

Тернопільський національний економічний університет  
Кафедра міжнародних економічних відносин і міжнародної інформації



*Всеукраїнська наукова Інтернет-конференція*

**"Інформаційне суспільство:  
технологічні, економічні та  
технічні аспекти становлення"  
(випуск 10)**

*22-23 грудня 2014 р.*



Тернопіль – 2014

Всеукраїнська наукова Інтернет-конференція "Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 10)" / Збірник тез доповідей: випуск 10 (м. Тернопіль, 22-23 грудня 2014 р.). – Тернопіль: Тайп, 2014. – 46 с.

Збірник тез доповідей підготовлено за матеріалами Всеукраїнської наукової Інтернет-конференції (випуск 10) кафедри міжнародних економічних відносин і міжнародної інформації Тернопільського національного економічного університету від 22-23 грудня 2014 р.

Організаційний комітет: д-р екон. наук, професор Ляшенко О.М. – голова оргкомітету, завідувач кафедри МЕВМІ ТНЕУ;  
д-р фіз.-мат. наук, професор Боднар Д.І. – професор кафедри ЕКІ ТНЕУ;  
д-р екон. наук, професор Гуцайлюк З.В. – професор кафедри обліку у виробничій сфері ТНЕУ;  
д-р фіз.-мат. наук, професор Недашковський М.О. – професор кафедри програмної інженерії ТНТУ імені Івана Пулюя;  
д-р техн. наук, професор Рогатинський Р.М. – проректор з наукової роботи ТНТУ імені Івана Пулюя;  
канд. екон. наук, доцент Мачуга Р.І. – секретар конференції, доцент кафедри МЕВМІ ТНЕУ.

Друкується на підставі рішення кафедри міжнародних економічних відносин і міжнародної інформації ТНЕУ, протокол № 8 від "23" грудня 2014 р.

Відповідальний за випуск: д-р екон. наук, професор Ляшенко О.М.

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

Наша адреса: Кафедра МЕВМІ ТНЕУ  
вул. Львівська, 11, к. 1414  
м. Тернопіль  
46020

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

## Секція 1. Інформаційні системи і технології

*Глинчук Л.Я., канд. фіз.-мат. наук*

*Східноєвропейський національний університет ім. Лесі Українки, м. Луцьк*

*Кафедра прикладної математики та інформатики, старший викладач*

*Фесюк О.В.*

*Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова, НАН України, м. Київ*

*Відділ методів негладкої оптимізації, аспірант*

### **ЗАДАЧА ОПТИМАЛЬНОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ ЕНЕРГОБЛОКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СПОЖИВАЧІВ-РЕГУЛЯТОРІВ**

Для підтримання заданої частоти струму та активної потужності в Об'єднаній Енергосистемі (ОЕС) України використовується первинне, вторинне та третинне регулювання частоти та потужності. Первинне регулювання здійснюється за допомогою автоматичних регуляторів швидкості турбіни. Вторинне регулювання здійснюється за допомогою зміни потужності енергоблоків, які беруть в ньому участь. Третинне регулювання забезпечує наявність первинних та вторинних резервів, і здійснюється за допомогою пуску або зупинки гідроагрегатів ГЕС для швидкого регулювання та ТЕС для менш швидкого. Більш детально ці процеси описані в роботі [1].

В третинному регулюванні необхідно розв'язати задачу оптимального завантаження енергоблоків. Її можна розв'язати так як це описано в [2]. В цій роботі присутнє ресурсне (екологічне) обмеження, обмеження на кількість годин роботи та на електричне навантаження енергоблоку. На відміну від роботи [2], тут пропонується верхню межу електричного навантаження вибирати не максимальну для енергоблоку, а оптимальну за його технічними характеристиками. Це забезпечить участь енергоблоків для створення первинного та вторинного резервів, що не було враховано у [2].

Замість відмикання енергоблоків в провали добового графіку споживання електроенергії пропонується використовувати споживачів-регуляторів. При їх автоматичному включенні і виключенні надається можливість підтримувати відхилення частоти електроструму в ОЕС України у допустимих межах [3]. Більш детально про споживачів-регуляторів та способи їх використання описано в [4] та наступних роботах авторів.

Для знаходження оптимальних співвідношень генеруючих установок і споживачів-регуляторів варто модифікувати математичну модель із роботи [5, с. 6], де замість енергоблоків будуть споживачі-регулятори. Обмеження, яке означає вимоги на "екологічність" замінити на ресурсне обмеження, а обмеження на електричне навантаження енергоблоку розглядати як межі можливого споживання електроенергії споживачем-регулятором.

Таким чином, додавши нові функції до розробленої веб-орієнтованої системи знаходження щодобового оптимального завантаження енергоблоків [6] отримаємо програмний продукт, який дозволить знайти оптимальне завантаження енергоблоків на плановий період. Відповідно й допоможе

згладити добовий графік, увімкнувши споживачів-регуляторів, щоб не відключати енергоблоки.

#### Література

1. Яндутьський О.С. Автоматичне регулювання частоти та перетоків потужності в енергосистемах: навч. посіб. / О.С. Яндутьський, А.О. Стелюк, М.П. Лукаш; під загальною редакцією д.т.н. О.С. Яндутьського. – К.: НТУУ “КПІ”, 2010. – 88 с.
2. Лиховид О.П. Оптимальне завантаження енергосистеми з відключенням енергоблоків / О.П. Лиховид, О.В. Фесюк, А.В. Івлічев. // Теорія оптимальних рішень. – 2013. – С. 102-107.
3. СОУ-Н ЕЕ ЯЕК 04.156:2009 “Основні вимоги щодо регулювання частоти та потужності в ОЕС України. Настанова” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrenergo.energy.gov.ua>.
4. Кулик М.М. Основи організації автоматичної системи регулювання частоти і потужності на базі споживачів-регуляторів / М.М. Кулик, І.В. Дрьомін // Проблеми загальної енергетики. – 2010. – № 21. – С. 5-10.
5. Стецюк П.І. Математичні моделі та програмне забезпечення в задачах енергетики / П.І. Стецюк, М.Г. Журбенко, О.П. Лиховид. – К.: ПП “Ательє “Поліграфічний комплекс”, 2012. – 64 с.
6. Системний аналіз та інформаційні технології: матеріали 15-ї Міжнародної науково-технічної конференції SAIT 2013, Київ, 27-31 травня 2013 р. / ННК “ІПСА” НТУУ “КПІ”. – К.: ННК “ІПСА” НТУУ “КПІ”, 2013. – С. 209.

*<sup>1</sup>Минайленко Р.М., канд. техн. наук, доцент; <sup>2</sup>Михайлов С.В.  
Кировоградский национальный технический университет, г. Кировоград  
Кафедра программного обеспечения, <sup>1</sup>доцент, <sup>2</sup>инженер*

## **ВОЗМОЖНОСТИ POST OFFICE PROTOCOL ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ С ПОЧТОЙ**

Служба электронной почты предназначена для обеспечения возможности обмена персональными сообщениями между пользователями вычислительной сети. Данная служба состоит из объектов клиентов службы (клиентских программ доступа) и серверов электронной почты. Серверы электронной почты, взаимодействуя друг с другом, образуют сеть электронной почты. Каждый пользователь сети закреплен за своим сервером и имеет в нем электронный “почтовый ящик” под определенным именем. Для отправки сообщения достаточно передать его в определенном формате на свой почтовый сервер с указанием адреса получателя. Почтовый сервер, проанализировав адрес получателя, отправит сообщение через сеть почтовых серверов серверу, содержащему почтовый ящик получателя, куда это сообщение и будет положено. Для получения своих сообщений достаточно обратиться к своему почтовому серверу и загрузить из почтового ящика все свои сообщения.

Для некоторых организаций невыгодно держать у себя систему для передачи сообщений. Это связано с тем, что в небольших, не специализирующихся на компьютерных технологиях организациях, как правило, рабочие станции клиентов сети не имеют достаточно ресурсов (производительности или дискового пространства) для обеспечения работы

повного SMTP-сервера. Крім того, таким користувачам електронної пошти, може бути, просто нецелесообразно тримати персональний комп'ютер постійно підключеним до Internet.

Для рішення цієї проблеми можна використовувати Post Office Protocol. Найбільш розповсюдженим варіантом цього поштового протоколу є POP3, який дозволяє робочим станціям динамічно отримувати доступ до своїх поштових ящиків, розміщених на сервері, призначеному для обслуговування електронної пошти. Він дозволяє користувачеві завантажити пошту з поштової скриньки сервера на робочу станцію клієнта і видалити її з поштової скриньки на сервері. Всю подальшу обробку поштової повідомлення проходить на комп'ютері клієнта.

Post Office Protocol 3 значно спрощує процес отримання користувачем листів з сервера. Але його основними недоліками є те, що він не підтримує криптографічного захисту листів і перевірку правильності передаваних даних.

#### Література

1. Комп'ютерні мережі. Принципи, технології, протоколи / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб: Питер, 2001. – 672 с.
2. Системне програмування в Windows 2000 для професіоналів / Ал Вільямс. – СПб: Питер, 2001. – 624 с.
3. Криптографія / А.А. Молдовян, Н.А. Молдовян, Б.Я. Советов. – СПб.: Лань, 2001. – 224 с.

*<sup>1</sup>Моїсейкін О.С., <sup>2</sup>Артамонов Є.Б., канд. тех. наук, доцент  
Національний авіаційний університет, м. Київ  
Кафедра комп'ютеризованих систем управління, <sup>1</sup>студент, <sup>2</sup>доцент*

## СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЖИТЛОВИХ ПРИМІЩЕНЬ

Розвиток індустрії одноплатних мікрокомп'ютерів дав великий поштовх до розробки власних проектів з використанням пристроїв, чий розмір не перевищує більшість кишенькових комп'ютерів, а функціональні та обчислювальні можливості можуть конкурувати з повноцінними комп'ютерними системами на базі персональних комп'ютерів. Використання таких мікрокомп'ютерів у домашньому побуті покликано збільшити доступний обсяг інформації про стан житла та надати можливість впливати на нього.

Простий приклад. Знаходячись на роботі, людина не знає, що відбувається в її квартирі. При наявності пристрою, який оснащений веб-камерою та може фіксувати присутність, власника буде оповіщено про вторгнення до його дому в той час, коли ніхто не повинен там знаходитися, а фото- та відео-докази одразу будуть відіслані на віддалений сервер.

Інший приклад, коли виходячи з дому Ви забули вимкнути світло в кімнатах, система автоматично вимкне живлення, якщо не зафіксує присутності мешканців. Чи повертаючись до дому, можна дізнатися температуру в котлі опалення та наказати системі розігріти воду як раз до повернення.

Таким чином, використання системи моніторингу вирішує проблему забезпечення безпеки та дає можливість економити спираючись на аналіз внутрішнього стану житла.

На сьогодні вже розроблено певну кількість подібних системних рішень. Найчастіше використовуються системи за технологією *T2C* (typical to custom), ідея яких полягає у переробці раніше розроблених типових рішень під кожний новий об'єкт. Прикладом є *SenseHome* на базі контролеру серії *Mini*. Це контролер у вигляді настінного щитка, до якого підключаються лінії живлення електроприладів, пристрої керування та сенсори аналізу поточних станів.



Рис. 1. Настінний щиток-контролер SenseHome Mini

Встановлення потребує монтажних робіт та розведення додаткових ліній під кожний елемент системи, яким потрібно керувати або знімати з нього дані.

Очевидно, що застосування таких контролерів на готових об'єктах не є прийнятним, тому останнім часу набувають популярності рішення на базі малих контролерів по типу *Canary*. Його називають перший розумним приладом домашньої системи безпеки.

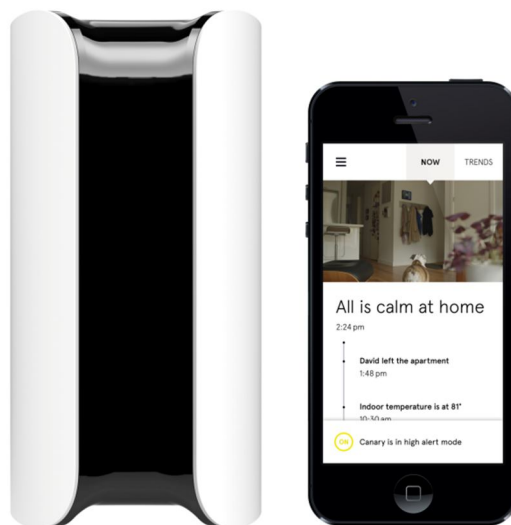


Рис. 2. Canary у порівнянні з iPhone 5

Пристрій має вигляд циліндру, який встановлюється на плоску поверхню в кімнаті. Він оснащений сенсорами температури, вологості, пересувань, а також веб-камерою та звуковою сигналізацією. Для зв'язку та передачі даних у мережу Інтернет використовується модуль Wi-Fi та перш за все, *Canary* і позиціонується як пристрій для відстеження подій вдома без можливості керування або впливу.

Тому, для об'єднання функціоналу вбудованих систем разом з можливістю легкого встановлення, пропонується використовувати системи побудовані на базі одноплатних мікрокомп'ютерів. Одним з найкращих варіантів є *Raspberry Pi*, який буде оснащений рядом сенсорів першої необхідності, в поєднанні з зовнішніми пристроями на базі плат *Arduino*.

Мікрокомп'ютер *Raspberry Pi*, є основним пристроєм, він має широкий набір інтерфейсів підключення. Через виводи загального призначення до нього підключаються сенсори температури та вологості, інфрачервоний датчик присутності, аналізатор повітря та звуковий динамік.

Додаткові пристрої на базі *Arduino*, виконують роль зовнішніх датчиків, також оснащуються сенсором або механізмом, використовуються для отримання даних з віддалених точок помешкання та керування процесами в ньому.

Обидва типи пристроїв об'єднуються у єдину мережу. В такій моделі допускається об'єднання за двома схемами. Можна прив'язувати додаткові пристрої з усього житла до одного головного пристрою і розділяти на підсистеми. Тобто, в кожній кімнаті є головний пристрій і тільки він отримує дані з зовнішніх датчиків в цій кімнаті. Таким чином, виникає декомпозиція на зони з можливістю детального налаштування та аналізу кожної зони окремо від інших.

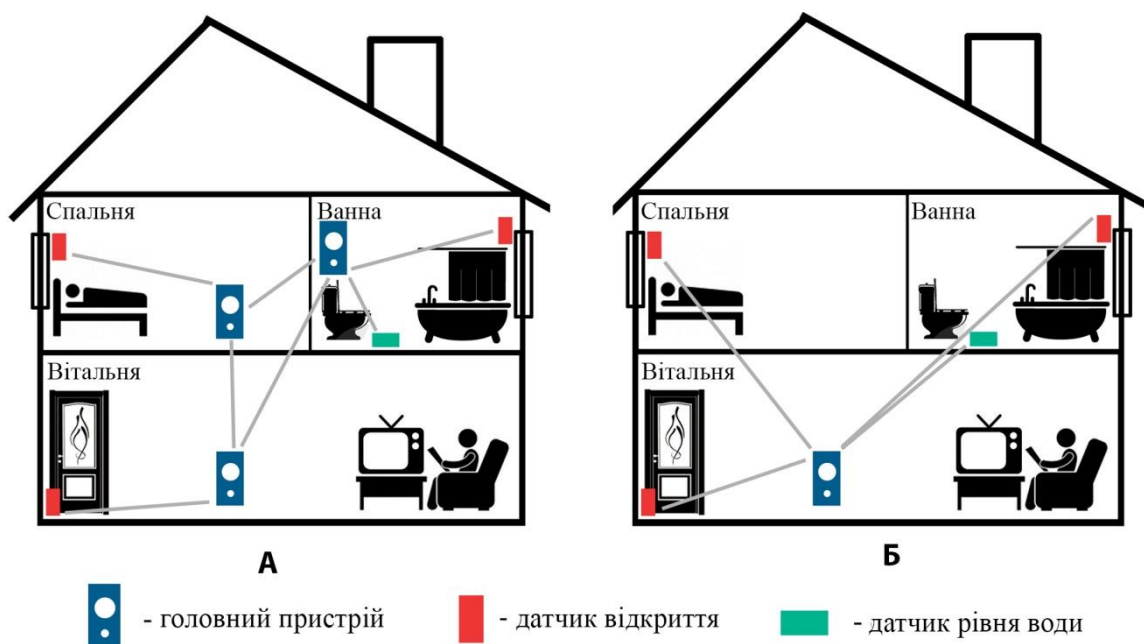


Рис. 3. Варіанти встановлення системи:

а) головний пристрій для датчиків в кожній кімнаті; б) головний пристрій для всіх датчиків

Обмін даними між елементами системи виконується через бездротове з'єднання, кожен пристрій оснащено модулем Wi-Fi, через це не потрібно



прокласти додаткові комунікації. Дані з зовнішніх датчиків передаються до головного пристрою, де обробляються разом з даними отриманих з вбудованих сенсорів.

