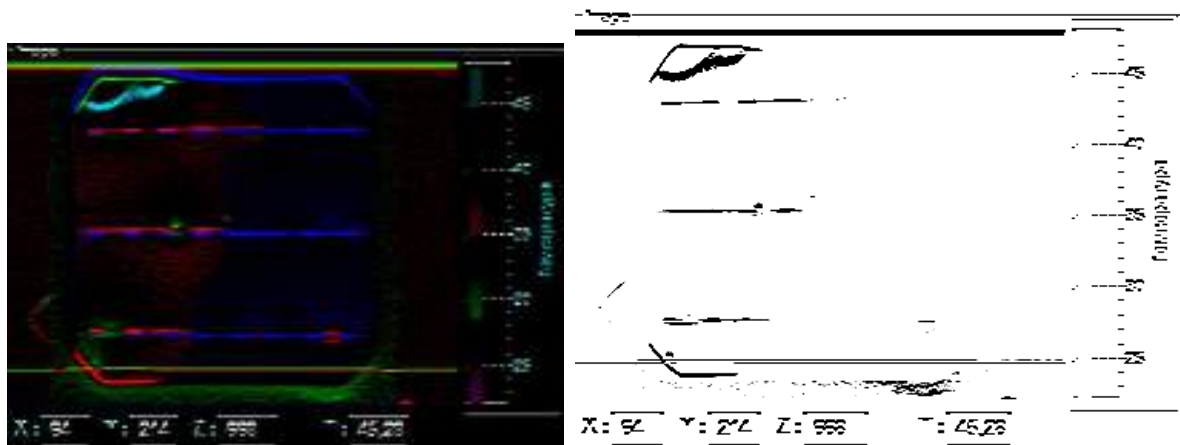


Рис. 2 - Виділення контурів теплового поля сонячного елемента в кольоровому та монохромному режимах: кут градієнту дорівнює -90 град.

Контурну фільтрацію виконували в програмі Paint.NET відповідно до алгоритму (рис.3).

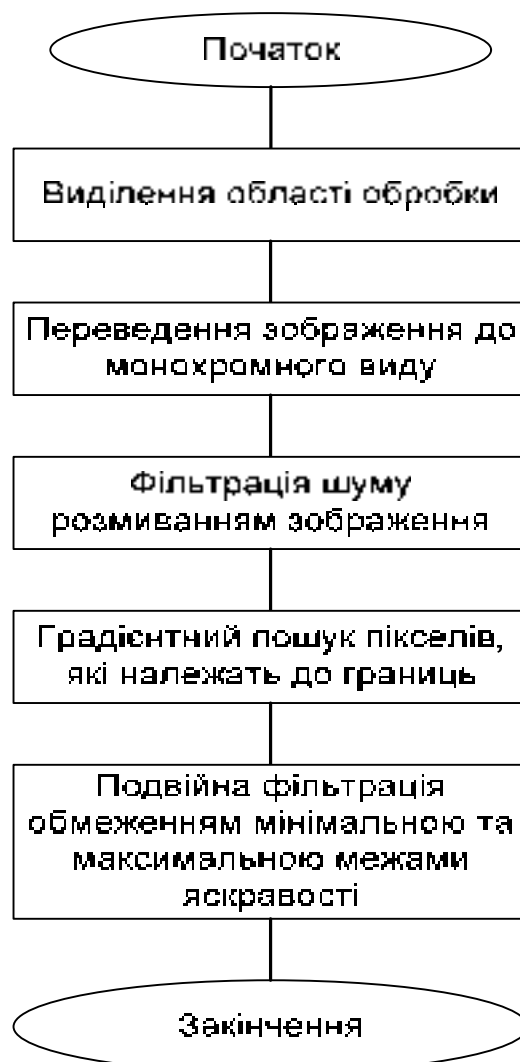


Рис.3 – Алгоритм контурної фільтрації зображень, який був застосований до обробки термограм сонячних елементів

Даний алгоритм в основному відповідає широко відомому фільтру Кенні (J. Canny, 1986).

Застосування контурної фільтрації дозволило уточнити границі зон дефектів (зон перегріву) на термограмах сонячних елементів і зменшити

похибку вимірювання їх геометричних розмірів на 2% і теплової потужності дефекту на 3%.

Щербаков М.О.

Басько В.Л.

Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова

Кафедра телебачення та радіомовлення

ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ МОДУЛІВ ЗВ'ЯЗКУ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Дослідження ставить своєю метою проведення порівняльного аналізу безпроводових інтерфейсів, що використовуються для керування робототехнічними системами початкового рівня, а саме: інфрачервоний інтерфейс типу VS1838B; безпроводовий інтерфейс типу LPD433; безпроводовий інтерфейс Bluetooth; безпроводовий інтерфейс типу NRF24L01.

Основним критерієм вибору є технічні можливості. Однією із багатьох технічних характеристик є дальність дії. Також однією із важливих характеристик є енергоспоживання. Неможливо не враховувати також діапазон робочих частот, тому що для коректної роботи пристроїв необхідно налаштувати на одну частоту як приймачів так і передавачів. Швидкість передачі даних також є одним із важливих критеріїв, адже від нього залежить як швидко будуть виконуватися команди, які передаються. Існує експлуатаційний критерій, яким також можна керуватися при виборі варіанта безпроводного керування. Характеристиками даного критерію можна вважати зручність та простоту експлуатації та надійність пристрою. Неможна виключати також економічну характеристику, а саме ціну на необхідні для роботи датчики та плати. Результати порівняння зведені в таблицю 1.

Загальний критерій, що є інтегральною мірою проведеного аналізу подано в табл. 2. Слід зазначити, що формування загального критерію відбувалося наступним чином: за кожним з критеріїв порівняння виставлялися бали від 1 до 5, де 5 відповідав найкращому показнику за поданим критерієм, а 1 – найгіршому. Потім визначалася сума таких оцінок що давало інтегральний критерій якості, відповідно до якого найкращим є інтерфейс Bluetooth.