Проаналізувавши отримані стани, програма робить висновок щодо ситуації та запускає виконання сценаріїв. Якщо виникає потреба зробити оповіщення, то дані передаються на віддалений сервер для надсилання повідомлення власнику через *SMS* та електронну-пошту.

Для перегляду або керування системою буде використовуватися веб-додаток розгорнутий на головному пристрої, аналогічний веб-додаток використовуватиметься на віддаленому сервері.

До нього увійдуть екрани відображення інформації з усіх вбудованих сенсорів та зовнішніх датчиків, в тому числі й екран перегляду та запису фото-та відео-контенту.

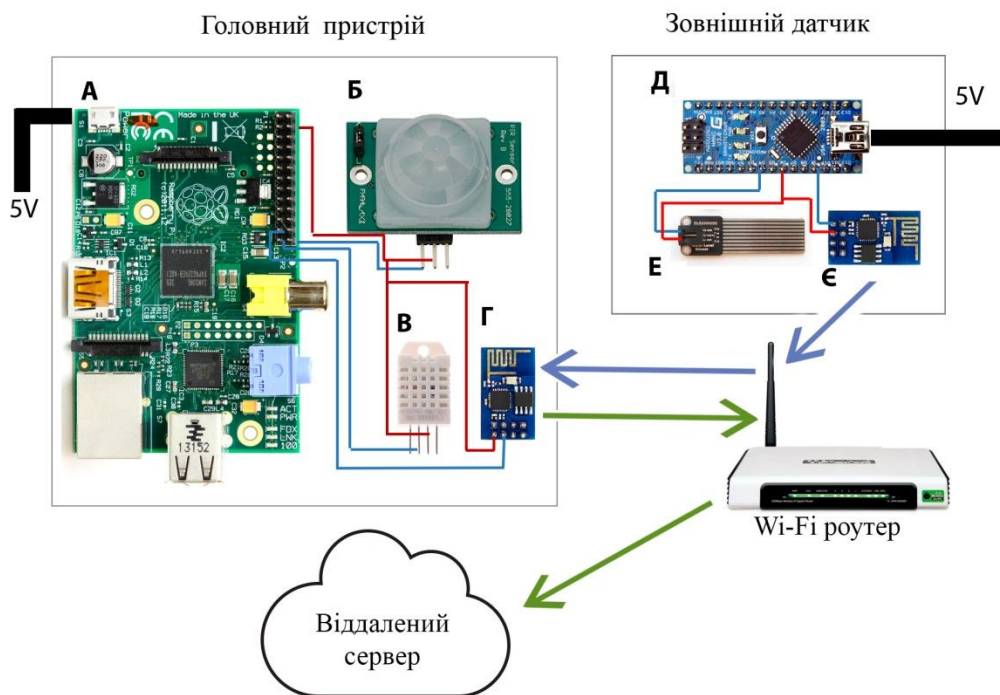


Рис. 4. Приклад схеми зв'язку пристроїв:

- а) Raspberry PI; б) сенсор руху; в) сенсор температури; г) Wi-Fi-модуль; д) Arduino Nano;
- е) показник рівня води; є) Wi-Fi-модуль

Перегляд зможе здійснювати лише авторизований користувач. Для цього на етапі першого налаштування необхідно створити «ідентифікатор системи», тобто зареєструвати усі свої головні пристрої на веб-сайті вказавши електронну пошту, номер телефону, ім'я та прізвище. Ця інформація буде використовуватися лише для ідентифікації в загальній системі акаунтів та послідуочій авторизації на веб-сайті у режимі «онлайн» або на самому пристрої без доступу в Інтернет.



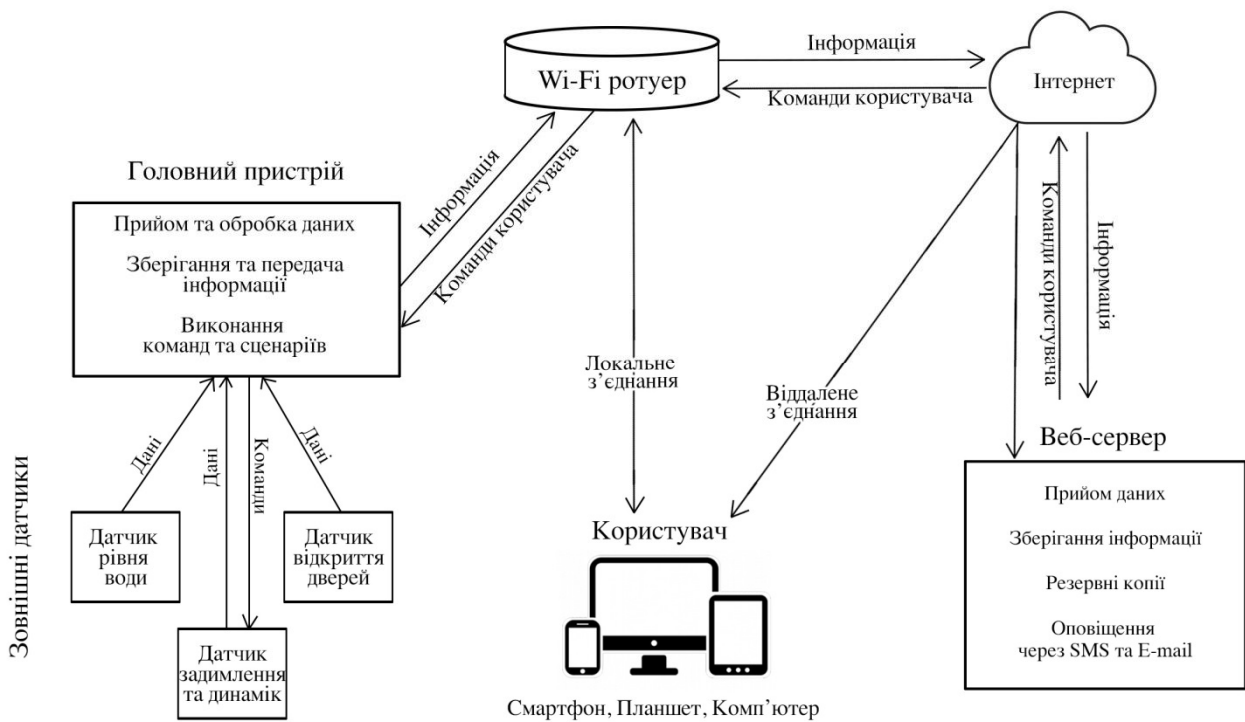


Рис. 5. Загальна модель функціонування системи

Вхід в систему відбуватиметься через введення електронної пошти та коду авторизації, який приходиме на мобільний телефон у вигляді SMS.

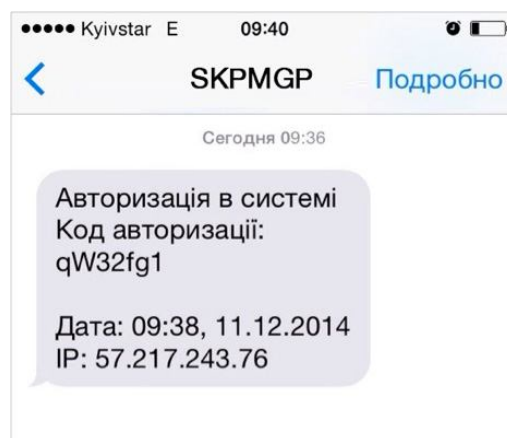


Рис. 6. Приклад SMS для авторизації

У випадках коли отримання коду неможливо або немає доступу до мережі Інтернеті, можна використати одноразові коди, список яких генерується один раз при першому налаштуванні.

Через використання великої кількості різних пристроїв, варіантів з'єднань, протоколів передачі та способів представлення інформації, передбачається розробка програмного забезпечення з легким та зрозумілим графічним інтерфейсом користувача на базі HTML5. Це зробить доступним взаємодію з системою через будь-який пристрій з веб-браузером.

Алгоритми підключення головних та зовнішніх пристроїв не вимагатимуть значних зусиль, оскільки подальший розвиток моделі спрямовано у русло «увімкнув та користуйся». Перш за все планується підвищити

автономність головних та зовнішніх пристроїв оснащенням акумуляторними батареями. Звідси виникає необхідність створити власну мережу в обхід енергозалежного Wi-Fi роутера, та мати резервний канал з'єднання з мережею Інтернет через модуль стандарту GSM працюючого по технології 3G.

#### Література

1. Мальгина М. Электронный управдом / Марина Мальгина, Александр Потоцкий // Идеи вашего дома. – 2014. – № 4. – С. 90-93.
2. Черничкин М. Умный дом / Михаил Черничкин // Большая энциклопедия электрика. – М.: Эксмо, 2011. – С. 272.
3. Магда Ю. Raspberry Pi. Руководство по настройке и применению / Юрий Магда // ДМК Пресс. – 2014. – С. 188.

УДК 621.307.13

*Порєв Г.В., д-р техн. наук, доцент*

*Київський національний університет імені Т.Г. Шевченка, м. Київ*

*Факультет інформаційних технологій, доцент*

*Рудик Т.О., канд. фіз.-мат. наук, доцент*

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ*

*Кафедра математики, доцент*

## ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ КОНТРОЛЮ ТЕМПЕРАТУРИ В ПРОЦЕСІ ЗОННОЇ ПЛАВКИ КРЕМНІЮ

Відомо, що порушення оптимальних температурних градієнтів в технології безтигельної зонної плавки негативно впливає на якість продукції [1], що крім досконалої технології плавки вимагає адекватних методів і технічних засобів контролю. При цьому серед усіх технічних засобів, які можуть бути використані для контролю температури в процесі зонної плавки, повністю адекватними задачі є тільки телевізійні прилади [2], які одночасно забезпечують найвищі серед усіх інших засобів показники щодо просторового розрізнення.

Потік випромінювання фрагменту поверхні рідкої фази, що попадає у вхідну апертуру телевізійного приладу, характеризується ефективною яскравістю, яка формується згідно з принципом суперпозиції незалежних потоків. У власному випромінюванні рідкої фази в робочій стадії умовно можна виділити такі складові ефективною яскравості:  $L_{\Phi}(\lambda_e, T_{\Phi})$ , обумовлену випромінюванням при температурі фазового переходу  $T_{\Phi}$ , складову  $L_{\Pi}(\lambda_e, T_{\Pi})$ , обумовлену перевищенням поточної температури поверхні над температурою фазового переходу та складову  $L_{\text{В}}(\lambda_e, T_{\text{д}})$ , утворену відбитим від поверхні рідкої фази випромінюванням електроду. Для експериментального визначення вказаних компонент скористаємось тією обставиною, що ефективну яскравість рідкої фази можна змінювати в певних межах, маніпулюючи напругами, які задають режим плавки. Наприклад, вимкнувши анодну напругу, через деякий час повністю позбавимось теплового перегріву, а ефективна яскравість поверхні буде визначатись сумою компонент  $L_{\Phi}(\lambda_e, T_{\Phi})$  та  $L_{\text{В}}(\lambda_e, T_{\text{д}})$ . Вимкнувши живлення електроду, через деякий час позбавимось компоненти  $L_{\text{В}}(\lambda_e, T_{\text{д}})$  і

отримаємо яскравість власного випромінювання поверхні при температурі фазового переходу «в чистому вигляді».

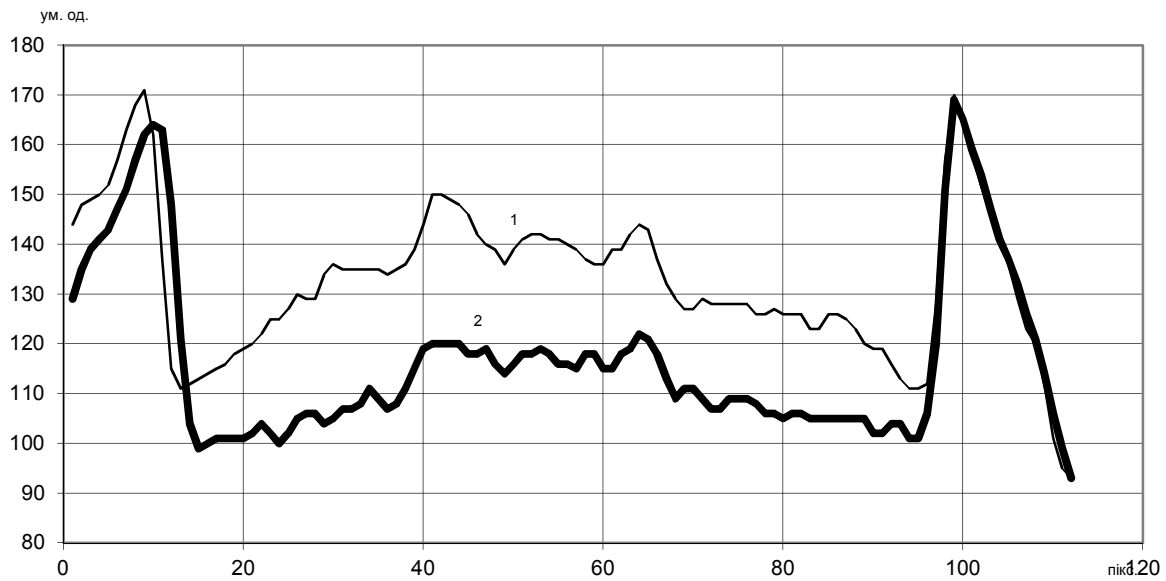


Рис. 1. Розподіл яскравості на поверхні рідкої фази:  
1 – робоча стадія,  $t=t_0$ ; 2 – вимкнено напругу живлення катоду,  $t=t_0+0,4$  с

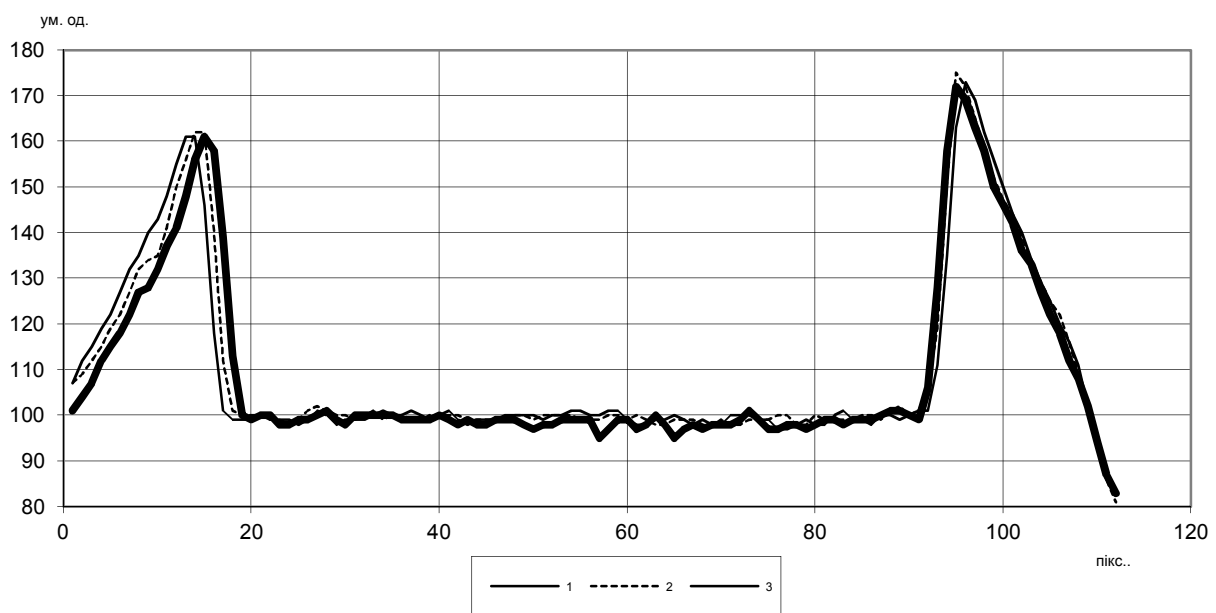


Рис. 2. Розподіл яскравості на поверхні рідкої фази:  
1 –  $t=t_0+0,8$  с; 2 –  $t=t_0+1,2$  с; 3 –  $t=t_0+1,6$  с

На рис. 1 і рис. 2 представлені експериментальні криві розподілу яскравості вздовж вертикальної осі кристалу в сукупності послідовних зображень, сформованих телевізійним приладом, які дають уявлення про те, як змінюється яскравість рідкої фази при виконанні вказаних маніпуляцій.

Таким чином, запропонована технологія контролю дозволяє виділити і кількісно оцінити сигнал, що несе інформацію тільки про власну температуру поверхні ділянки. На рис. 3 представлено графік розподілу температури на поверхні рідкої фази, побудований відповідно до рис. 1 та рис. 2.

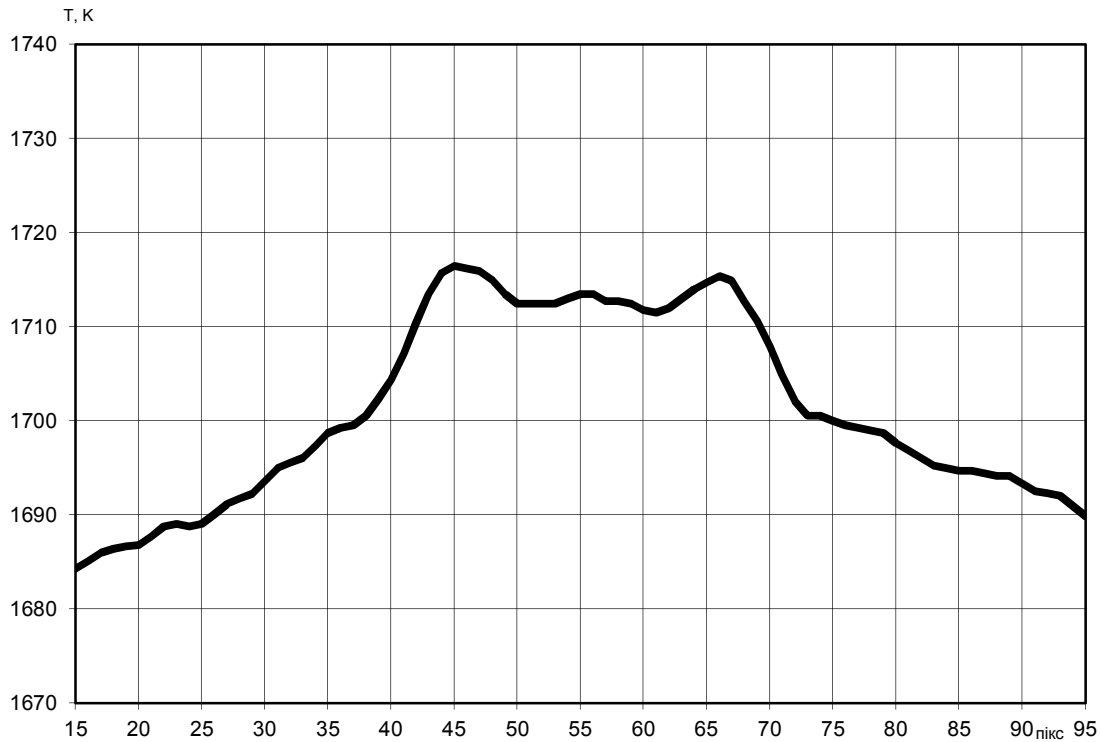


Рис. 3. Розподіл температури на поверхні рідкої фази,  $t=t_0$

З наведених рисунків можна зробити однозначні висновки щодо розподілу температури на поверхні рідкої фази. При цьому з рис.3 видно, що в даному експерименті в межах рідкої фази температура поверхні не перевищує температури плавлення кремнію (1685 K) більше, ніж на 30 K.

#### Література

1. Шиллер З. Электронно-лучевая технология: Пер. с нем. / З. Шиллер, У. Гайзиг, З. Панцер. – М.: Энергия, 1980. – 528 с.
2. Порев В.А. Контроль температурного поля зоны плавки / В.А. Порев // Дефектоскопия. – 2001. – № 5. – С. 7-11.

*Ткачов І.І., канд. фіз.-мат. наук, доцент*

*Науково-учбовий центр прикладної інформатики НАН України, м. Київ*

*Старший науковий співробітник*

*Поленок С.П., канд. фіз.-мат. наук*

*Державний науково-дослідний інститут інформатики та моделювання економіки*

*Мінекономрозвитку України, м. Київ*

*Зав. відділом*

## **МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА: “ЦИФРОВІ” ЗАКОНИ ТА ТРЕНДИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Сьогоднішній економічний розвиток, що характеризується глобальними інноваціями, появою нових форм господарювання й нових форм організації праці, на ділі означає перехід до нового економічного укладу, який отримав

назву «інформаційна економіка» та «інформаційне суспільство» [1]. Технологічною базою цього укладу виступають сучасні інформаційні та телекомунікаційні технології (ІТ).

Глобальна економічна та геополітична криза демонструє неспроможність індустріального укладу забезпечити зайнятість населення, відтворення культури й рішення соціальних питань, зростання економіки й добробуту населення. Розвиток ІТ-сектора й інформаційного суспільства стає у зв'язку із цим найактуальнішим завданням для керівництва нашої країни, усіх фахівців, причетних до функціонування та розвитку цього технологічного напрямку [2].

Стрімка еволюція ІТ викликала зміну пріоритетів розвитку і призвела до кардинальної зміни традиційних парадигм у використанні ІТ. Користувача сьогодні вже цікавлять головним чином зручність (usability) і наскрізна функціональність (interoperability) в ІТ-рішеннях. Це створило нові ніши для виробників і, зокрема, забезпечило небувалий успіх компанії Apple, яка змогла раніше за інших уловити нові тенденції. Компанія набагато випередила в концептуальному плані своїх конкурентів, заповонивши ринок креативними за змістом і простими у використанні цифровими пристроями.

Революційні зміни в концепції ІТ-ринку, які ми спостерігаємо сьогодні, пов'язані з дією чотирьох фундаментальних “цифрових” законів [3]:

- Закон Мура (Moore's Law): Продуктивність процесорів подвоюється кожні 18 місяців.
- Закон Крайдера (Kryder's Law): Ефективність зберігання інформації подвоюється кожні 12 місяців.
- Закон Нільсена (Nielsen's Law): Швидкість передачі даних подвоюється кожні 21 місяць.
- Закон Митіо Каку “печерної людини” (Michio Kaku's Caveman Law): Щоб технологія мала успіх, необхідно, щоб вона була спрямована на найфундаментальніші (базові) людські потреби і бажання.

Сьогодні користувачі втрачають інтерес до перших трьох законів, оскільки вони перестали відчувати технічні обмеження ІТ в повсякденному їх використанні: обсягу пам'яті жорстких дисків вистачає, щоб зберігати будь-яку інформацію, нові комп'ютери дозволяють запускати будь-які програми, а з появою бездротових 4G-технологій швидкість доступу до Мережі перестає хвилювати. Більше того, зараз завдяки тому, що досить швидкий доступ до Інтернету став широко розповсюдженим, обмеження термінальних пристроїв (ПК, планшетів, смартфонів) втрачають актуальність внаслідок виникнення «хмарних» технологій [4]. Важку роботу зі зберігання та обробки інформації виконують потужні центри обробки даних (ЦОД), про наявність яких кінцевий споживач навіть не здогадується.

Зміщення акцентів в ІТ-рішеннях на зручність і інтеоперабельність (наскрізну функціональність) викликано дією четвертого закону. Усе разом це призвело до фундаментальної зміни парадигми розвитку ІТ-галузі, яка сьогодні фокусується більше на психології і перевагах користувача, а також на проблемах "ноосфери" [5], що росте під впливом Інтернету.

Наведемо короткий опис наведених законів.

#### 1. Закон Мура (Moore's Law) [6]

Гордон Мур (Gordon Moore) – один із засновників найбільшого в світі виробника чипів – компанії Intel, – який у 1965 р. визначив циклічний ріст числа транзисторів у мікросхемі: а саме, що їх кількість подвоюється кожні 18 місяців.

З 2000 по 2010 рік кількість транзисторів на одному чипі зростає з 10 млн. до 1 млрд., що в сотні разів більше, ніж зростання за попередні десятиріччя, і майже в мільйон разів більше, ніж десятиріччям раніше. До 2020 року ми можемо очікувати знову 100-кратне збільшення.

## 2. Закон Крайдера (Kryder's Law) [7]

Віце-президент з наукових розробок компанії Seagate Марк Крайдер в 2005 році сказав, що щільність запису на магнітні диски подвоюється приблизно кожні дванадцять місяців. Це також означає, що вартість зберігання інформації знижується удвічі кожні дванадцять місяців.

Є ще один наслідок цього закону. Враховуючи, що відповідно до Закону Крайдера ємність зберігання даних зростає швидше, ніж швидкість процесорів, то це зумовило початок ери Великих Даних, коли накопичуються такі неозорі масиви різних даних, що виникають серйозні проблеми з їх обробкою і потрібні більш інтелектуальні алгоритми для отримання корисної інформації.

## 3. Закон Нільсена (Nielsen's law).

Хоча ємність зберігання даних і швидкість їх обробки збільшуються, проте залишається ще проблема доступу до цих даних. Закон Нільсена [8] свідчить, що швидкість підключення до Мережі (або смуга пропускання) буде подвоюватися кожні 21 місяць.

Впровадження широкосмугових стандартів є досить дорогим, що вимагає ліцензій та інфраструктури. Тому поліпшення не приходять на ринок кожні 21 місяць, а у вигляді суттєвих змін технологій на більших інтервалах часу. Технології 4G несуть в собі кардинальні інновації, проте їх ефект буде зменшуватися в міру випередження технологій зберігання і обробки даних.

## 4. Закон "печерної людини" (Michio Kaku's Caveman Law).

Мітіо Каку сформулював "Закон печерної людини" [9] таким чином: коли виникає конфлікт між сучасною технологією і бажаннями наших примітивних предків, ці примітивні бажання кожного разу перемагають. Іншими словами, щоб технологія мала успіх, необхідно, щоб вона була спрямована на найфундаментальніші (базові) людські потреби і бажання.

Цей закон є найзначнішим в "цифровому законодавстві" сьогодення цього часу, насиченого інноваціями. Продукти, які відповідають вимогам цього закону, викликають захоплення користувачів, стають дуже популярними і народжують масу нових інновацій.

Дію цього закону можна спостерігати на прикладі успіху компанії Apple – в той час як інші компанії вдосконалюють функціональність своїх продуктів, Apple фокусувалася на досвіді і глибинних потребах користувачів, які можуть розкрити їх цифрові пристрої. В результаті, успіх цифрових пристроїв компанії Apple – смартфон iPhone і планшета iPad – можна назвати феноменальним.

## **Нова парадигма – нові закони розвитку**

Розвиток Інтернету, зростання популярності соціальних мереж і прояв різних форм креативності в Інтернеті (аж до небажаної і асоціальної)

дозволяють формулювати нові закони, які характеризують сучасну парадигму ІТ-розвитку.

### Закон (принцип) Гудхарта

«Будь-яке спостережуване явище має тенденцію переживати колапс, як тільки до нього буде докладено зусилля для його контролю або вимірювання», – заявив професор Чарлі Гудхарт в 1975 році. Іншими словами, якщо ви ставите перед собою якісь цілі та намагаєтесь зробити щось добре, люди обов'язково знайдуть спосіб використовувати ці цілі не покращуючи нічого, що робить всі ваші зусилля в цілому безглуздими.

Виходячи з цього принципу, можна припустити, що спроби контролю над Інтернет-простором є контрпродуктивними. Тому головним напрямком руху повинен бути розвиток інформаційного суспільства на основі розгортання нових інституцій, які будуть прийматися за основу при здійсненні електронної взаємодії.

Для пояснення деяких феноменів сьогодишнього Інтернету можна також навести цитату Маршалла МакЛухана (Marshall McLuhan): "Кожен володіє практичним досвідом набагато більшим, ніж він це розуміє. І саме досвід, а не розуміння, впливає на поведінку".

Як наслідок цієї думки, можна стверджувати, що соціум сьогодні готовий до електронної взаємодії набагато більше, ніж сам це розуміє. І Інтернет-досвід соціуму зростає набагато швидше, ніж це розуміє уряд. Як результат, розвиток Інтернет-економіки призводить до швидкого старіння нормативної бази, яка не в змозі охопити масу нових соціальних і економічних процесів.

Технічні можливості сучасних телекомунікаційних систем, розвинені відповідно до розглянутих "законів" і завдяки конкурентній боротьбі великих виробників, відкривають шлях до залучення до процесів соціального керування (в економічній, політичній, науковій сферах) величезні маси людей, фактично, – майже всіх членів суспільства.

Кожен учасник глобальної мережі стає "пунктом прийняття рішень" у сфері своєї компетенції, джерелом змістовного контенту, передавачем інформаційних потоків, інформатором своєї економічної активності (при наявності такої).

Таким чином, з однієї сторони, "демократизація" процесів спілкування дійшла до глобального рівня, однак, з іншої сторони, виникає і технічна можливість тотального контролю поведінки кожного індивідуума. Більше того, в ЗМІ регулярно з'являються матеріали, які свідчать про те, що різні спецслужби вже використовують можливості всесвітніх пошукових програм, поштових служб і комунікаторів для стеження за людьми.

Завдання полягає в гармонізації інтересів всіх рівнів соціальної спільності – від індивідуума до людства в цілому, щоб індивідуальна самодіяльність сполучалася із соціальною відповідальністю.

З розвитком соціальних мереж (Facebook, Twitter, Instagram, ВКонтакте тощо), а також повсюдним поширенням мобільних інтернет-пристроїв стає зрозуміло, що загальна проблематика ІТ-сфери покинула межі чисто технічної сфери й стала ключовим фактором глобального історичного розвитку.

Говорячи мовою соціології [10], одного разу створене Інтернет-суспільство починає жити своїм власним життям і вкрай важливо спрямувати



енергію соціуму з неусвідомленої Інтернет-креативності в конструктивне русло розвитку інформаційного суспільства.

Якщо раніше для розуміння змін, що відбуваються, досить було трьох-чотирьох "законів", то тепер для моделювання й керування розвитком ІТ-сфери настав час об'єднати зусилля широкого кола фахівців наукових і практичних напрямків: від розроблювачів комп'ютерної й комунікаційної техніки й системних аналітиків до економістів, соціологів, істориків та культурологів.

#### Література

1. Баховець О.Б. Передумови становлення інформаційного суспільства в Україні / О.Б. Баховець, Т.О. Грінченко та ін. – К.: Азимут-Україна, 2008. – 288 с.
2. Ткачов І.І. Перспективи та методологічні засади нового етапу розвитку вітчизняного сектору інформаційних технологій / І.І. Ткачов, С.П. Поленок // В кн. "Сучасна інформатика: проблеми, досягнення та перспективи розвитку" тези доповідей міжнародної конф., 12-13 вересня 2013 року, Київ. – С. 204-206.
3. Greg Satell. 4 Digital Laws [Електронний ресурс] / Greg Satell // DigitalTonto. At the crossroads of Media, Marketing and Technology. Posted on 12.10.2011. – Режим доступу: <http://www.digitaltonto.com/2011/4-digital-laws/>.
4. Поленок С.П. На шляху до побудови інформаційного суспільства: через кризу імперативного програмування до хмарних обчислень та «третьої платформи» / С.П. Поленок, І.І. Ткачов // Всеукраїнська Інтернет-конференція "Економічна кібернетика – інженерія економіки" (випуск 24), 29-30 листопада 2013 р., м. Тернопіль. – Тернопіль, Тайп, 2013. – С. 5-11.
5. Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере // Успехи современной биологии. – 1944. – № 18, вып. 2. – С. 113-120.
6. Moore's law [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://en.wikipedia.org/wiki/Moore's\\_law](http://en.wikipedia.org/wiki/Moore's_law).
7. Walter Chip, Kryder's Law, Scientific American, August 2005, P. 32-33.
8. Jakob Nielsen (usability consultant) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://en.wikipedia.org/wiki/Jakob\\_Nielsen\\_%28usability\\_consultant%29#Contributions](http://en.wikipedia.org/wiki/Jakob_Nielsen_%28usability_consultant%29#Contributions).
9. Michio Kaku [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://en.wikipedia.org/wiki/Michio\\_Kaku](http://en.wikipedia.org/wiki/Michio_Kaku).
10. Франчук В.И. Основы общей теории социального управления / В.И. Франчук. – М.: Ин-т организационных систем, 2000.

## Секція 2. Економічні науки

*Буряк О.П., канд. екон. наук, доцент  
Львівська комерційна академія, м. Львів  
Кафедра економічної теорії, здобувач*

### ОСНОВНІ РУШІЙНІ СИЛИ БАНКІВСЬКОЇ КРИЗИ 2008-2009 РОКІВ

За останнє століття світові економічні кризи спричинили багато проблем як високорозвиненим країнам, так і країнам, що розвиваються. Україна також не стала виключенням, оскільки фінансові кризи стали причиною спаду виробництва, погіршення рівня життя населення та збільшення державного боргу. Проблематика банківських криз набула особливої актуальності.