Таблиця 1 – Результати порівняння за техніко-економічними показниками

Інтерфейс	IrDa	433MHZ	NRL	NRL+	Bluetooth
Максимальна відстань, метрів	4	25	30	1000	11
Максимальна швидкість, кбіт/с	1	5	7	7	50
Енергоспоживання, мА	50	600	900	1200	600
Завадостійкість	Низька	Низька	Висока	Висока	Висока
Необхідність контроллеру	Так	Так	Ні	Ні	Так
Режим енергозбереження	Ні	Ні	Так	Так	Так
Простота підключення	2	1	3	3	1
Багатоканальний режим	Ні	Ні	Так	Так	Так
Захищений протокол обміну	Ні	Ні	Ні	Ні	Так

Таблиця 2 – Результати порівняння за загальним критерієм

Максимальна відстань, метрів	1	3	3	5	2
Максимальна швидкість, кбіт/с	1	2	2	2	5
Енергоспоживання, мА	5	3	2	1	3
Завадостійкість	1	1	5	5	5
Необхідність керуючого контролера	5	5	1	1	5
Режим енергозбереження	1	1	5	5	5
Простота підключення	5	4	2	2	4
Підтримка багатоканального режиму	1	1	5	5	5
Захищений протокол обміну	1	1	1	1	5
Загальна сума балів	21	21	26	27	39

Література

1. Arduino Cookbook, 2nd Edition Recipes to Begin, Expand, and Enhance Your Projects – електронний ресурс. Доступ за посиланням: <http://shop.oreilly.com/product/0636920022244.do>

*Яценко С.А., студент гр. ПБ-71мп, Подолян О.О., ст. викладач, к.т.н.
КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ
Приладобудівний факультет, кафедра виробництва приладів, студент*

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ РІЗАННЯ НА ВЕРТИКАЛЬНОМУ КОПРІ

Вертикальний копр застосовується для визначення міцності металів і сплавів в умовах динамічного навантаження, де за відомими значеннями міцності визначається рівень напружень в металі, що є важливою характеристикою в подальших процесах обробки. Окрім того, за допомогою вертикального копра можна визначити наявність небажаних елементів таких як малих отворів, тріщин та інших негативних дефектів у заготовках.

В ІНМ ім. В. М. Бакуля НАНУ для визначення характеристик міцності крихких матеріалів при динамічному навантаженні використовується вертикальний "Копер". Дана установка є однією з найбільш прийнятних для випробування малогабаритних зразків крихких матеріалів при динамічному навантаженні. Швидкість, що досягається, під час навантаження за рахунок вільного падіння бойка від 0,5 до 3 м/с [1]

Дане технічне рішення полягає у переданні енергії імпульсу копра на зразок, що досліджується, з подальшим вимірювання датчиком (наприклад, датчиком акустичної емісії) і не дозволяє імітувати динамічний процес різання (випробування матеріалів на поріз); на установці можна визначити величину зусилля різання випробовуваних матеріалів та виробів. Окрім того, перед кожною серією випробувань необхідно проводити градування, що полягає у знаходженні коефіцієнтів градування, що визначають зв'язок між силою навантаження і динамічним напруженням.

Також було розглянуто інші методи ударного [2], ріжучого [3-5] та імпульсного [6] навантаження шляхом різного роду деформуванням об'єкту,

що піддається дослідженню з метод отримання якомога достовірних даних про стан об'єкта.

Серед методик, що найбільш часто використовуються для досліджень впливу на метали слабких ударних хвиль при середній швидкості деформації (з частотою 10^2 сек^{-1}), є розрізний стержень Гопкінсона [1]. Однак, перед початком випробування об'єкту, що піддається контролю, необхідно оперувати з середніми значеннями напруження, деформації та швидкості деформації.

Більшість моделей можуть застосовуватись лише у вузькому діапазоні швидкостей деформації, тобто використовуватись тільки для дослідження певних матеріалів на копрі.

Тому було розроблено автоматизовану систему для моделювання процесу різання на вертикальному копрі, що є універсальною для випробування різних родів матеріалів, дозволяє виконати перевірку деталей на придатність та визначити їх міцність і цілісність.

Дана система полягає у модернізації маятникового копра шляхом введення додаткових складових одиниць, підключенням до персонального комп'ютера (ПК) та забезпеченні усіх необхідних умов для автоматизації процесу різання.

Дана система складається з корпусу, опори, маятника, шкали, гальма, різального ножа, а також з датчика для вимірювання амплітуди коливань (наприклад магнітоелектричний), датчика для зчитування величини прорізу, штовхача, лазера, фотоприймача, кулачка, шестерень, аналого-цифрового перетворювача (АЦП), щупа, механізмів автоматичного підйому та фіксації маятника (Система «Молот»). Розроблена система включає дві конвеєрні лінії, які відповідають за надходження та відведення об'єктів контролю з подальшим послідовним складанням їх у бункер для зберігання. Послідовність заповнення бункера матеріалами є обов'язковою, адже всі отримані характеристики записуються у файлі один за одним на ПК.

Виконання основних операцій, що виконуються на копрі управляється з центру управління - материнської плати, на якій розміщується мікроконтролер (наприклад ATmega 328 чи STM32), радіодеталі (для забезпечення коректного її функціонування) та інші порти для підключення периферії (датчиків, АЦП, фотоприймача, лазера, ліній прямого та зворотнього зв'язку з ПК).

Система «Молот» складається із механізмів автоматичного підйому та фіксації маятника. В залежності від виду матеріалу, його розміру, твердості та інших властивостей визначають необхідну висоту (амплітуду), на яку необхідно підняти маятник. Підняття маятника – комплексна задача, яка вирішується використанням крокового двигуна з правильно підібраним передаточним відношенням між шестернями, що запресовані на осі двигуна та маятника для досягнення точності та ефективності переміщення останнього.

Базування деталей можливе за торцем поверхні оправки, за призмою та «вільне» базування, яке полягає у автоматичному вирівнюванні поверхні, що випробовується. Правильне базування поверхні визначається шляхом сканування по 16 точках (подібно до сканування у 3D принтері) з подальшим

автоматичним виставленням поверхні для оптимального процесу випробування.

Механізм фіксації реалізований як електричний замок у вигляді кулачка, що притримує шестерню, на яку запресований маятник. При надходженні сигналу від мікроконтролера електричний замок розмикається і кулачок відсувається таким чином, щоб не впливати на коливання маятника. Після виконання процесу врізання та вимірювання відбувається зупинка маятника за допомогою гальма, що діє безпосередньо на вісь маятника до повної його зупинки. Після цього відбувається повторне виставлення маятника на задану висоту, а випробуваний об'єкт виштовхується штовхачем і попадає на конвеєр, де переміщується далі у послідовно.

Перед випробуванням матеріалів задають вид матеріалу, габаритні розміри, наявність покриттів, термічних обробок, твердість (у разі необхідності) та інші допоміжні характеристики.