Найбільш масштабною кризою останніх років, що охопила увесь світ, стала криза 2008-2009 рр. На ліквідацію її наслідків було виділено 9,4 трлн. дол. США, що становить 15,2% світового ВВП [2]. Заходи, які були спрямовані на боротьбу із глобальною кризою вживали усі охоплені нею країни, кожна відповідно до своїх можливостей. Аналізуючи причини цієї кризи, учені висловлюють різні думки, але більшість з них ув'язує її з появою "дешевих" грошей у зв'язку зі зниженням Федеральною резервною системою США (ФРС) процентних ставок після теракту 11-го вересня 2001 року. Починаючи з 2001 року спростився доступ до кредитних ресурсів для позичальників, що раніше не могли одержати кредит. Як результат, почала зростати вартість нерухомості і вже починаючи з 2006 року виникла проблема неякісних кредитів. Однак ФРС замість того, щоб монетарними методами загальмувати нарощування нестандартних позик, навмисне утримувала низьку вартість грошей з метою стимулювати високі темпи росту ВВП, чим і спровокувала іпотечну кризу.

Відповідно, такий розвиток подій у США не міг не позначитися на економіці Європи, де було зафіксовано нестачу ліквідності на ринку міжбанківських кредитів. Особливо боляче банківська криза 2008-2009 рр. вдарила по банківському секторі України. Основою розвитку банківської кризи в Україні у 2008 р. став вплив не усунутих чинників економічної та політичної нестабільності з попередніх витків кризи. Фіксація валютного курсу 5,05 дозволила суб'єктам впевнено оперувати з долларом, не боячись валютного ризику. При такій валютній політиці держава мала приймати валютний ризик на себе. У 2004 р. валютні інтервенції НБУ у формі продажу долларів для підтримання гривні не допустили обвалу національної валюти, але на сучасному етапі наростання банківської кризи характерною рисою стала пасивність дій Національного банку.

Окреслюючи особливості протікання банківської кризи в Україні, виділимо п'ять етапів.

1. Вересень-жовтень 2008 року: почалося масове вилучення коштів із «Промінвестбанку», а згодом значних проблем із ліквідністю зазнав банк «Надра». Для підтримання ліквідності й недопущення втрати банками платоспроможності, забезпечення виконання ними розрахункової функції,

уникнення масової зупинки платіжної системи Національним банком України надавалися банкам кредити рефінансування під ліквідне забезпечення та за умови подання ними планів ефективних заходів щодо забезпечення підтримання ліквідності або програм фінансового оздоровлення, а також встановлювалися певні вимоги та обмеження щодо діяльності банків із метою недопущення зростання ризиків у їх діяльності.

2. Листопад-грудень 2008 року: до кризи ліквідності додалася валютна криза. На цьому етапі завдяки активним діям Національного банку України було знято низку гострих проблем пов'язаних із ліквідністю банків. В окремих банках призначено тимчасові адміністрації з метою відновлення платоспроможності й ліквідності, стабілізації діяльності банків, усунення виявлених порушень, причин та умов, що призвели до погіршення фінансового стану.

3. З січня по лютий 2009 року. Незважаючи на згадані вище розв'язання проблем із ліквідністю, банки не змогли самостійно підтримувати її без одержання нових кредитів рефінансування від Національного банку України. Чергове погіршення зовнішньоекономічної кон'юнктури, зниження економічної активності, суттєве стиснення внутрішнього попиту продовжували бути основними чинниками негативних тенденцій розвитку економіки, що негативно впливало також і на стан ліквідності банківської системи.

4. Березень-червень 2009 року: завдяки кредитній підтримці банків Національним банком, поступовому відновленню довіри до банків знизилася інтенсивність відпливу коштів клієнтів, рівень ліквідності банківської системи дещо підвищився. Водночас макроекономічна ситуація залишалася складною, що негативно позначалося на загальній ситуації. В умовах високих ризиків і погіршення платоспроможності населення (зростання безробіття, зниження заробітної плати та інших доходів) розвиток роздрібного кредитування перестав бути пріоритетним [1];

5. Липень-серпень 2009 року: незважаючи на певне пожвавлення у реальному секторі, макроекономічна ситуація залишалася складною. Протягом липня – серпня 2009 року почало відновлюватися кредитування економіки [1].

Виходячи з вище проведених досліджень, до основних рушійних сил банківської кризи 2008-2009 рр. можна віднести наступні:

1. Фінансова глобалізація.
2. Зменшення обсягів виробництва, погіршення платоспроможності підприємств – позичальників.
3. Надмірна кредитна експансія під час тривалого економічного піднесення.
4. Вплив інфляції на банківський сектор.
5. Різке коливання товарних цін, цін на фінансові активи процентних ставок.
6. Вплив зовнішньоекономічних чинників.
7. Недосконалість нагляду та регулювання банківської системи.

Рушійними силами цієї кризи, як правило, називають циклічність ринкової економіки, іпотечну кризу в розвинутих країнах, спекуляції на світовому ринку нафти.

Таким чином, банківська криза 2008-2009 рр. пройшла низку логічних етапів, для кожного з яких були характерні певні риси та конкретні дії влади задля розв'язання ключових проблем. Хоча для забезпечення належного рівня ліквідності, збільшення кредитування економіки та підтримки банків проводилася гнучка політика рефінансування із вдосконаленням відповідних механізмів, знижувалась облікова ставка. Але на жаль, ці заходи не дали очікуваного результату.

Можна зробити висновок, що проблеми банків мають комплексний характер. Світова фінансова криза виявила вразливість банківської системи. Тому для виходу з кризи потрібна стабілізація банківської системи як ключової умови відновлення економічного зростання в Україні, підтримка ліквідності та платоспроможності українських банків, підвищення довіри населення до банківської системи загалом, удосконалення регулювання ліквідності банків, підвищення дієвості нормативів ліквідності, здійснення масштабної реформи банківського сектора.

#### Література

1. Карчева Г. Особливості функціонування банківської системи України в умовах фінансово-економічної кризи / Г. Карчева // Вісник Національного банку України. – 2009. – № 11. – С. 11-17.
2. Савостьяненко М.Б. Інвестиційні проекти міжнародних фінансових організацій в Україні / М.Б. Савостьяненко // Наукові праці НДФІ. – 2008. – № 1. – С. 128-137.

*Дзюбенко Т.І., канд. екон наук, доцент*

*ПВНЗ "Рівненський інститут слов'язознавства Київського славістичного університету"*

*Кафедра менеджменту організацій і ЗЕД, доцент*

## **ІМПЕРАТИВИ НАДДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ АМЕРИКАНСЬКИХ ТНК: ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ**

Інструменти макроекономічного регулювання господарської діяльності зарекомендували себе як ефективні на попередньому етапі розвитку світового господарства. Наразі ж, погоджуючись з Чепурдою Л.М., державне управління економічними процесами повинне зміщатися убік регіональних програм і політик, зокрема науково-технологічного забарвлення [1]. Сутність такого підходу полягає у тому, що регіональна влада не просто створює умови для діяльності компаній, які самі виробляють і погоджують рішення в умовах вільного ринку, а в тім, що визначаються пріоритетні технології і технологічні платформи, що підтримуються цільовими програмами.

Такі зміни у підходах до політики регулювання є раціональними і вигідними для Сполучених Штатів у забезпеченні ефективного функціонування їх ТНК. Якщо ж говорити про світовий економічний простір, то нагальним постає розвиток наддержавних інститутів регулювання діяльності ТНК у такому ж контексті, тобто розробка інститутів, інструментів та нормативного забезпечення на наддержавному рівні, але у межах регіональних угруповань для врахування інтересів як країн-членів даних об'єднань, так і забезпечення

оптимальних умов для самих корпорацій, які здійснюватимуть діяльність в однорідному за характеристиками економічному полі.

Варто звернутись до історії, враховуючи світовий досвід здійснення процесу створення єдиного міжнародного стандарту у господарських взаємовідносинах між ТНК і країнами, в яких функціонують філії корпорацій. Розпочавшись у 20-ті роки ХХ ст він продовжується і сьогодні. Різноманітні угруповання країн проводили переговори та уклали численні угоди, більшість із яких одночасно містили пропозиції щодо створення сприятливого інвестиційного середовища для іноземних інвестицій та щодо прав урядів приймаючих країн здійснювати вплив на функціонування на власній території закордонних філій ТНК. Протилежність характеру інтересів закордонних фірм і приймаючих країн не дає можливості підвести процес створення єдиного міжнародного стандарту відносин до логічного завершення.

Необхідність укладення угоди про єдину економічну політику щодо ТНК назріла з боку промислово розвинутих країн вже на початку 70-х років.

У 1970 р. країни Андської групи (Болівія, Чилі, Колумбія, Еквадор, Перу, Венесуела) прийняли так званий Андський кодекс. Згідно з правилами кодексу було запроваджено обмежувальний режим щодо регулювання з боку держави закордонних інвестицій у регіоні. Жорсткі державні регулюючі заходи не могли не викликати негативної реакції інвестуючих ТНК. У результаті єдині регулюючі правила в країнах Андської групи знизили обсяги припливу закордонних інвестицій у регіон.

З метою формулювання обов'язкових правил поведінки ТНК Економічна і Соціальна рада ООН створила Комісію з транснаціональних корпорацій. У 1976 р. комісія ООН ЮНКТАД ухвалила рішення про початок переговорів з питань поведінки ТНК щодо передачі технологій і здійснення дій, які обмежують ділову активність.

Проблеми посилення контролю за діяльністю ТНК з боку країн, що розвиваються, виникла ще наприкінці 60-х років і були пов'язана із хвилями націоналізації та нафтовою кризою, що призвела до зростання впливу на світове господарство нафтовидобувних країн, у тому числі й на СРСР. У 1972 р. було створено групу, яка згодом дістала назву Міжурядової робочої групи з розробки проекту Кодексу поведінки ТНК. Проте між країнами виявилися серйозні розбіжності як у питанні про зміст Кодексу, так і щодо його призначення.

Делегації провідних промислово розвинених країн дотримувалися положення, що Кодекс, в першу чергу, повинен захистити ТНК від дискримінаційних дій приймаючої країни. З іншого боку, країни, що входять до "Групи 77" (економічно слабкі країни, що розвиваються), за підтримки соціалістичних держав були схильні розглядати Кодекс як інструмент підвищення регулюючої ролі держави у господарських взаємовідносинах з ТНК і були переконані, що документ має сприяти мінімізації несприятливих економічних і політичних наслідків для незалежності приймаючих країн, пов'язаних з діяльністю ТНК. У результаті роботи над Кодексом сторони досягли згоди щодо того, що документ міститиме дві рівноправні частини: перша – діяльність ТНК, друга – взаємовідносини ТНК з урядами приймаючих країн.

Іншим джерелом розбіжностей двох груп країн стало питання про відповідність Кодексу міжнародному праву. При підготовці проекту Кодексу також викликало суперечки формулювання положення про націоналізацію і компенсації.

У результаті зміни співвідношення сил у світовому господарському просторі на початку 90-х років інтерес до прийняття Кодексу з боку промислово розвинутих країн згас. Вони усвідомили, що за існуючої економічної ситуації більшість країн “Групи 77” неспроможна чинити істотний тиск на господарську діяльність ТНК-цій, як і на їх функціонування загалом.

У рамках організації економічного розвитку й співробітництва (ОЕСР) діють дві тенденції. Одна тенденція полягає у посиленні контролю за діяльністю ТНК. Особливо вимагають цього Канада, Голландія, Швеція, Фінляндія, Норвегія. Профспілки також висунули свої вимоги в рамках даної тенденції.

Другий напрямок полягає у намірі усунути будь-які перепони на шляху вільного переміщення прямих іноземних інвестицій (ПІІ). Цього домагаються представники великого бізнесу, які є членами Промислового комітету ОЕСР. Зокрема, **США** здійснюють власну політику щодо ТНК. Її визначальним напрямом стало пом'якшення режиму регулювання діяльності корпорацій даного типу. Загалом політику країн – членів ОЕСР щодо ТНК можна назвати “корпоративною” ініціативою.

Для досягнення своїх цілей ОЕСР ще у січні 1975 р. створила Комітет з міжнародних інвестицій і транснаціональних корпорацій, який підготував Угоду про ТНК, яку було підписано 21 червня 1976 р. Дана угода сформувала сучасну систему розвитку міжнародних стандартів у регулюванні відносин ТНК із країнами, що приймають їхні інвестиції.

В Угоді про ТНК продемонстровано **західний стандарт** діяльності ТНК. В Угоді регламентується, що “приймаюча країна є вільною в питаннях регулювання надходження закордонних інвестицій і створення на своїй території філій ТНК, однак після того, як іноземне підприємство стало суб'єктом підприємницької діяльності, відповідно до законодавства проти нього не можна застосовувати регулюючі заходи, відмінні від діючих щодо місцевих фірм”.

Нормативні документи, які регулюють наддержавне регулювання діяльності ТНК країн – членів ОЕСР, постійно коригуються. Нова редакція кодексу поведінки ТНК країн – членів ОЕСР, прийнята у 2000 р., передбачає жорсткіші екологічні вимоги до діяльності закордонних філій, підвищення відкритості їхніх операцій і взаємовідносин з державними структурами приймаючих країн.

Загроза політичної нестабільності й експропріації перешкоджає діяльності ТНК. У деяких промислово розвинутих країнах було створено організації зі страхування іноземних інвестицій. Першу таку національну систему було створено у **США**. Вона ставила за мету забезпечити гарантії американським інвестиціям, спрямованим на відновлення економіки повоєнної Європи. У 1969 р. було створено Корпорацію із захисту закордонних інвестицій (ОПІК). На сучасному етапі ОПІК страхує будь-які форми інвестицій **американських ТНК** за кордоном.

Страховання інвестицій здійснюється від експропріації, війни, неконвертованості національної валюти приймаючої країни. З настанням будь-якої з перелічених подій інвестор звертається до ОПК з вимогою відшкодувати йому збитки. У разі розбіжностей обидві сторони (ТНК і ОПК) звертаються до **Арбітражного суду США**. Здійснивши виплати ТНК, ОПК, у свою чергу, на підставі угоди про захист інвестицій і за допомогою американського уряду вимагає від приймаючої країни відшкодування власних витрат. Така форма страхування закордонних інвестицій підвищує впевненість **американських ТНК** у їхньому збереженні.

У самих Сполучених Штатах національна стратегія із залучення іноземних інвестицій знаходиться у зародковому стані. Так відмічає багато дослідників, наприклад російський вчений Зіменков Р.І. [2], самі американські дослідники, зокрема представники консалтингової служби СОС Global.

Першою міжнародною системою, що страхує від політичних ризиків закордонні інвестиції ТНК у приймаючих країнах, а також пропонує набір технічних порад країнам, що розвиваються, як покращити інвестиційний клімат і збільшити приплив закордонних інвестицій, є Міжнародне агентство з гарантій інвестицій (МІГА). Саме тому вступ до МІГА або укладання з ним угоди відкривають перед будь-якою країною перспективи отримання інвестицій ТНК. За цих обставин іноземні інвестиції ТНК у приймаючій країні підпадають під захист МІГА, що, у свою чергу, страхує корпорації від додаткових некомерційних ризиків.

Для успішної діяльності ТНК навіть за допомогою МІГА необхідне існування обопільних умов про захист інвестицій між приймаючими країнами і країною, де знаходиться головний офіс корпорації. Як відомо, обопільні умови про захист і стимулювання іноземних інвестицій (або двосторонні інвестиційні договори – ДІД) – це обов'язкові міжнародні угоди між двома країнами, у яких кожна країна зобов'язується дотримуватися щодо ТНК стандартів, обумовлених у договорі. При цьому не можна говорити про безумовну відповідність ДІД міжнародним стандартам, оскільки загальні норми міжнародного права не можуть вилучити обмежувальні заходи з боку урядів приймаючих країн стосовно надходження у країну іноземних інвестицій. Переважна більшість ДІД залишають за приймаючими країнами право вільного регулювання ПІІ.

Показовим прикладом такого підходу є ДІД між Росією і США, у якому договірні сторони погодилися з тим, що протягом найближчих п'яти років Росія зможе обмежувати приплив особливо значних інвестицій у свою економіку, якщо їхній розмір перевищуватиме поріг, встановлений у Законі Росії “Про закордонні інвестиції”. При цьому наголошується, що державні регулюючі заходи не повинні шкодити конкуренції і містити дискримінаційні обмеження на діяльність **американських ТНК**. Водночас можна говорити про невизначеність щодо суворого дотримання даних зобов'язань з боку Росії в умовах останніх політичних подій.

Суперечності між країнами, що уклали ДІД, вирішуються за ухвалою Міжнародного третейського суду, який складається з трьох членів: по одному від кожної сторони й один від третьої країни. Рішення суду є обов'язковим для



країн, що уклали ДІД. Водночас у разі розбіжностей між ТНК та урядом приймаючої країни суперечка розв'язується в рамках МІГА.

Вже наприкінці минулого століття більшість країн світу докладали зусиль для створення найбільш сприятливих умов з метою залучення прямих іноземних інвестицій. Україна не стоїть осторонь даних процесів. Так, станом на 30 липня 2000 р. вона мала 24 двосторонні державні договори щодо захисту інвестицій. Серед промислово розвинених країн Україна має такі угоди зі США (1996 р.), Канадою (1994 р.), Німеччиною (1993 р.), Францією (1994 р.), Італією (1993 р.), Грецією (1994 р.).

Таким чином, вище зазначені зміни у підходах до політики регулювання є раціональними і вигідними для Сполучених Штатів у забезпеченні ефективного функціонування їх ТНК.

#### Література

1. Економіка та організація діяльності об'єднань підприємств: Навчальний посібник / Л.М. Чепурда, С.С. Беляєва, М.В. Плахотнікова та ін. Під заг. ред. Л.М. Чепурди. – К.: ВД “Професіонал”, 2005. – 272 с.
2. Зименков Р.И. Прямые иностранные инвестиции в экономике США / Р.И. Зименков // Интернет-издание Россия и Америка в XXI веке. – 2012. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rusus.ru/?act=read&id=315>.

*Коломійчук В.М.*

*Харківський торговельно-економічний інститут КНТЕУ, м. Харків  
Кафедра економіки підприємства та економічної теорії, студентка*

## **ЕВРИСТИЧНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА**

В сучасних умовах трансформації України, коли продовжує відбуватися реформування всіх сфер національної економіки, конкурентоспроможність потенціалу підприємства є важливою характеристикою та показником розвитку промислового виробництва.

Характеристика наукової думки щодо теорії конкурентоспроможності потенціалу підприємства обґрунтовано в розробках науковців Л.П. Градова, Т.А. Азова, Р.А. Фатхутдінова, Д.Ю. Юданова, Б.Є. Кваснюка, І.В. Крюкової, І.М. Репіної, Е.В. Попова, Я.А. Жаліло, Ю.В. Полунєєва, Л.Л. Антонюк, Пеліхов Є.Ф. Воронкової А.Е. та інших. Конкурентоспроможність – це властивість об'єкта, що характеризує ступінь реального чи потенційного задоволення ним конкретної потреби, у порівнянні з аналогічними об'єктами, представленими на даному ринку. Сучасні методи оцінки конкурентоспроможності підприємства класифікують за наступними ознаками: 1) за напрямком формування інформаційної бази (критеріальні, експертні); 2) за способом відображення кінцевих результатів (графічні, математичні, логістичні); 3) за можливістю розроблення управлінських рішень (одномоментні, стратегічні); 4) за способом оцінки (індикаторні, матричні) [1, с. 117].

Суть експертних методів полягає в організованому зборі суджень і припущень експертів з подальшою обробкою отриманих відповідей та формуванням результатів. Різновидами цих методів є:

- STEP-аналіз – це маркетинговий інструмент, призначений для виявлення політичних (P – political), економічних (E – economic), соціальних (S – social) і технологічних (T – technological) аспектів зовнішнього середовища, які впливають на бізнес компанії;
- SWOT-аналіз – це визначення сильних і слабких сторін вашого підприємства, а також можливостей і загроз, що витікають з його найближчого оточення (зовнішнього середовища);
- Аналіз конкурентоспроможності за системою 111-555 – експертне оцінюванні таких чинників: конкурентоспроможність продукції, її якість і ціна;
- Метод порівнянь – це порівняння явищ, процесів та показників, що їх характеризують для виявлення спільних рис і відмінностей між ними;
- Метод рангів – визначає загальні положення, сильні та слабкі сторони оцінюваного підприємства в боротьбі з конкурентами;
- Метод вивчення профілю об'єкта – найчастіше використовується для комплексного вивчення характеристик об'єкта;
- Графічна методика Зав'ялова.

Метод експертних оцінок застосовується у випадках, коли:

- 1) зв'язок між досліджуваними явищами носить якісний характер і не може бути виражена за допомогою традиційних кількісних вимірників;
- 2) вхідна інформація неповна і неможливо передбачити вплив усіх чинників;
- 3) виникли екстремальні ситуації, коли вимагається прийняття швидких рішень.

Різноманіття методів оцінки конкурентоспроможності потенціалу підприємств обумовлено насамперед цілями, які вкладають в оцінку, а також кількістю підприємств-конкурентів, способом отримання інформації та її доступністю. Детальне вивчення методів оцінки дозволить обрати найоптимальніший метод для всесторонньої та найбільш точної оцінки конкурентоспроможності потенціалу підприємств.

Література

1. Иванов Ю.Б. Конкурентоспособность предприятия: оценка, диагностика, стратегия / Ю.Б. Иванов, А.Н. Тищенко, Н.А. Дробитько, О.С. Абрамова. – Харьков: Изд. ХНЭУ, 2004. – 256 с.

*Кочерга Е.Р.*

*Красноармійський індустріальний інститут ДВНЗ "ДонНТУ", м. Красноармійськ  
Кафедра фінансів і економічної безпеки, магістрант*

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ КОМЕРЦІЙНИХ БАНКІВ В УКРАЇНІ**

Ще нещодавно система економічної безпеки вітчизняного банку представляла собою один відокремлений підрозділ – Службу безпеки, основними завданнями якої були організація пропускового режиму на територію

організації, охорона фізичної цілісності та збереження матеріальних ресурсів банку. Співробітниками цієї служби, зазвичай, були відставники силових органів, тобто особи, які не володіли навіть поверховими знаннями у сфері фінансів та кредиту, необхідними для професійної роботи усім банківським службовцям. Нині служба безпеки або служба економічної безпеки банку – це спеціалізований підрозділ, який гарантує інформаційно-аналітичну, кадрову, техніко-технологічну, фізичну та, звісно, фінансову безпеку банківської установи. У наш час співробітники банківської служби безпеки уже не можуть якісно виконувати свої функції без відповідного рівня знань і вмінь. Тому наукові дослідження, присвячені особливостям організації систем фінансово-економічної безпеки у сучасних комерційних банках є дуже актуальними, особливо якщо вони можуть слугувати матеріалом для підвищення кваліфікації працівників служб безпеки, та здатні поглибити їх розуміння важливості та значення фінансово-економічної безпеки у діяльності банку.

Фінансово-економічна безпека комерційного банку – це сукупність умов, за яких потенційно небезпечні для фінансового стану комерційного банку дії чи обставини попереджені або зведені до такого рівня, за якого вони не здатні завдати шкоди встановленому порядку функціонування банку, збереженню й відтворенню його майна та інфраструктури і перешкодити досягненням банком статутних цілей; стан захищеності фінансових інтересів комерційного банку, його фінансової стійкості, а також середовища, в якому він функціонує [1].

Функціонування механізму забезпечення фінансово-економічної безпеки банку відбувається шляхом здійснення певних дій над її об'єктами. В основі механізму забезпечення знаходиться системне поєднання певних інструментів, методів, важелів та інформаційно-аналітичного забезпечення, що об'єктивно існують як економічні закономірності, а також виробляються суб'єктами управління фінансово-економічної безпеки банку для досягнення і захисту фінансових інтересів останнього [2].

До принципів забезпечення фінансово-економічної безпеки банку варто віднести:

- 1) домінантність банківського законодавства під час забезпечення фінансової безпеки банку;
- 2) збалансованість фінансових інтересів банку в особі його власників і керівництва;
- 3) моніторинг реальних і потенційних загроз фінансової безпеки банку і програма заходів щодо відвернення дії загроз [3].

Практики виділяють кілька ознак, які є сигналом про виникнення в банку серйозних проблем у системі фінансово-економічної безпеки, на які керівництво банківської установи має негайно відреагувати, а саме:

- недостатній рівень надходжень;
- розмір капіталу, неадекватний обсяг операцій, що проводить банк, та ризику, який він бере на себе, здійснюючи їх;
- виникнення тенденції до збільшення обсягу проблемних активів, передусім – кредитів;
- поява тенденції до зменшення обсягу коштів, які традиційно становлять ресурсну базу банку;
- зниження рейтингу [1].

Тобто, спеціалісти вважають, що рейтингова оцінка та її динаміка можуть бути індикаторами стану фінансово-економічної безпеки комерційного банку. Аби підтвердити або спростувати дане твердження, звернемося до методик оцінки рівня фінансово-економічної безпеки банку та до процедури рейтингування банків рейтинговими агентствами.

Вітчизняні рейтингові агентства у процесі встановлення рейтингової оцінки комерційного банку враховують такий перелік факторів впливу та показників стану банку:

1. Фактори операційного середовища (ступінь конкуренції з боку банків та небанківських фінансових інститутів, та ін.);

2. Позиція банків на фінансовому ринку (якість і диверсифікація клієнтської бази, розмір активів установи, та ін.);

3. Організація системи корпоративного управління (склад власників банку, їх частки участі в статутному капіталі, та ін.);

4. Рівень розвитку ризик-менеджменту (чутливість установи до основних видів індивідуальних ризиків: кредитного, ліквідності, ринкового, операційно-технологічного, юридичного);

5. Якість фінансового менеджменту.

Таким чином, можемо стверджувати, що рейтингова оцінка дає учасникам ринку фінансових послуг інформацію про стан фінансово-економічної безпеки установи.

Проте основним методом забезпечити належний рівень фінансово-економічної безпеки банку, нині можна вважати правильно підібраний, висококваліфікований та надійний персонал установи. Адже саме від вчинків та рішень кадрового складу у більшості випадків залежить цілісність, збереження та примноження активів організації.

Отже, загалом характеристики фінансової безпеки банку можуть бути представлені таким чином:

1) фінансово-економічна безпека може бути охарактеризована за допомогою системи кількісних і якісних показників;

2) показники фінансово-економічної безпеки повинні мати порогові значення, за якими можна судити про ступінь фінансової безпеки банку;

3) фінансово-економічна безпека банку повинна забезпечувати його розвиток і стійкість;

4) фінансово-економічна безпека забезпечує захищеність фінансових інтересів банку, його клієнтів і акціонерів [4, с. 88].

Розвиток фінансового ринку, ускладнення його інфраструктури, посилення конкуренції, посилює потребу вітчизняних банків боротись за кожного потенційного клієнта. Утримати існуючих споживачів фінансових послуг нині можливо лише гарантуючи їм фінансову безпеку їх активів від негативного впливу факторів зовнішнього та внутрішнього середовища функціонування організації. Тому сучасні банки повинні докладати великих зусиль для розробки комплексних та дієвих систем власної фінансово-економічної безпеки.

Окрім завдання забезпечити фінансову безпеку як самого комерційного банку, так і його клієнтів, фінансові установи повинні активно інформувати потенційного споживача про належний рівень своєї фінансово-економічної

безпеки. Одним із індикаторів стабільного стану фінансової безпеки комерційного банку може вважатись його високий кредитний рейтинг, адже процедура рейтингування будується із використанням переліку показників, що застосовується і у процесі оцінки рівня фінансово-економічної безпеки компанії.

#### Література

1. Барановський О.І. Банківська безпека: проблема виміру / О.І. Барановський // Економічне прогнозування. – 2006. – № 1. – С. 7-32.
2. Лаврова В.Ю. Механізм забезпечення фінансової безпеки підприємства / В.Ю. Лаврова // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2010. – № 29. – С.127-130.
3. Стельмах С.А. Сущность и место финансовой безопасности банка в обеспечении его эффективного развития / С.А. Стельмах // Бизнесинформ. – 2009. – № 2 (3). – С.120-122.
4. Модели и методы обеспечения банковской безопасности: монография / С.Н. Побережный. – Сумы: ГВУЗ «УАБД НБУ», 2010. – 239 с.

*Кочерга Е.Р.*

*Красноармійський індустріальний інститут ДВНЗ "ДонНТУ", м. Красноармійськ  
Кафедра фінансів і економічної безпеки, магістрант*

## **НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ КРЕДИТНИМ РИЗИКОМ**

Необхідно звернути увагу на те, що банківська система держави, як і інші сфери економічної діяльності України, перебувають в умовах, які суттєво відрізняються від умов у переважній більшості розвинутих країн своєю складністю. Оскільки комерційні банки і вся банківська система в цілому спрямована на надійність і безпеку, очевидна необхідність розробки і впровадження прийнятних і перевірених методів формалізації і оцінки ризиків, виявлення значимих критеріїв, а також розробка і впровадження чітко налагодженої системи прийняття рішень, що базується на отриманих даних і приводить до ефективного результату. Серед всієї сукупності банківських ризиків центральне місце займає кредитний ризик, який виникає в процесі реалізації кредитних відносин і при несприятливому результаті приводить банк до серйозних фінансових втрат. Тому на сьогодні дослідження проблем подальшого вдосконалення функціонування банківської системи, зокрема процесу управління ризиками кредитних операцій комерційного банку, привертає увагу як зарубіжних, так і вітчизняних науковців і практиків, так як недостатньо розроблені та потребують глибшого наукового вивчення.

Головним завданням перед банками, – забезпечити мінімальний рівень дефолтів (неповернення) при зростаючому об'ємі кредитів. Стратегія управління ризиком є важливим аспектом ефективного функціонування банків в умовах ринкової економіки. Вона повинна забезпечити поєднання внутрішньобанківської діяльності і механізмів Національного банку України та інших державних структур.

Ефективна стратегія управління кредитними ризиками банку завжди буде актуальним питанням, оскільки забезпечує стабільність банку та довіру клієнтів. Внаслідок цього банківська установа отримує більший прибуток, а

питання довіри супроводжується значним економічним результатом. Важливість стратегічного управління кредитними ризиками банку обумовлена тим, що прийняття управлінських рішень щодо вибору методів регулювання ризиків базується на формуванні його кредитної стратегії та стратегії кредитних ризиків.

Кредитний ризик – імовірність, що дебітор не зможе здійснити відсоткові платежі або виплатити основну суму кредиту відповідно до умов, зазначених у кредитній угоді, що є невід’ємною частиною банківської діяльності. Кредитний ризик означає, що платежі можуть бути затримані, або взагалі не виплачені, що, своєю чергою, може призвести до проблем у кругообігу грошових коштів і несприятливо позначитися на ліквідності банку. У цьому разі підривається репутація фінансово-кредитного інституту, тому що значний обсяг проблемних кредитів веде до загрози неплатоспроможності банку. Тому захист від кредитних ризиків є одним з найважливіших питань та завдань, котрі повсякденно повинен вирішувати банк для забезпечення надійного функціонування.

Система управління кредитним ризиком комерційного банку повинна містити:

- а) визначення методу оцінки кредитного ризику;
- б) аналіз поточної наявної структури кредитного портфеля банку, опираючись на прийняті банком методи його оцінки;
- в) використання різноманітних методів регулювання кредитного ризику.

При цьому особливу увагу в процесі управління кредитним ризиком банки повинні звертати на визначення методів оцінки ризику кредитування за кожною окремою позицією/позичальником та на рівні банку в цілому.

Для українських банків у даний час є найбільш актуальною проблема контролю якості кредитного портфеля, що визначає необхідність першочергового вирішення наступних питань:

- аналіз кредитного ринку і розробка заходів із залучення та відбору найбільш вигідних для банку кредитних заявок;
- аналіз фінансового стану позичальників;
- аналіз застав та інших видів забезпечення повернення позик, організація роботи з управління та ліквідації предметів застави і засобів забезпечення;
- дотримання принципів кредитування;
- періодичне тестування наданого у користування кредиту на предмет його повернення;
- аналіз структури кредитного портфеля, розрахунок та інтерпретація результатів, показників, розробка та виконання заходів з реструктуризації кредитного портфеля;
- виявлення проблемних кредитів і вжиття заходів щодо ліквідації заборгованості;
- кредитування в умовах ризику, пов’язаного з економічною кризою.