Автоматизована система для моделювання процесу різання на вертикальному копрі працює наступним чином. Із конвеєрної лінії надходить матеріал, який переміщується щупом. Останній реагує в тому випадку, коли спрацьовує датчик контролю, який являє собою лазерний промінь сфокусований на фотоприймач; при надходженні заготовки до робочої зони, подальший рух заготовки блокується стінкою і об'єкт контролю розміщується таким чином, що перекриває промінь. Таким чином подається сигнал на материнську плату, де за допомогою мікроконтролера визначається один із трьох станів копра у даний момент (активний - знаходиться в роботі; в режимі очікування, пасивний – виявлено несправності) і подає сигнал до перегородки, яка упускається, і щупа який переміщує (заштовхує) об'єкт у оправку. При цьому рухома оправка спочатку відхиляється, об'єкт встановлюється та притискається для базування та затиснення дослідного зразка остаточно.

Одночасно з вищеописаним процесом відбувається підйом маятника, з міцно закріпленим лезом на кінці, на певну висоту, що обраховується автоматично або безпосереднім введенням даних користувачем. Положення маятника фіксує датчик для визначення амплітуди. Маяк фіксується в електричному замку. При надходженні сигналу «СТАРТ» відбувається розімкнення кулачка і маятник починає коливатися з заданою величиною. Досить важливим є перший вріз, значення якого фіксуються за допомогою датчика для зчитування величини прорізу. Далі АЦП конвертує сигнал та передає прямо на ПК, за результатами якого визначають рівень напружень в металі, наявність тріщин, отворів, мікро тріщин та формують висновок про придатність матеріалу в цілому. Результати записують послідовно в базу даних для подальшого їх використання.

Тоді з мікропроцесора надходить сигнал зупинити маятник гальмом. Після того відбувається виштовхування об'єкта контролю на конвеєрну лінію та повторного встановлення маятника на задану величину.

Усі параметри, такі як амплітуда, частота коливань може бути змінена користувачем через прямий ввід необхідних даних в ПЗ. У цьому випадку, якщо процес випробування розпочато - відбувається гальмування маятника, зміщення

заготовки, перерахунок вхідних параметрів та зміщення маятника для досягнення необхідної амплітуди або якщо врізання ще не проводилось – перерахунок вхідних параметрів та зміщення маятника для досягнення необхідної амплітуди.

Процес врізання досягається завдяки швидкому нанесенні царапини на поверхні деталі завдяки надійно закріпленому лезу та правильному підбору інших характеристик для конкретного виду зразків контролю.

Вагомою ознакою є жорсткість системи, яка призначена для підвищення ефективності та надійності процесу врізання. Досягається вона шляхом введення додаткових затискачів об'єкту контролю, демпферних та вібропоглинаючих матеріалів, спеціальної системи кріплення лез та ін.

Розроблена автоматизована система для моделювання процесу різання на вертикальному копрі дозволяє, визначити міцність, рівень напружень в металі та наявність механічних пошкоджень серійного та малосерійного виробництва, за результатами якої відбувається швидко визначення придатності заготовок.

Список використаних джерел

1. Кольский Г. Волны напряжения в твердых телах./ Г. Кольский – Монография / М.: Иностранная литература, 1955. - 194 с.
2. Новиков Н.В. Силовой измерительное устройство для динамических испытаний материалов / Н.В. Новиков Н.В., Л.Н. Девин Л.Н., С.А. Иванов - Заводская лаборатория. – 1980. – 46. – №7. – С. 665–667.
3. Патент 57352 UA B23B 25/00 Пристрій для моделювання різання / Суліма О. Г., Девін Л. М. ; заявник Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України. . — № u201008985; заявл. 19.07.2010р.; опубл. 25.02.2011р., Бюл № 4, 2011р.
4. Л.Н. Девин. Моделирование процесса резания на установке для динамических испытаний / Девин Л.Н., Стахнив Н.Е., Суліма А.Г. // Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент - техника и технология его изготовления и применение : Сборник научных трудов, выпуск №8, Киев 2005г. Изд.: НТАК "АЛКОН" Стр: 306-309
5. Патент РФ 2158912 G01N3/30, G01N3/58 установка для испытания материалов и изделий на порез / Гущина Т.В., Тюриков Б.М., Лапин А.П.; заяв. 02.08.1996р.; опубл. 10.11.2000 р.
6. Копры маятниковые для испытания металлов 2010 КМ-30. Техническое описание и инструкция по эксплуатации Гб 2.774.016 ТО. 1972р. - с. 32.

Titarenko Stepan Andreevich
Kharkiv national university of Radio Electronics
Kharkiv, Ukraine

LINEAR REGRESSION WITH GRADIENT DESCENT

Linear classification is one of the base rules used for classification. Many concepts described in it, move to more complex and modern approaches of classification. When we speak about binary classification, it means that we want to find out to which class to refer a specific object. In that case a linear classifier is a hyperplane which separates two classes and divides the space into two parts.

The method of linear classification, which appears using the logistic-loss function is called Linear Regression. Before discussing it, we need to see what the logistic-loss function is, and further it will be clear how it appears.

$$L(y, z) = \log(1 + e^{-yz}) \quad (1.1)$$

The main feature and advantage of Linear Regression, is that it clearly shows the probability of referring an item to a specific class. From here it follows that this method is stable to mixed values. For example in a train set we have object $Q(x_1, x_2, \dots, x_n)$, the task is to refer each object to a specific class from the set $\{-1; +1\}$. In a train set we have object Q 100 times referred to a class -1, and 900 times to a class +1, in such case the probability of referencing next object Q to class -1 is less than to +1. If we assume that in every point of a space there is a probability:

$$p(y = +1|Q) \quad (1.2)$$

which shows the numeric value measuring the probability of referring object Q to class +1, then increase the number of object Q in a set to the infinity, we will get that the chance of object Q being in class +1 exactly (1.2).