Для зменшення кредитних ризиків банкам необхідно використовувати введені нормативи ризиків та показників кредитної діяльності комерційних банків Національним банком України та використовувати наступні методи: лімітування та страхове резервування кредитів на покриття можливих збитків

за кредитними операціями; нормування; враховуючи дані обмеження, а також керуючись міркуваннями незалежності від непередбачуваної поведінки клієнтів, банки у політиці кредитних вкладень застосовують метод диверсифікації, тобто надання позик більшій кількості позичальників з одночасним можливим зменшенням обсягів надаваних позик. Такий метод дозволяє банкам знизити степінь ризику втрати позичкового капіталу з вини неплатоспроможного клієнта; використання забезпечення.

Все ж основним способом захисту банків від кредитних ризиків постає аналіз кредитоспроможності та фінансового стану потенційного позичальника. Тільки ретельна та виважена оцінка бізнесової діяльності клієнта, обсягів запитуваної позики та термінів користування нею, реальності кредитованого проекту, репутації позичальника у діловому світі нададуть змогу банкові прийняти правильне рішення щодо співпраці з прохачем кредиту. Також дуже велике значення з точки зору повернення кредитних коштів та отримання плати за їх використання має наявність та форма забезпечення надаваних позик. Під забезпечення кредитів банки повинні приймати високоліквідні форми, що не втрачають своєї вартості протягом всього строку дії кредитного договору. Це може бути застава ліквідного майна, нерухомості та прав на них, цінних паперів, депозитів позичальника тощо. Позичальник може надати банкові гарантії та поручительства третіх осіб як за поруку повернення отриманих кредитних коштів, а також застрахувати свою відповідальність за виконання зобов'язань щодо кредитного договору.

За неналежне виконання клієнтом зобов'язань щодо погашення позики та процентів за нею банки мають право стягувати неустойку та у разі неплатоспроможності позичальника звертати стягнення на предмет забезпечення з метою захисту своїх інтересів та відшкодування можливих втрат та збитків.

Отже, проблема кредитних ризиків та шляхів зниження їх рівнів у процесі активної діяльності комерційних банків, раціонального та безпечного управління кредитним портфелем є найголовнішою для банків, особливо на сучасному етапі економічного реформування в Україні. Успішне її вирішення сприятиме надійному функціонуванню, фінансовій стійкості не тільки самого комерційного банку, але й тієї сфери, в котрій він провадить свою діяльність.

#### Література

1. Милль Дж. С. Основы политической экономии с некоторыми приложениями к социальной философии / Дж. С. Милль. – М.: Прогресс, 1990. – 352 с.
2. Пигу А. Экономическая теория благосостояния / А. Пигу. – Прогресс, 1985. – 512 с.
3. Найт Ф.Х. Риск, неопределенность и прибыль / Ф.Х. Найт. – М.: Дело, 2003. – 360 с.
4. Сич Є.М. Проблеми функціонування та розвитку транспортної галузі регіону / Є.М. Сич, О.В. Мініна // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. – 2001. – № 14. – С. 145-150.



<sup>1</sup>Сидорюк Н.С., <sup>2</sup>Німіжан В.І.  
**Науковий керівник:** <sup>3</sup>Русул Л.В., канд. екон. наук  
Буковинський державний фінансово-економічний університет, м. Чернівці  
Кафедра грошового обігу і кредиту, <sup>1,2</sup>студенти, <sup>3</sup>викладач

## СТРАХУВАННЯ ЖИТТЯ В УКРАЇНІ: СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

В умовах економічної нестабільності держава не може забезпечити необхідний захист своїм громадян, тому кожна людина намагається максимально себе захистити так як усі види її діяльності пов'язані з ризиком втрати життя, здоров'я чи майна. Тому важливу роль на сучасному етапі розвитку займає страхування життя, в Україні такий вид страхування почав розвиватися на початку 90-х років ХХ сторіччя, проте до сьогоднішнього дня так і продовжує перебувати на стадії формування: триває постійне удосконалення законодавчо-нормативної бази, відбуваються зміни в діяльності державних органів державного регулювання та нагляду за страховою діяльністю.

Страховий ринок та ринок страхування життя є досить цікавим з наукової точки зору, тому дослідженням його особливостей займаються багато вчених як українських так і зарубіжних, а саме: В.Д. Базилевич, Н.М. Внукова, О.Д. Заруба, А.М. Єрмошенко, М.В. Мних, С.С. Осадець, В.Й. Плиса, М.В. Римар, К.В. Шелехов, Я.П. Шумелда, Б.С. Юровський, Н.Ф. Галагуза, Д. Блад, Л.А. Орланюк-Малицька, Ю.В. Панков, Г.І. Фалін, Т.А. Федорова, Д. Хервад, Д. Хемптон, О.А. Шахов, В.В. Шахова.

Страхування життя – це вид особистого страхування, який передбачає обов'язок страховика здійснити страхову виплату згідно з договором страхування у разі смерті застрахованої особи, а також, якщо це передбачено договором страхування, у разі дожиття застрахованої особи до закінчення строку дії договору страхування та (або) досягнення застрахованою особою визначеного договором віку [1].

Значний вплив на розвиток ринку страхування життя в Україні здійснила світова фінансова криза. Але руйнівні процеси на страховому ринку зумовлені не тільки зовнішніми чинниками, а й неефективними, непослідовними діями або бездіяльністю окремих органів державної влади, що, як правило, полягають у протекціоністській політиці щодо певних сегментів фінансового ринку чи окремих їх суб'єктів. У 2010-2011 роках на ринку страхування відбулося незначне “пожвавлення”, при цьому показники ще не досягли до кризових значень [2, с. 106].

В економічно розвинених країнах світу страхування життя займає від 40% до 60% страхового ринку і виконує як функцію страхового захисту громадян і забезпечення високих стандартів їх життєдіяльності, так і накопичення коштів для інвестування в економіку. В Україні надходження страхових премій зі страхування життя не перевищує 4% від надходження страхових премій в цілому по страховому ринку і займає лише 5% усього ринку.

На відміну від інших видів страхування, страхування життя в Україні і досі перебуває на етапі становлення. Рівень поширення страхування життя складає лише 0,01% – зовсім незначну частину порівняно з 3,06% в Німеччині або 1,04% в Польщі. Аналіз показників покриття страхуванням також свідчить про порівняно низький рівень розвитку страхування в Україні. Відповідно до оцінок експертів, на сьогодні лише 10% існуючих в Україні ризиків застраховано.

Валові страхові платежі з страхування життя за 2013 рік зросли порівняно з 2012 роком на 33,3% [3].

В Україні протягом останніх років спостерігається поступове зростання показників ринку страхування життя, але все ж є маса проблем, які заважають розвитку страхування життя в Україні: відсутність відповідних традицій страхування життя; нестабільність політичної ситуації; відсутність надійних інвестиційних інструментів, а також відсутність гарантій збереження вкладених коштів; інфляція, нестійкість національної валюти; відсутність вільних коштів у підприємств і населення; низька страхова культура населення, страхових посередників і деяких страховиків; велика кількість страхових компаній з низьким рівнем капіталізації; слабкий розвиток національного перестрахового ринку; суперечливе страхове законодавство. Але, не зважаючи на всі проблеми, які існують на даному етапі розвитку потрібно удосконалювати страховий ринок і зокрема страхування життя, так як воно відіграє важливу роль не тільки для розвитку країни, а насамперед захисту життя громадян, тому Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сфері ринків фінансових послуг повинна проводити певну державну політику у сфері страхування і вона повинна бути спрямована на формування сучасного та динамічного страхового ринку з високорозвиненою інфраструктурою та широким асортиментом страхових послуг.

Таким чином, розвиток страхування життя в Україні є важливим і необхідним, а допомога з боку держави та ефективне вирішення проблем, які мають страхові компанії, допоможуть постійно розвивати цей сегмент ринку фінансових послуг, а з іншої сторони, якщо в Україні буде розвиватися та удосконалюватися страхування життя, то обов'язково будуть спостерігатися позитивні тенденції для населення, що проживає в даній країні, тобто це забезпечення громадян пенсіями, а також стабільне та щасливе майбутнє для молоді.

#### Література

1. Закон України Про внесення змін до Закону України "Про страхування" // Відомості Верховної Ради [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/>.
2. Хмелевський О.В. Страхування за умов фінансової кризи: тенденції розвитку та елементи пожевлення / О.В. Хмелевський // Вісник Хмельницького національного університету. – 2011. – № 2, Т. 1. – С. 106.
3. Показники діяльності компаній страхування життя за 2013 рік / Офіційний сайт Ліги страхових організацій України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uainsur.com/stats/life/>.

## Секція 3. Технічні науки

УДК 621.307.13

<sup>1</sup>Божко К.М., <sup>2</sup>Гуренок Г.С.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ  
Кафедра наукових, аналітичних та екологічних приладів і систем, <sup>1</sup>ст. викладач, <sup>2</sup>студентка

### ВИКОРИСТАННЯ КОТУШКИ ІНДУКТИВНОСТІ БЕЗ ОСЕРДЯ ДЛЯ ЛІНІЙНОГО РОЗГОРНЕННЯ СТРУМУ СОНЯЧНОЇ БАТАРЕЇ

Метод динамічного вимірювання вольт-амперної характеристики (ВАХ) фотоелектричної сонячної батареї (ФЕСБ) засновано на лінійному розгорненні її струму у часі. При цьому ВАХ отримують безпосередньо на екрані осцилографу [1]. В колі лінійного розгорнення струму було використано котушку без осердя, оскільки котушка із феромагнітним осердям може викликати нелінійне спотворення сигналу внаслідок насичення осердя.

Ряд величин індуктивності складав шість значень: 159,25 мкГн, 108,8 мкГн, 65,59 мкГн, 36,23 мкГн, 26,36 мкГн, 17,13 мкГн. Форма ВАХ типової ФЕСБ на полікристалічному кремнії номінальною потужністю 60 Вт при цьому була розтягнутою або стислою вздовж горизонтальної осі в залежності від швидкості розгорнення, яку визначає індуктивність  $L$  (рис. 1).

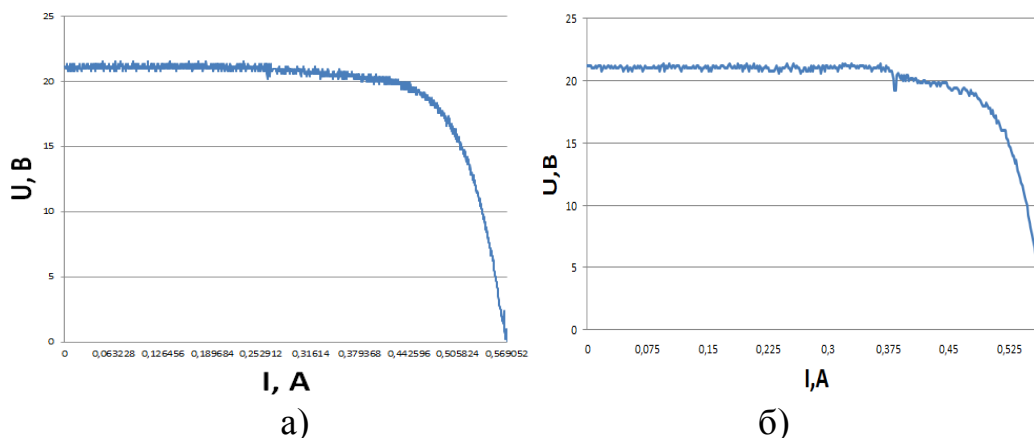


Рис. 1. ВАХ ФЕСБ: а)  $L=159,25$  мкГн, б)  $L=26,36$  мкГн

По горизонтальній осі відкладено струм, а по вертикальній осі – напругу ФЕСБ. Початок ВАХ фіксує невеликий розрив (сплесе) напруги на початку її поступового спаду. ВАХ отримано за допомогою осцилографу Tektronix 1002. Всі вимірювання виконували при незмінній енергетичній освітленості ФЕСБ. При цьому напруга холостого ходу дорівнювала 21,6 В, а струм короткого замикання 0,59 А. Частота розгорнення складала 2,673 кГц.

При опрацюванні вимірювань ВАХ виявлено деяку розбіжність розрахованих значень максимальної потужності  $P_{\max}$  ФЕСБ для різних котушок індуктивності (рис. 2). Цей факт спонукає до наступних досліджень з метою вдосконалення чисельного методу розрахунку  $P_{\max}$  та фільтрації даних.

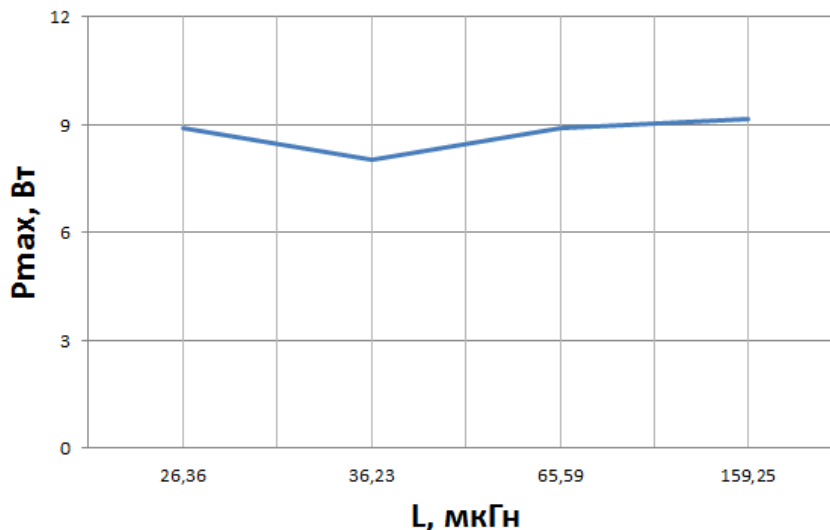


Рис. 2. Залежність максимальної потужності ФЕСБ від індуктивності

Середнє арифметичне значення потужності склало 8,75 Вт. Середнє квадратичне відхилення:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(P_{\text{сеп}} - P_i)^2}{n(n-1)}} = 0,25 \text{ Вт.}$$

Довірчі межі при ймовірності  $P=0,95$  та  $n=6$  складають:

$$\Delta P = \pm 2,447 \cdot \sigma = \pm 0,61 \text{ Вт або } 7\%.$$

Висновок: експериментально доведено з похибкою у 7% можливість використання котушок індуктивності без осердя в якості лінійного елемента розгорнення струму при динамічному вимірюванні ВАХ сонячних батарей.

#### Література

1. Божко К.М. Імпульсне вимірювання вольт-амперної характеристики сонячної батареї / К.М. Божко / Всеукраїнська наукова Інтернет-конференція «Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення» (випуск 4). Збірник тез доповідей: випуск 4 (25-26 квітня 2014 р., Тернопіль). – Тернопіль: Тайп, 2014. – С. 101-102.

УДК 621.307.13

<sup>1</sup>Божко К.М., <sup>2</sup>Женілова А.Д.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ  
Кафедра наукових, аналітичних та екологічних приладів і систем, <sup>1</sup>ст. викладач, <sup>2</sup>студентка

## ПЕРЕХІД ДО НОВОГО СТАНДАРТУ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СВІТИМОСТІ У ВИМІРЮВАННЯХ ХАРАКТЕРИСТИК СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ

Після прийняття нового стандарту щодо сонячної енергетичної світимості (МЕК 60904-3-2013), постало питання доцільності використання попередніх розрахунків, що здійснювались згідно стандарту ASTM E891-92.

Для вирішення цього питання нами проведено порівняльний аналіз цих стандартів. Аналіз проводили в діапазоні поглинання сонячного

випромінювання кремнієм (від 305 до 1150 нм), оскільки кремнієві пластини є основою для 90% загальної потужності сонячних електростанцій.