To this moment we were not interested about we get this probability, it was just a function in a “black box”. Now let us define this function as sigmoid. From now to find the probability of referring object to class +1 we will use sigmoid (1.3), from here it follows that probability of class -1: $p(y = -1|Q) = 1 - p(y = +1|Q)$.

$$p(y = +1|Q) = \frac{1}{1 + e^{-\langle w, Q \rangle}} \quad (1.3)$$

In equation (1.3) w is the weight coefficient of class +1. Expressing the scalar product we get the following equation (1.4) which shows that the scalar product is the logarithm of ratio of probabilities of classes.

$$\langle w, Q \rangle = \log \frac{p(y=+1|Q)}{p(y=-1|Q)} \quad (1.4)$$

For further use the logarithmic-loss (log-loss) formula is required. Without any proof here, it appears from the assumption that we can find the credibility of referring to class multiplying the probabilities, and after that writing it's logarithms.

$$-\sum_{i=1}^l ([y_i = +1] \log b(Q_i) + [y_i = -1] \log(1 - b(Q_i))) \rightarrow \min \quad (1.5)$$

In this equation l is a set length, and b function is a probability function. With this assumption instead of b we can substitute our sigmoid function (1.3) and get the following:

$$\begin{aligned} -\sum_{i=1}^l \left([y_i = +1] \log \frac{1}{1 + e^{-\langle w, Q_i \rangle}} + [y_i = -1] \log \left(1 - \frac{1}{1 + e^{-\langle w, Q_i \rangle}} \right) \right) \\ = \sum_{i=1}^l \log e^{-y_i \langle w, Q_i \rangle} \quad (1.6) \end{aligned}$$

The result (1.6) is clearly the logistic-loss function which we had in (1.1). Knowing how the logistic regression works, we may wish to improve it's work, and fasten learning process, or slow it down but prevent overfitting and build more precise model. To make it we will learn what is gradient descent, and try to build and use it for regularized and not regularized linear regression, to compare the result.

Gradient descent

From the mathematical point of view, gradient is the vector of partial derivatives. This term appears from application nabla operator ∇ to the scalar field.

The gradient may be written as follows: $grad f = \frac{\partial f}{\partial x} \vec{e}_x + \frac{\partial f}{\partial y} \vec{e}_y + \frac{\partial f}{\partial z} \vec{e}_z = \nabla f$. From

the geometric point of view is a vector, that shows the direction of the fastest function growth rate. And it's very useful feature, is that anti-gradient shows the direction of the fastest function decrease. From here it follows that using gradient we can either maximize some function or minimize it. However, the gradient does not show the minimum point, it only shows the direction. It means that the gradient is orthogonal to the level lines.

As the example we may have a following function called Lokon Agnesezi.

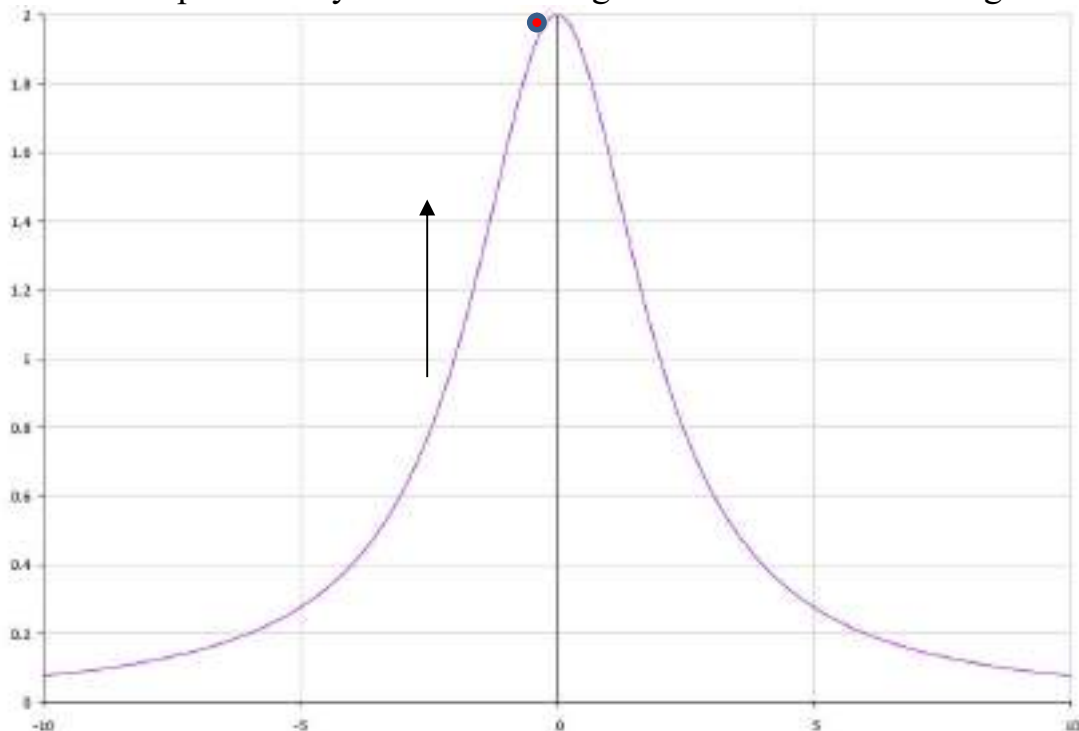


Figure 1. $y = \frac{8}{x^2+4}$ - Lokon Agnesezi

From the behavior of this function it is clear, that following the gradient we will get right to the maximum. This may be done iterative. Starting from some point on the plot calculating the gradient. Each time following its direction. On the next iteration repeat the same operation, till the maximum is reached. If we have another function, but what we need is to tune the parameters so that the function is maximized, using this approach on each step the parameters are fixed, till the absolute maximum is reached. It is signaled by the zero gradient vector. However, not all the parameters with a specific step may be tuned in that way. Having a step as

constant we may jump over the minimum. In that case algorithm will never converge. Such a problem is solved by introducing an ε constant, which is usually small enough. After the difference between the previous value of the parameters being tuned, and the new value is less than ε , algorithm stops. It makes the gradient maximization algorithm always convergent. But in our approach, what we need is a minimization of loss, provided by a linear regression algorithm. The idea is just the same, if we need to minimize the function, we can move along its anti-gradient as long as we need to reach the minimum, or come to it as close as we want. We can see it on the following example.

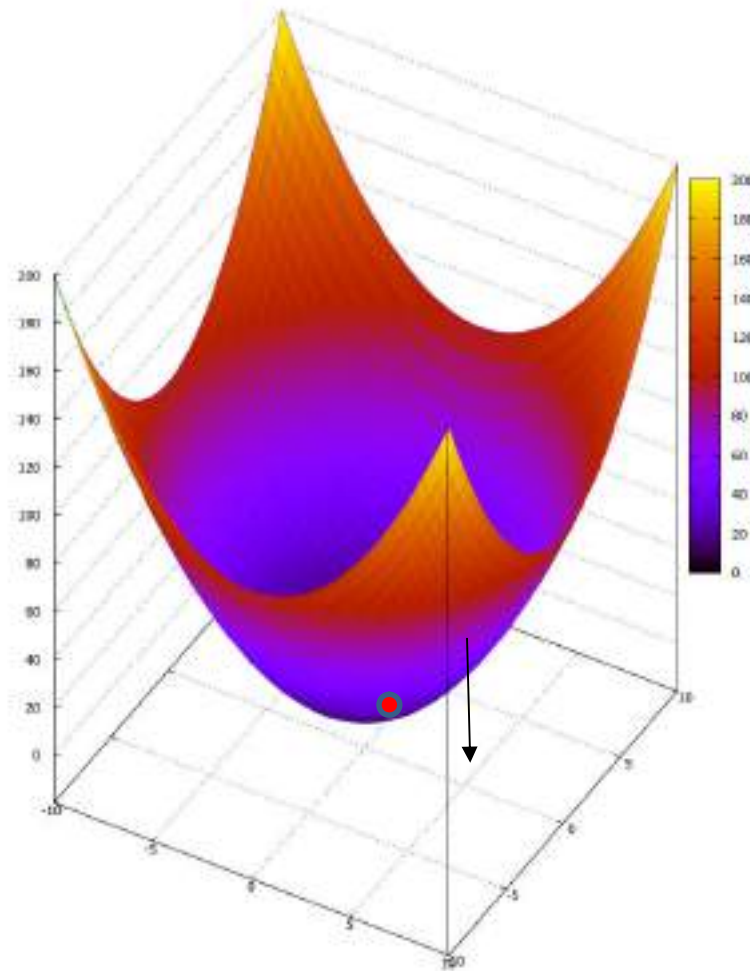


Figure 2. $x^2 + y^2 = z$ – Paraboloid of revolution

On the graph above we can see the paraboloid without shifting, so it is clear that its minimum is at point $(0, 0)$, and it never gets smaller than this. In such case this special point is called either infimum or global minimum of the function. And this is what we want to get moving along the anti-gradient. But not for all cases this algorithm provides us with the global minimum. Sometimes in the non-trivial function it may stuck in a specific point, which is not a global, but a local minimum of a function. In that case the tuned parameters will not be tuned in the most efficient way.

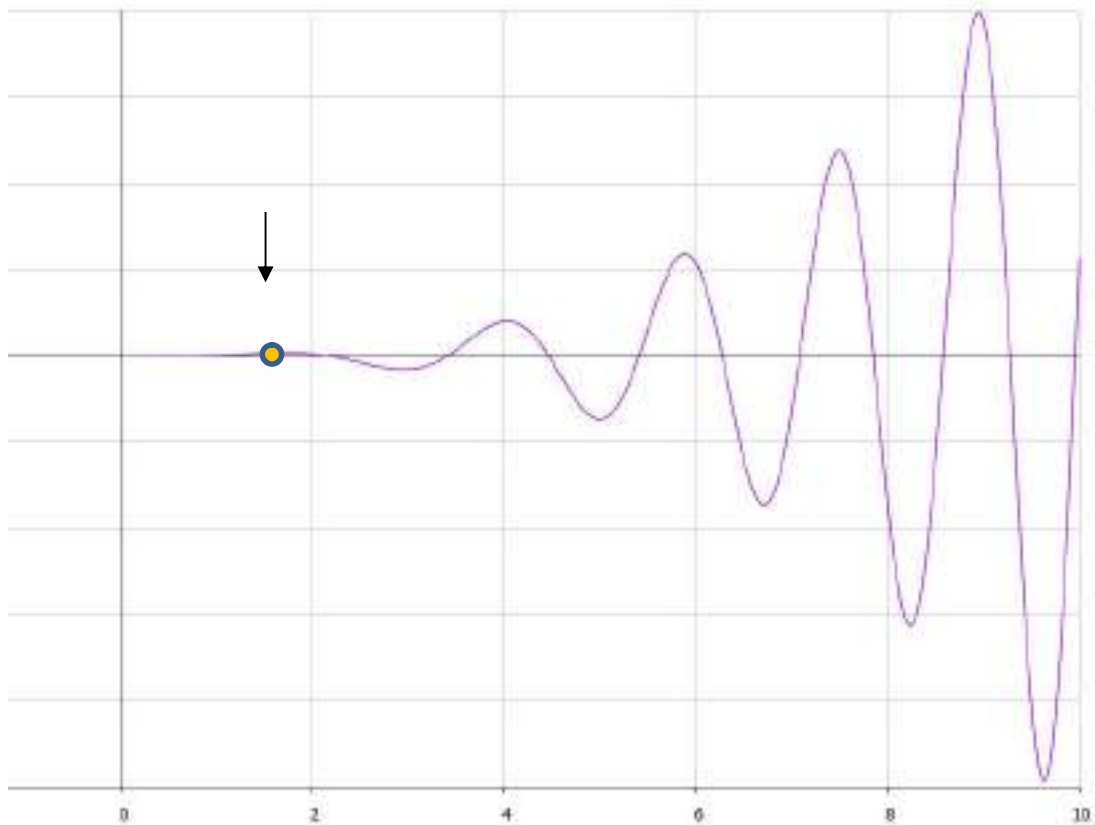


Figure 3. Not a local minimum

Starting our move from the hill with the gradient, we will reach the yellow point, which is clearly not a minimum of this function. Such a situation may be solved starting the gradient descent from a few points, after that choosing a minimum. However, even this solution cannot provide the global minimum, and also it spoils the algorithmic efficiency of the algorithm.

Linear regression is one of the most basic supervised learning algorithms. Many basic concepts of the machine learning are used in it. The advantage of this approach is that it shows the precise probability for each object to be referred to each class. This makes possible being in a train set of the same objects referred to the different classes, the final decision about the object is made when the probability is calculated. It is also possible to tune the weight coefficients of the approximating function, that we get after learning the training set. To calculate the probabilities of the classes the sigmoid function may be used.

References

1. Lineynaya Regressiya. (2017). <https://github.com/esokolov/ml-course-hse/blob/master/2016-fall/lecture-notes/lecture02-linregr.pdf> (accessed 5 December 2018)
2. Mashinnoe obuchenie. (2015). <http://se.math.spbu.ru/SE/Members/avakhitov/ml-kosaty.pdf> (accessed 28 November 2018)
3. Jaderberg, M. et. al (2016). Decoupled Neural Interfaces using Synthetic Gradients.//Arxiv.org.