Таблиця 1

**Сонячна енергетична світимість для діапазону довжин хвиль 305-1150 нм за стандартом ASTM E891-92 та MEK 60904-3-2013**

$\lambda$ (нм)	E891-92	MEK 2013	$\lambda$ (нм)	E891-92	MEK 2013	$\lambda$ (нм)	E891-92	MEK 2013
1	2	3	4	5	6	7	8	9
305	9,5	16,4	510	1586,5	1543,6	840	956,9	1012,8
310	42,3	50,8	520	1484,9	1519,2	860	978,9	985,3
315	107,8	135,9	530	1572,4	1540,1	880	933,2	936,8
320	181	204,7	540	1550,7	1478,2	905	748,5	814,7
325	246,8	278,1	550	1561,5	1535,4	915	667,5	676,4
330	395,3	470	570	1501,5	1477,3	925	690,3	709
335	390,1	462,5	590	1395,5	1366,9	930	403,6	430,8
340	435,3	500,3	610	1485,3	1464,3	937	258,3	162,9
345	438,9	457,6	630	1434,1	1388,4	948	313,6	273,4
350	483,7	526,4	650	1419,9	1355,5	965	526,8	502,3
360	520,3	596,4	670	1392,3	1415,5	980	646,4	602,9
370	666,2	752,9	690	1130	1178,7	993	746,8	735,1
380	712,5	698,7	710	1316,7	1313,7	1040	690,5	669,8
390	720,7	794,7	718	1010,3	1026,6	1070	637,5	602,9
400	1013,1	1110,9	724	1043,2	1052,4	1100	412,6	484,4
410	1158,2	1045,5	740	1211,2	1216	1120	108,9	141,5
420	1184	1119,9	753	1193,9	1223	1130	189,1	70,4
430	1071,9	872,1	758	1175,5	1225,9	1137	132,2	287
440	1302	1346	763	634,1	378,4	1161	339	346,5
450	1526	1555	768	1030,7	1110,6			
460	1599,6	1524,7	780	1131,1	1160,2			
470	1581	1503,3	800	1081,6	1069,4			
480	1628,3	1613,4	816	849,2	829,7			
490	1539,2	1617,7	824	785	932,3			
500	1548,7	1540,6	832	916,4	891,7			

В результаті побудови графіку залежності сонячної світимості від довжини хвиль (рис. 1) та інтегрування, нами отримано наступні результати: інтегральна світимість за ASTM E891-92 складає  $806,79 \text{ Вт/м}^2$ ; згідно стандарту MEK 60904-3-2013 інтегральна світимість складає  $806,92 \text{ Вт/м}^2$ .

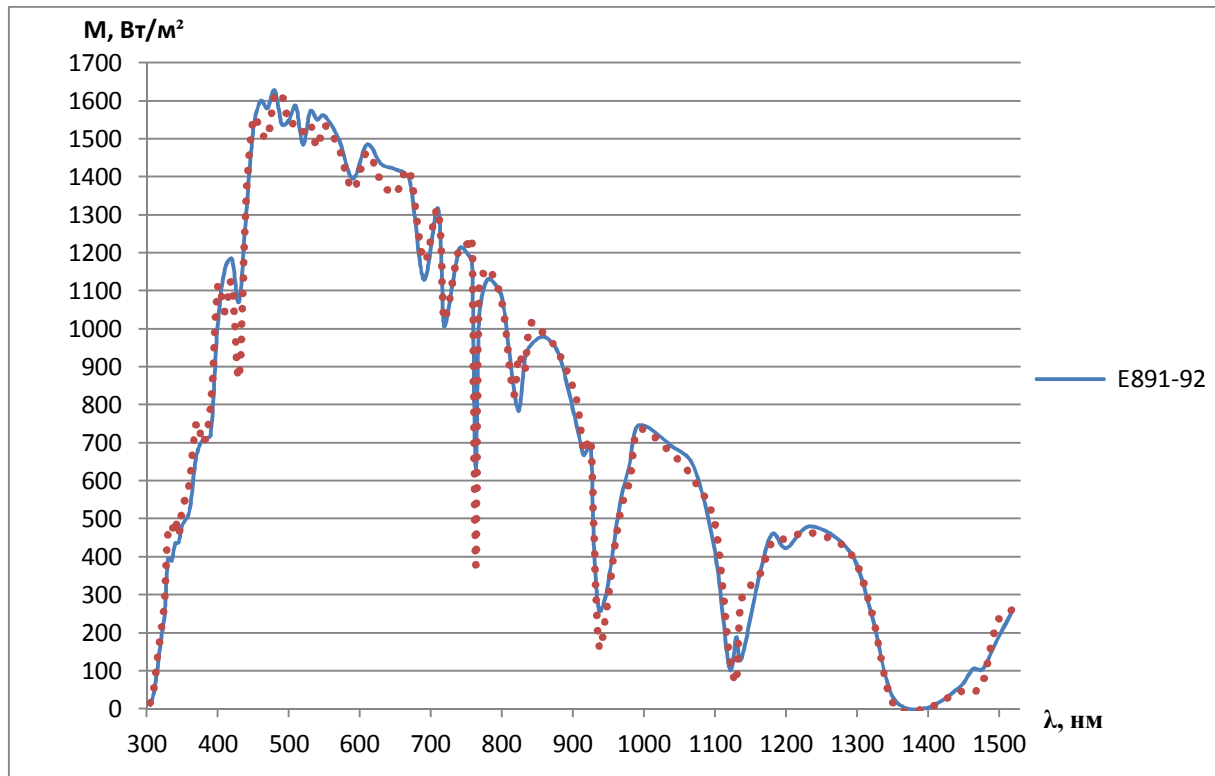


Рис. 1. Графік залежності сонячної світимості від довжини хвиль за стандартом ASTM E891-92 та МЕК 60904-3-2013

Отже, різниця між інтегральними світимостями стандартів складає  $0,13 \text{ Вт/м}^2$ , що в перерахунку на відсотки дорівнює  $0,02\%$ . Дана різниця є поправочним коефіцієнтом, який необхідно враховувати при перерахунку попередніх результатів відповідно до МЕК 60904-3-2013. Саме поправочний коефіцієнт визначає величину методичної похибки, насамперед при вимірюванні вольт-амперних характеристик та коефіцієнту корисної дії кремнієвих сонячних батарей.

УДК 621.307.13

<sup>1</sup>Божко К.М., <sup>2</sup>Сидоренко С.Ю., <sup>3</sup>Пульвердієва К.О.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ  
Кафедра наукових, аналітичних та екологічних приладів і систем, <sup>1</sup>ст. викладач, <sup>2</sup>аспірант

Кафедра електромеханіки, <sup>3</sup>студентка

## ТЕЛЕВІЗІЙНИЙ КОНТРОЛЬ ГАЗОВОГО КОРОННОГО РОЗРЯДУ

Газовий коронний розряд використовують для контролю дефектів різних об'єктів. Ця технологія відома також як ефект Кірліан. Коронний розряд збуджують у повітрі, яке знаходиться між об'єктом дослідження та електродами. Ефект, як правило, отримують при напрузі від 5 до 15 кВ з частотою від 10 до 100 кГц. При дослідженні плоских об'єктів з товщиною до 1мм можливе спостереження даного ефекту при пониженій напрузі. Нами отримано стійкий коронний розряд при відстані між електродами 1,6 мм на біологічному об'єкті (сухому листі дерева гінкго) при амплітудному значенні напруги 700-1000 В з частотою 30 кГц.

Застосування в модулі для дослідження газового коронного розряду скляної підкладки із напиленим прозорим електродом на основі SnO, InO надає можливість спостерігати ефект за допомогою телевізійного мікроскопу. Телевізійний мікроскоп побудований на основі біологічного оптичного мікроскопу і має оптичну схему «на прохід». Для безпечної роботи модуля необхідно в його конструкції застосувати додаткову ізоляцію на основі скляних пластин та заземлення другого електроду. Крім того, слід обмежитись дослідженнями плоских об'єктів з товщиною до кількох міліметрів, що обмежить напругу підпалу розряду 1-2 кВ.

<sup>1</sup>Грюк В.І.; <sup>2</sup>Кузнецов Д.М., канд. техн. наук, доцент  
Донецький національний технічний університет, м. Донецьк  
Кафедра електронної техніки, <sup>1</sup>студент, <sup>2</sup>доцент

### ГРАДУЮВАННЯ ЧАСОПРОЛІТНЬОГО ТЕРМОАНЕМОМЕТРА

У цій статті наведені результати розробки та проектування часопролітнього термоанемометру (ТА). Як відомо показання ТА сильно залежать від температури потоку газу, яка вносить суттєву похибку в результати вимірювання. З метою вирішення температурної залежності показань ТА на кафедрі електронної техніки ДонНТУ був розроблений часопролітний ТА, принцип дії якого полягає у визначанні часу проходження теплової мітки відомої відстані.

Чутливі елементи приладу розташовані перпендикулярно потоку газу на відстані 3 мм одна від одної. Вони виконані з проволочки діаметром 5 мкм і довжиною 5 мм. На першу проволочку подаються імпульси напруги, в результаті чого вона випромінює теплові мітки, які за допомогою потоку газу переносяться на другу проволочку. Шляхом вимірювання часу перенесення міток визначається швидкість самого потоку. Завдяки такій реалізації ТА, температура потоку та його компонентний состав не впливають на показники приладу.

Для дослідження основних характеристик було виконане градуювання дослідного зразка розробленого часопролітнього ТА. Градуювання проводилось на швидкостях потоку від 1 до 4 м/с та температурах 25 і 40 0С. Типовий вид експериментальних даних приведено на рис 1.

З рисунку видно, що сигнал приймача змінений шумами та запізнюється відносно сигналу передавача. Обробка отриманих експериментальних даних ТА полягала у визначенні запізнювання одного сигналу від іншого, шляхом розрахунку періоду їхньої кореляції. В результаті була отримана експериментальна функція перетворення ТА представлена на рис. 2. Ця функція представляє залежність зсуву сигналу приймача відносно передавача від швидкості газового потоку. Необхідно зауважити, що функції перетворення ТА отримані при температурах потоку 25 та 40 0С злилися в одну криву, що свідчить про незалежність показань розробленого ТА від температури потоку.

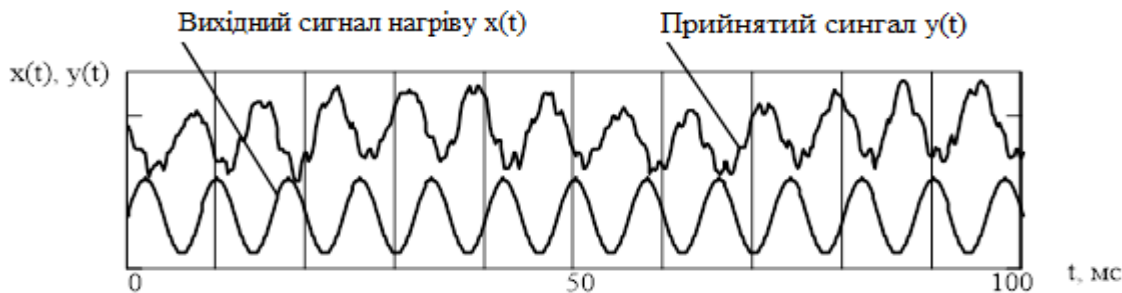


Рис. 1. Типовий вид експериментальних даних

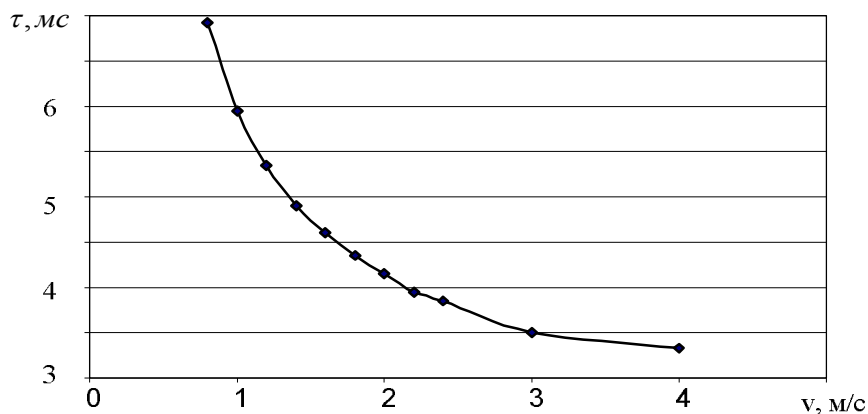


Рис. 2. Експериментальна функція перетворення ТА

Висновки: отримані результати дослідження підтвердили, що свідчення часопролітного ТА дійсно інваріантні до зміни температури потоку, що значно спрощують процедуру градування і дає можливість виконувати градування при довільній температурі газу.

#### Література

1. Кузнецов Д.М. Дослідження ниткового термоанемометра постійної температури при різних перегрівках нитки / Д.М. Кузнецов, Д.М. Чупис, А.С. Руденко // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: “Обчислювальна техніка та автоматизація”. – 2013. – Випуск № 1 (24). – С. 225-231.
2. Кузнецов Д.М. Автоматизація технологічних об'єктів та процесів / Д.М. Кузнецов, В.І. Грюк // Пошук молодих. Збірник наукових праць XIV науково-технічної конференції аспірантів та студентів в м. Донецьку 22-24 квітня 2014 р. – Донецьк: ДонНТУ, 2014. – 341 с.

<sup>1</sup>Денисов А.А., <sup>2</sup>Хламов М.Г., канд. техн. наук, доцент  
Донецький національний технічний університет, м. Донецьк  
Кафедра електронної техніки, <sup>1</sup>студент, <sup>2</sup>доцент

## АЛГОРИТМ КОРЕКЦІЇ ВЗАЄМНОГО ВПЛИВУ ВИМІРЮВАЛЬНИХ КАНАЛІВ СИСТЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У СТІЧНИХ ВОДАХ

В даній статті розглядається корекція взаємного впливу вимірювальних каналів системи визначення концентрації іонів важких металів у стічних водах. [1, с. 168-172].



Термін "важкі метали" пов'язаний з високою атомною масою. Ця характеристика зазвичай ототожнюється з поданням про високу токсичність. Однією з ознак, що дозволяє відносити метали до тяжких, є їх щільність (більше п'яти). Насамперед становлять інтерес ті метали, які найбільш широко і в значних обсягах використовуються у виробничій діяльності і в результаті накопичення в зовнішньому середовищі становлять серйозну небезпеку з точки зору їх біологічної активності та токсичних властивостей.

Високий рівень забруднення водних середовищ відбувається внаслідок неефективної роботи більшості водоочисних споруд та систем водовідведення підприємств; високого антропогенного навантаження на басейн річки; недосконалої економічного механізму водокористування; виділення недостатніх коштів на водоохоронні цілі; неефективного управління і недотримання природоохоронного законодавства.

Був проведений експеримент, результатом якого стало визначення найбільш впливового фактору у системі визначення концентрації іонів важких металів с двома каналами (канали визначення іонів заліза та міді) [2, с. 23-24]. Цим фактором виявився взаємний вплив вимірювальних каналів. Він найбільше впливає на точність результату вимірювання.

Було враховано взаємний вплив у вигляді взаємної корекції. Вибірковість в цьому випадку виявилася не досить високою і тому ми компенсували для забезпечення потрібних метрологічних характеристик і параметрів взаємний вплив. Запропоновано алгоритм обліку цих похибок як винятку (обліку) взаємного впливу. Концентрації вимірюваних параметрів і температура – нормально розподілені. Відповідно до принципу максимуму ентропії це найгірший режим роботи вимірювальної системи. Виконується 400 вимірювань, визначаються статистичні характеристики вимірювань та їх достовірність. На рисунках 1 та 2 одночасно накладені результати вимірювань істинних і отриманих значень. різниця між цими значеннями (приведена похибка) наводиться до діапазону вимірювання.

Алгоритм описаний наступними рівняннями:

$$C_{Fe_i} = C_{Fe_{изм_i}} + a1 * C_{Cu_{изм_i}} * k_{prisCu} \quad (1)$$

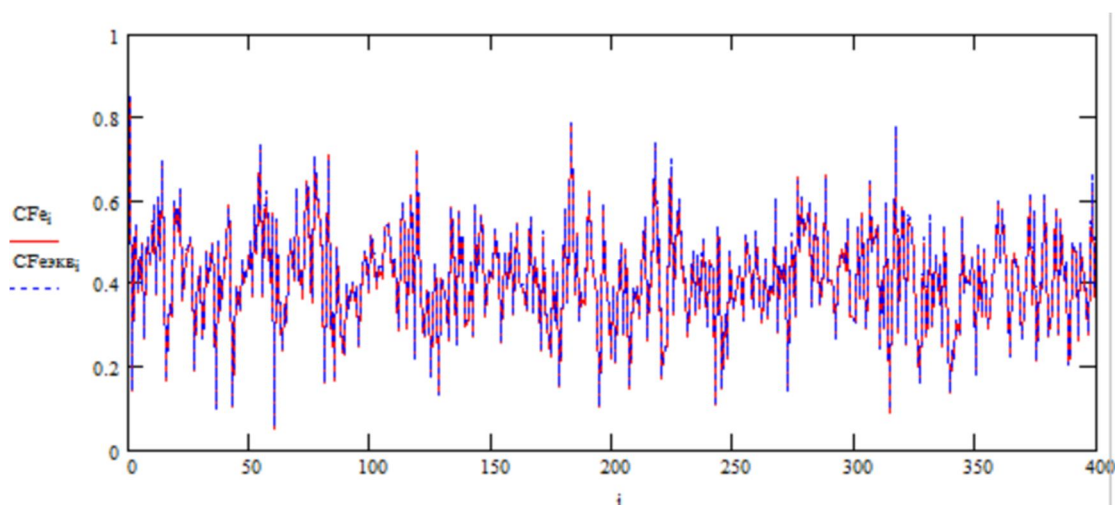


Рис. 1. Різниця між істинними та отриманими значеннями параметрів для каналу визначення іонів заліза

$$C_{Cu_i} = C_{Cu_{изм_i}} + b1 * C_{Fe_{изм_i}} * kprisFe \quad (2)$$

де  $C$  – концентрація іонів металу,

$a1, b1$  – коефіцієнт полінома;

$kpris$  – коефіцієнт присутності іонів, що заважають.