Зміст

Частина 3

Секція 3. Технічні науки

Андрющенко Т.Ю. Врахування ціннісного підходу до управління партнерськими відносинами.....	3
Афендіков К.В. Принципи побудови і функціонування мережі LTE.....	4
Буря О.І., Єрєміна К.А., Томіна А.-М.В. Вплив аморфного сплаву на основі кобальту на абразивну зносостійкість металополімерів.....	6
Буря О.І., Набережна О.О., Золотухін В.С. Дослідження трибологічних властивостей вуглепластиків на основі поліфенілхіноксаліну.....	9
Власов Г.І. Формування сигналів за допомогою ARM-систем початкового рівня та САПР для програмного забезпечення.....	11
Войтович Т.В., Шигорін О.П. Загальний аналіз приймачів оптичного випромінювання.....	12
Воронов Д.О. Колодяжний Д.К. Аналіз систем для проведення експериментів в радіотехніці.....	14
Гаврилюк А.В. Сучасні аспекти використання овочевого порошку у технології хлібобулочних виробів.....	15
Гамеляк І.П., Бернацький І.І. Результати визначення міцності цементобетону.....	17
Димченко О.І. Текстурування кремнієвих пластин методом метал-каталітичного хімічного травлення (МКХТ) для сучасних сонячних елементів.....	19
Димченко О.І. Огляд конструкцій панелей сонячних елементів на кремнієвих підкладках.....	21

Долгополов І.С., Волянська Н.В., Гранаковський С.В. Реконструкція живильної установки котлотурбінного цеху енергоблоку 300 МВт Криворізької ТЕС.....	24
Донченко А.Д., Голуб Л.С. Розробка нових модифікуючих добавок для полімерних матеріалів із використанням продуктів переробки рослинної сировини.....	25
Киричук Ю.В., Коропець А.Л. Вимірювальна система зважування вантажного автомобіля.....	27
Когут В.Є. Синхронізація пристроїв телевиробництва за допомогою Timecode, Genlock і Word Clock.....	30
Комлик О.С. Мережевий однофазний перетворювальний агрегат комбінованої системи електроживлення з поновлювальними джерелами електроенергії.....	32
Кузик А.С., Лазарєв О.О. Мікропроцесорний пристрій керування системою освітленості робочого місця.....	35
Кулакова Л.М., Черемська Т.В. Розробка проекту технології печива безглютенового для дієтичного харчування.....	36
Куницький С.О., Пінчук О.Л. Забезпечення водної безпеки в межах річкових басейнів.....	38
Лазар А.П. Проблеми розвитку української автомобілізації.....	39
Легенкова Л.Д. Технология изготовления конструкции оптико-механического блока космического аппарата из композиционных материалов.....	41
Леськова О.К. Особливості дитячого харчування.....	43
Мазнюк О.Р., Черемська Т.В. Удосконалення технології пастилі з використанням карагітану та пектину.....	46
Масюк А.Д. Застосування схеми Антоніо для створення аналогу керованої LC-ланки.....	47

Метельский И.А. Измерение параметров движения объектов с использованием радиолокационных датчиков ближнего радиуса действия.....	50
Мицонь Ю.В., Швидкий П.В. Проблематика енергоефективності будівель в Україні.....	54
Мучичка І.І., Вістовський В.В. Технологія покращення для систем звуковідтворення NGA та електроакустичних досліджень.....	55
Науменко О.П., Петренко М.М. Конструкційно-технологічне удосконалення обладнання перемішування-фасування в'язких харчових напівфабрикатів.....	57
Нич Е.О. Схеми поведінки моделі електоральної поведінки Т. Брауна за допомогою клітинних автоматів.....	58
Новгородська Н.В. Підвищення якості м'яса птиці на стадіях виробництва.....	60
Петрушенко Н.В. Численне моделювання кавітаційного течення в гідравлической системі с трубкой Вентури.....	62
Пігух В.С. Енергоефективні технології будівництва.....	65
Попадинець В.В. Принципи формування спортивних закладів в Україні та світі.....	67
Приймак Р.О., Приходько О.В., Ващук О.В., Кривець Л.А. Властивості сполук $Ag_xGa_xGe_{1-x}Se_2$ ($x=0,167; 0,200; 0,250; 0,333$).....	70
Прищепка О.А., Божко К.М., Морозова І.В. Фотоелектричний метод дослідження електролюмінісцентних мікродефектів сонячного кремнію у видимому діапазоні випромінювання.....	71
Радчук Н.В., Приходько О. В., Ващук О.В., Кривець Л.А. Реактори на проміжних нейтронах.....	73

Серорез А.О., Матяшов Д.М., Пичугин М.А. Управління режимами роботи асинхронного двигуна в умовах несиметрії напруг мережі живлення.....	75
Тимчук Т.М., Стасюк Р.Б. Катодний захист трубопроводу від корозії.....	78
Худаско Д.В., Ратушний П.М. Система автоматизованого керування елементами будинку.....	79
Чабан О.О. Постановка задачі розрахунку на міцність капілярно-порозних композитних матеріалів, отриманих способом нанесення плівки на внутрішню поверхню сферичних пір.....	81
Черваков О.В., Земелько М.Л., Андрєєв Д.А., Левченко Є.П. Іоногенні матеріали в реакції гліцеролізу жирів.....	82
Шатоба М.О., Філінська Т.Г., Філінська А.О. Розробка рецептури низькокалорійного майонезу з функціональним наповнювачем.....	83
Шкарівський Р.А., Маркіна О.М. Визначення площі склеювання прозорих об'єктів з матричним приймачем випромінювання.....	85
Штонда І.Ю., Поп О.В. Організація внутрішньо-дворового простору багатоквартирної житлової забудови.....	87
Шуляк В.С., Божко К.М. Контурна фільтрація у термографії сонячних елементів.....	88
Щербаков М.О., Басько В.Л. Дослідження сучасних модулів зв'язку для інформаційних систем.....	90
Яценко С.А., Подолян О.О. Автоматизована система для моделювання процесу різання на вертикальному копрі.....	91
Titarenko S.A. Linear Regression with Gradient descent.....	94

Частина 1

Секція 1. Інформаційні системи і технології

Адамів О.П., Крючинін А.П. Алгоритм навігації мобільним роботом на основі нечіткої логіки.....	3
Адамів О.П., Терещенко В.Р. Алгоритми калібрування стереокамер.....	4
Бреник М.В. Застосування сучасних інформаційних систем для вирішення задач(проблем) кадастру та моніторингу земель.....	6
Броварник В.В. Інформаційне забезпечення для колекцій мікроорганізмів і клітинних культур.....	8
Василіскіна О.В. Використання інформаційних технологій у процесі підготовки майбутніх економістів.....	11
Волос О.П. В чому полягає майнінг, і які завдання в ньому вирішуються?.....	13
Горбенко Р.В. Розробка методики створення адаптивного web-ресурсу електронного навчання.....	15
Гричанник І.Р. Пошукова оптимізація сайту інтелектуальними засобами.....	16
Гунавардана Р.С.Д. Математичні методи розміщення.....	18
Гурін С.Ю. Використання еволюційного підходу для задач складання розкладів.....	19
Добровольський Д.В. Реалізація пошуку закладів в обраному радіусі пошуку.....	21
Довгуша С.Г. Інтелектуальні транспортні системи в Україні.....	23
Єфремов В.О.	

Моніторинг та аналіз робочого часу співробітників.....	24
Жук В.В., Куць А.С., Федушко С.С. Сучасні методи навчання.....	25
Задорожній М.О., Чеботарьов Є.В., Держановський Б.І., Мітяєв Д.О. Аспекти синтезу систем кранових електроприводів граничного ступеня стійкості за критерієм загасання коливань.....	27
Заплітний О.А., Воробець О.Г., Кирилюк С.П., Воробець Г.І. Мікропроцесорна система обробки інформації та управління сушильними агрегатами.....	29
Китайгора О.В. Морфологічний та синтаксичний рівень обробки природної мови.....	32
Кіхтан О.І. Створення автоматизованої системи реєстрації пацієнтів в медичному закладі.....	35
Коваленко А.С. Методи машинного навчання для класифікації зображень з використанням бази даних MNIST.....	37
Козлов Ю.В., Новикова О.О. Система підтримки прийняття кадрових рішень.....	39
Кравчук Р.В., Складанний Д.М. Моделювання мовою функціональних блоків підсистеми забезпечення гарячим повітрям гранулятора з псевдозрідженим шаром.....	41
Ксьондз А.В., Книш Б.П. Пристрій завантаження міні-ігор на основі мікроконтролера.....	43
Лунгул М.М., Воробець О.І., Воробець Г.І. Метод подвійної синхронної ехолокації нерухомих об'єктів у замкнутому просторі.....	45
Луців О.П., Осолінський О.Р., Кочан В.В. Дослідження характеру енергоспоживання мікроконтролерів.....	47
Малюк О.С., Огородник К.В. Ультразвуковий вимірювач рівня на мікроконтролері ATMEL.....	50

Мантюк К.А. Використання можливостей інформаційно-комунікаційних технологій для підвищення якості навчання української мови і літератури.....	51
Мороз В.В., Конотопчик І.О. Актуальні матеріали для сонячних елементів.....	53
Назаров О.С., Шураєв І.Д. Автоматизація процесу створення 3D моделей на основі зображень.....	54
Олар О.Я., Квасняк Т.А. Особливості впливу генетичних операцій на критерій повноти тестової послідовності.....	56
Олар О.Я., Тимофійчук Т.С. Використання штучних нейронних мереж для виявлення вірусів в комп'ютерних мережах.....	57
Перепада Д.С. Разработка и анализ эффективности системы оптимального управления процессом крупнокускового дробления перед обогащением руд.....	59
Піддубцева У.В. Шляхи удосконалення передавання аудіовізуального контенту через Wi-Fi мережу.....	61
Повойко С.О. Визначення параметрів елементів системи променевого опалення для обігріву промислових приміщень.....	63
Подвальна В.В., Путіліна Д.О., Мохонько Г.А. Особливості проектно-орієнтованого управління інформаційною безпекою поліграфічного підприємства.....	64
Романів С.І. Використання інформаційно-освітнього ресурсу під час вивчення інтегрованого курсу «природознавство».....	68
Самойлов В.В. Опис розроблення і створення комп'ютерної гри «Runner Tale».....	71
Сейтказієва Н.С. Выбор цвета в дизайне и разработка буклета в графическом редакторе CorelDraw.....	73

Слабінога М.О., Білий П.І. Розробка інтелектуальної системи вимірювання геометричних параметрів об'єкта засобами доповненої реальності.....	79
Слабінога М.О., Лашта Б.В. Розробка системи реалізації продукції з текстовим автовідповідачем.....	80
Ткачов В.М., Водолазький В.В., Волотка В.С. Формалізація станів FANET-мережі із застосуванням апарату мережі Петрі.....	82
Ткачов В.М., Карасьов А.О. Використання бази даних PostgreSQL у роботі сервісу «Health Tracker».....	83
Ткачов В.М., Кошедран О.Є. Формалізація задачі розподілу мережних ресурсів високодинамічної FANET- мережі в нестационарних умовах.....	85
Трухан Н.І. Розробка CMS/CRM-системи управління контентом інтернет-магазину.....	86
Федушко С.С., Паславська А.А. Проблеми забезпечення інформаційної безпеки України.....	89
Фіченя М.С., Бордюк В.М. Сервіс електронних петицій до Рівненської міської ради: стан та шляхи вдосконалення.....	91
Фурса С.Є., Борісевіч Є.С. Методи та інструменти управління проектами на прикладі створення архіву книжок на технології React-Redux.....	93
Хоміцевич М.В. Архітектура програмного забезпечення для проведення причино- наслідкового аналізу.....	96
Янковський О.В. Програмна система для керування трафіком в smart-city.....	101
Maksymenko D.V. Methods of sentiment analysis and how they can change the world.....	102

Частина 2

Секція 2. Економічні науки

Баннікова Є.О. Фінансовий ринок України в умовах глобалізації.....	3
Бащук Г.І. Трудова мотивація робітників.....	5
Білецька Н.В., Наконечний О.А. Методичні прийоми застосування автоматизованих інформаційних систем у процесі аудиту фінансового стану підприємств.....	7
Борідка А.Ю. Організація процесу працевлаштування молоді України.....	12
Бушило К. Проблеми і перспективи розвитку «зеленої» логістики в Україні.....	14
Василинчук М.І. Інвестиційний клімат України: реалії та перспективи.....	17
Власенко Т.Ю. Шляхи підвищення рентабельності підприємства.....	19
Волобуєва Ю.В. Особенности налогообложения доходов физических лиц в Украине и пути его совершенствования.....	21
Ву З.Л. Регіональний маркетинг як система управління соціально-економічними процесами.....	23
Гуменюк В.В. Централізовані закупівельні організації в системі публічних закупівель.....	24
Гутів Г.Г. Запобігання ризикам при здійсненні експорту.....	28
Дарморос Д.В., Алексєєнко О.А. Необхідність підвищення якості продукції.....	29
Дарморос Д.В., Довгань Д.Р. Експортний потенціал України.....	31

Дмитренко А.С. Стрес-тестування як сучасний метод управління банківськими ризиками.....	34
Дмитрик Д.О., Брода А.Ю. Аналіз державного боргу України.....	37
Добронецька К.І., Гненний М.В. Особливості стимулювання та мотивації працівників у виробничому структурному підрозділі залізничного транспорту.....	39
Доценко О.В. Аналіз впровадження технології блокчейн в фінансовій сфері України.....	40
Дуганець Н.В., Борковська В.В., Філіпюк Д.В. Резерви збільшення прибутку підприємства.....	44
Дудник Л.Р., Приходько Є.С. Нейромаркетинг як інноваційний напрямок маркетингу для впливу на потреби споживачів.....	45
Дяченко О.М., Алексєєнко О.А. Сучасні підходи до управління персоналом.....	48
Іванчик Т.О., Ковінько О.М. Релевантність формування рекламної кампанії підприємства (на прикладі ТОВ «Барлінек Інвест»).....	50
Ковальова А.І. Стан сучасних облікових систем в Україні.....	53
Колісник М.В. Роль господарського менталітету в процесі соціально-економічних трансформацій.....	55
Корольчук В.В., Малецька О.І. Особливості адміністрування акцизного податку в Україні.....	58
Костюченко А.М. Проблеми та перспективи функціонування фондового ринку України.....	60
Кравчук А.О., Шаповалова Г.С. Стан та проблеми обліку коштів на сільськогосподарських підприємствах державної форми власності.....	62

Куліш В.В. Облікова політика як складова управління підприємством.....	65
Кушнір А.М. Економічні аспекти розвитку підприємств.....	67
Лесько Л.М. Бюджетне регулювання та бюджетна діяльність.....	68
Лещишин Н.В. Шляхи підвищення конкурентоспроможності регіону.....	70
Литвин І.В., Кудь А.О. Міграція в країнах Європейського Союзу.....	72
Ляшенко О.С. Роль статистики в житті суспільства.....	74
Макаров О.Ю. Вплив діджиталізації на монетизацію економіки.....	76
Максимович Н.В. Інтегральна оцінка ефективності антикризового управління банком.....	80
Марчук А.О. Маркетингові підходи діяльності ПАТ «Яготинський маслозавод» на ринку молочної продукції.....	83
Мельник Н.Ю. Теоретичний аспект конкурентоспроможності підприємства.....	85
Мирошняк Х.-І.О. Проблеми та перспективи інноваційного розвитку України.....	88
Міщенко С.О. Професійна орієнтація молоді – шляхи вдосконалення.....	90
Могилевець В.А. Статистичний аналіз стану ринку лісу України.....	92
Мороз К.М. Банківська система: тенденції та перспективи розвитку.....	96

Мухіна(Перебийніс) К.Т., Федотова Д.В. Бізнес-процеси при перевезенні спеціальних вантажів авіаційним транспортом.....	98
Ніколіна І.І., Рикун І.С., Яричук О.М. Порівняльний аналіз розвитку електронного урядування України та Німеччини.....	101
Ольшевська А.В. Туреччина-ЄС. Проблеми відносин.....	105
Островська Г.Й. Система управління знаннями в контексті посилення інтелектуального потенціалу промислових підприємств.....	107
Первушина І.А. Світове господарство і міжнародні економічні відносини.....	109
Петренко Я.Р. Торговельна війна США і Китаю: хто буде переможцем?.....	110
Піхоцька О.М., Якуц Т.І. Аналіз податкових надходжень до державного бюджету України.....	112
Платонова А.В. Щодо питання балансування місцевих бюджетів України.....	115
Погожих Н.И., Софронова М.С. Способ представления экономической информации в задачах управления предприятием.....	117
Рачук К.М. Оцінка інвестиційного клімату України та напрями його покращення.....	118
Рибка Н.В., Воляник О.М. Криптовалюта як новий вид грошового обігу в сучасному інтернет-середовищі.....	121
Рижук Ю.О. Основні проблеми проведення аудиту в Україні та шляхи їх вирішення.....	123
Руда О.Л. Конкурентоспроможність ринку зерна.....	124

Русакова К.О. Methods of labor regulation in foreign countries.....	126
Сищенко В.В., Галушко О.І. Венчурні фонди, як суб'єкти ринку фінансових послуг України.....	128
Сливка В.В. Основні перешкоди розвитку інформаційного забезпечення системи менеджменту в Україні.....	130
Слободяник Д.О., Чухліб А.В. Тенденції розвитку ринку морозива в Україні.....	133
Ткач Є.В., Архіпов В.В. Управління фінансовим забезпеченням розвитку підприємств.....	134
Трофімов І.А. Роль корпорацій у розвитку ринкової економіки.....	137
Федоренко А.М., Гуренко Т.О. Сучасні проблеми кредитування підприємств аграрного сектора.....	139
Хоменко Н.О. Перешкоди стратегічного управління на вітчизняних підприємствах.....	140
Чубукова О.Ю., Пономаренко І.В. Вплив економічних факторів на рівень розвитку вищої освіти у регіонах України.....	143
Чушак І.В. Функціонування офшорних зон та їх вплив на економіку України.....	144
Шайко Д.Р. Суть та значення фінансового посередництва.....	146
Шевченко Д.С. Сутність та зміст E-Logistics.....	148
Шевченко О.О. Прекаріат як явище інформаційно-мережевої економіки.....	150
Шевчик Т.В. Маркетингова логістика.....	151

Юденко А.В., Ситник Н.І. Розробка заходів з підвищення конкурентоспроможності інжинірингових підприємств.....	153
Bushylo K.S. Organizational culture as a factor of professional burnout.....	156
Galushko O.I., Gavrish V.V. Venture investment as a factor of increasing the innovative potential of Ukraine.....	157
Kravchenko S.A. Competitive advantages of national economy in the conditions of globalization....	159
Shevchenko D. Concept and prevention of professional stress.....	160
Stoian S. The main problem of foreign economic activity of enterprises of Ukraine.....	162
Vorontsov M.O. The shadow economy as a main economic problem in Ukraine.....	164

Підписано до друку 17.12.2018
 Формат 60x84/16. Папір офсетний. Друк на дублікаторі.
 Умов.-друк. арк. 4,5. Обл.-вид. Арк 4,95.
 Тираж 190 прим.

Віддруковано ФО-П Шпак В.Б.
 Свідоцтво про державну реєстрацію № 073743
 СПП № 465644
 Тел. 097 299 38 99
 E-mail: tooums@ukr.net