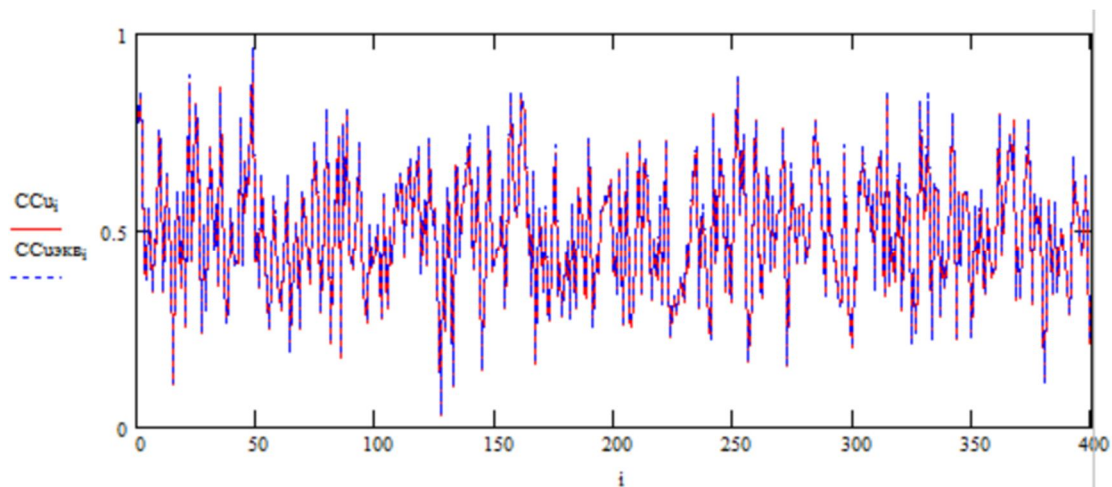


Рис. 2. Різниця між істинними та отриманими значеннями параметрів для каналу визначення іонів міді

Розрахована величина похибок для кожного вимірювального каналу.

Отримані результати приведених значень похибок (%) для каналу заліза.

Значення похибок для обох каналів наведені також нижче на рисунках 3 та 4.

1. Систематична похибка 0,51.
2. Випадкова похибка 0,59.
3. Максимальна похибка 0,77.
4. Максимальна наведена похибка 2,02.

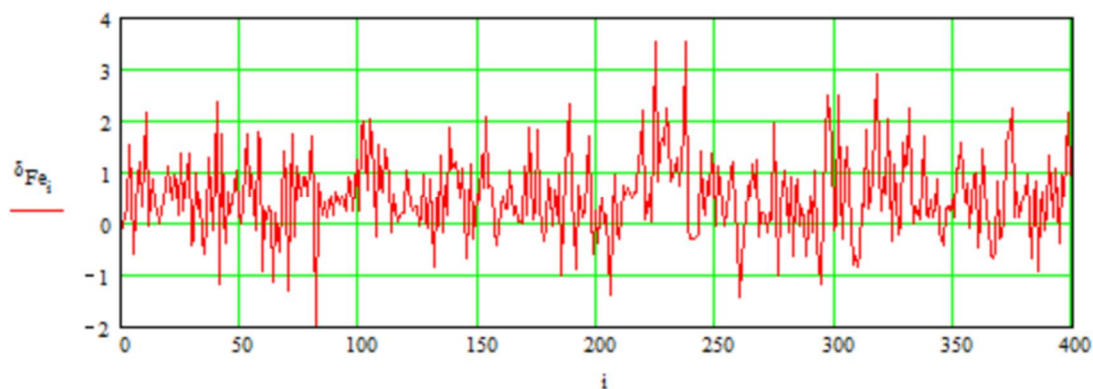


Рис. 3. Діапазон похибок для каналу визначення іонів заліза

Аналогічно знаходимо значення для каналу, що вимірює концентрацію іонів міді:

1. Систематична похибка 0,47.
2. Випадкова похибка 0,51.
3. Максимальна похибка 0,71.
4. Максимальна наведена похибка 1,87.

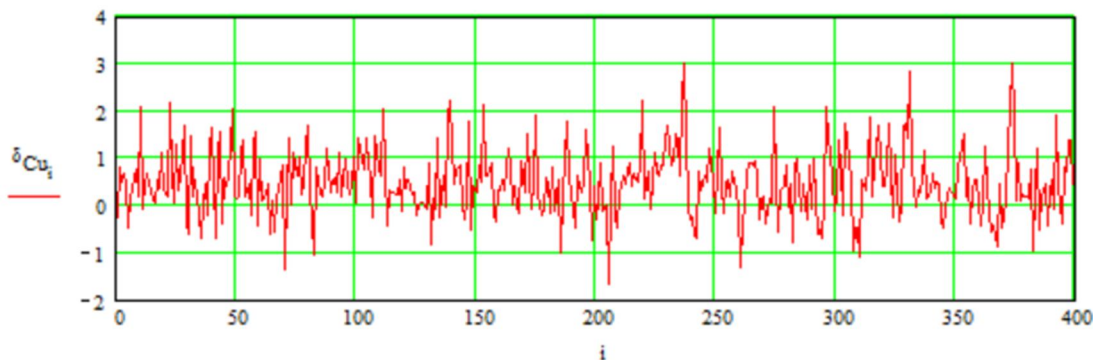


Рис. 4. Діапазон похибок для каналу визначення іонів міді

Визначили спроможність отриманих статистичних характеристик параметрів похибок. Треба відзначити, що ширина зони невизначеності для параметрів похибок визначається статистичною похибкою і залежить від числа виконаних вимірювань. З ростом числа вимірів ширина зон зменшується. У зоні лежить справжнє значення статистичного параметра. Нижче наведені довірчі межі приведених значень похибок (%) для каналу визначення концентрації іонів заліза:

1. Систематична похибка  $mc_{\min} = 0,44$ ;  $mc_{\max} = 0,59$ .
2. Випадкова похибка  $dc_{\min} = 0,75$ ;  $dc_{\max} = 0,79$ .
3. Максимальна похибка:

$$mc_{\min} + t\beta * dc_{\min} = 1,91 \% \quad (3)$$

$$mc_{\max} + t\beta * dc_{\max} = 2,13 \% \quad (4)$$

де  $t\beta$  – коефіцієнт Стьюдента;

Аналогічно наводимо результати приведених значень похибок (%) для каналу визначення концентрації іонів міді:

1. Систематична похибка  $mc_{\min} = 0,40$ ;  $mc_{\max} = 0,54$ .
2. Випадкова похибка  $dc_{\min} = 0,70$ ;  $dc_{\max} = 0,72$ .
3. Максимальна похибка:

$$mc_{\min} + t\beta * dc_{\min} = 1,77 \% \quad (5)$$

$$mc_{\max} + t\beta * dc_{\max} = 1,97 \% \quad (6)$$

Висновки: Для деяких нормальних умов були розроблені алгоритми обчислення результату. Врахований вплив факторів, що приводить до зміни значення похибок, на базі цієї інформації запропоновано алгоритм корекції похибок від взаємного впливу. В результаті отримаємо два вимірювальних канали, у яких вимірюються різні параметри з поліпшеними метрологічними характеристиками, що враховують взаємний вплив вимірюваних величин в обох каналах.

#### Література

1. Никольский Б.П. Ионоселективные электроды / Б.П. Никольский. – Ленинград: Химия, 1980.
2. Камман К. Работа с ионоселективными электродами / К. Камман. – М.: Мир, 1980.

<sup>1</sup>Кулінченко Г.В., канд. техн. наук, доцент; <sup>2</sup>Леонт'єв П.В., <sup>3</sup>Мозок Є.М.;  
<sup>4</sup>Лістратенко К.О., <sup>5</sup>Завгородня Ю.В.  
 Сумський державний університет, м. Суми  
 Кафедра комп'ютерних наук, <sup>1</sup>доцент, <sup>2,3</sup>аспіранти, <sup>4,5</sup>студентки

## ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДИСПЕРСНОГО СКЛАДУ ВОЛОГИ, ЩО МІСТИТЬСЯ В ПОТОЦІ ПОВІТРЯ

Керування процесом сепарації природного газу (ПГ) реалізує необхідні умови видалення рідин, захоплених газом, та наступне його висушування. Щоб забезпечити зниження вмісту водяної пари та інших вуглеводів, що містяться в потоці ПГ в процесі сепарації вимірюється декілька взаємопов'язаних параметрів, які неоднозначно визначають хід процесу сепарації.

Альтернативою цих багатоканальних вимірювань для оцінки параметрів технологічного процесу сепарації є більш актуальні засоби – оцінювання дисперсного складу системи, який і визначає її фізико-хімічні властивості. Зміни розподілу складу крапель по розмірам характеризують показники кінетики процесів, що відбуваються при сепарації газу. Дослідження кінетики процесів на експериментальній установці сепарації вологи в потоці повітря дозволяє встановити зв'язок параметрів процесу сепарації з дисперсними параметрами системи. Результати моделювання процесу сепарації вологи, що міститься в потоці повітря, передбачається застосувати при розробці системи керування промисловою установкою сепарації ПГ.

В наш час найбільш відомими засобами вимірювання розмірів крапель є засоби, які базуються на вимірюванні розсіювання лазерного випромінювання. Перевага таких методів полягає в гнучких можливостях по їх автоматизації, включаючи обробку результатів вимірювань.

Метод розсіювання лазерного випромінювання заснований на оцінці розподілу інтенсивності розсіяного монохроматичного (лазерного) світла під різними кутами, яка залежить від розміру частинок.

На рис. 1 представлена структурна схема оцінки лазерного випромінювання, що проходить крізь досліджуване середовище, яке містить вологу, захоплену потоком повітря. До складу схеми вимірювань входить фотодіодна приймальна матриця 6, з допомогою якої фіксується розподіл лазерного випромінювання в просторі. В залежності від складу вологи, що міститься в потоці повітря, змінюються кути розсіювання лазерного випромінювання  $\gamma$ , відповідно змінюються рівні сигналів з фотодіодної матриці. Розподіл рівня сигналів, який називається індикатрисою розсіювання, обробляється обчислювальним пристроєм 7.

Інтенсивність розсіяного лазерного потоку  $I(\gamma)$  у функції кута розсіювання  $\gamma$  залежить від функції розподілу частинок за розмірами  $r-f(r)$ , яка являє собою індикатрису розсіювання, визначається співвідношенням [1]:

$$I(\gamma) = \frac{I_0}{\gamma^2} \int_0^{\infty} f(r) * r^2 * B_1^2(p\gamma) dr, \quad (1)$$

де  $p = \frac{2\pi * r}{\lambda}$ ;  $\lambda = 0,65 * 10^{-6}$  м – довжина хвилі випромінювання лазера;

$I_0$  – інтенсивність лазерного випромінювання;

$B_1(p\gamma)$  – функція Бесселя першого порядку.

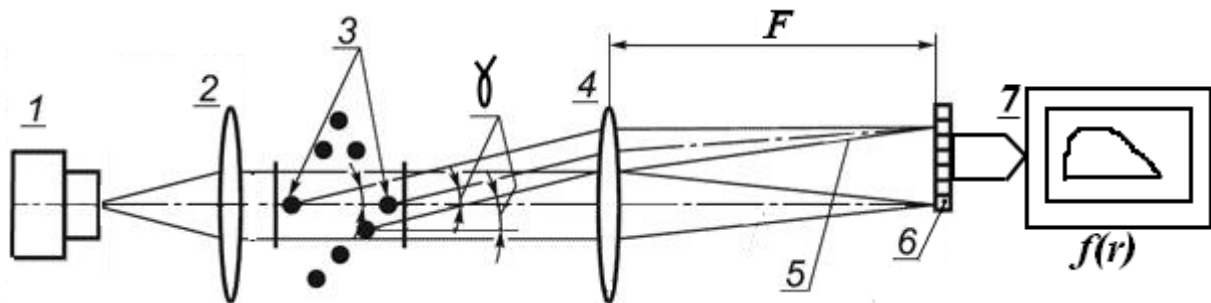


Рис. 1. Схема вимірювання лазерного випромінювання

1 – лазерний діод; 2 – коліматор; 3 – краплі в повітрі; 4 – фур'є лінза з фокусною відстанню  $F$ ; 5 – розсіяне випромінювання; 6 – фотодіодна матриця; 7 – обчислювальний пристрій

Визначення розміру краплин вологи відбувається в результаті вирішення інтегрального рівняння Фредгольма першого роду з ядром у вигляді функції Бесселя першого порядку, яке залежить від параметру дифракції  $p$ . Тому завданням візуалізації дисперсного складу вологи, що міститься в потоці, є розв'язання цього рівняння відносно функції розподілу краплинок за розмірами  $f(r)$ . Вибір процедур розв'язання рівняння визначається параметром дифракції  $p$ . В нашому випадку, коли розмір краплин значно більший довжини хвилі випромінювання, тобто  $p > 10$ , використовується приближення Фраунгофера.

Відповідно до прийнятого приближення, в наш час відомо декілька методів вирішення оберненої задачі мало кутового розсіювання. Взагалі задача аналізу індикатриси розсіювання коректна лише для монодисперсного випадку, коли розсіювання випромінювання відбувається на частинках тільки одного розміру сферичної форми. У разі полідисперсного розподілу частинок за розмірами, визначення функції  $f(r)$  стає некоректним по стійкості рішення. При цьому невеликі неточності в визначенні індикатриси розсіювання та допоміжних функцій, які виникають через помилки вимірювань і похибок обчислень, призводять до значних помилок знаходження досліджуваної функції. Тому в процесі обчислень доводиться використовувати методи обмежень, статистичної регуляризації, згладжування даних.

Сутність методу статистичної регуляризації полягає в тому, що апріорна інформація про шукану функцію декларується в вигляді того чи іншого розподілу вірогідності та вирішується система рівнянь в тому чи іншому статистичному ансамблі [2]. Процес вирішення системи рівнянь, які зазвичай базуються на методі найменших квадратів (МНК), займає деякий час, що обмежує можливості використання отриманої інформації для керування процесом керування процесом сепарації вологи.

Альтернативою до методу вирішенням системи статистичного ансамблю рівнянь є підхід [3], в якому використовується апроксимація індикатриси випромінювання, що дає змогу представити експериментальну індикатрису в аналітичному вигляді. Тоді виходячи з рішення рівняння (1) у вигляді:

$$f(r) = \frac{K}{r^2} \int_0^{\infty} F(p\gamma) * \phi(\gamma) d\gamma, \quad (2)$$

де  $F(p\gamma) = p\gamma * B_1(p\gamma) * Y_1(p\gamma)$ ;  $\phi(\gamma) = \frac{d}{d\gamma}(\gamma^3 * \frac{I(\gamma)}{I_0})$ ;  $Y_1(p\gamma)$  – функція

Бесселя другого порядку;  $K$ -константа вимірювань, аналізуються сигнали з фотодіодної матриці. Отримані значення апроксимуються аналітичною функцією  $I(\gamma)$ . Наявність цієї функції дає змогу чисельно вирахувати  $\phi(\gamma)$ , а в подальшому в результаті підстановки в співвідношення (2) та його чисельного інтегрування в межах від 0 до  $\gamma_{\max}$ , отримати функцію розподілу частинок за розмірами  $f(r)$ .

Можливості методу малокутового розсіювання обмежені точністю вимірювань розсіяного випромінювання на мінімальному куті розсіювань  $\gamma_{\min}$ , які визначають ідентифікацію максимального розміру краплин. Тому поряд із завданням по забезпеченню достатньої швидкодії програмного забезпечення по візуалізації параметрів розподілу розмірів частинок стоїть завдання забезпечення необхідної точності вимірювань індикатриси розсіювання.

Вимірювання лазерного випромінювання реалізовано на базі мікропроцесорних контролерів AVR Atmega. Зв'язок контролера з персональним комп'ютером, в якому для реалізації обчислень задіяне програмне середовище Matlab, відбувається по послідовному інтерфейсу RS-232.

Попередні випробування апаратно програмного пристрою по візуалізації розмірів частинок вказують на необхідність введення додаткових засобів підвищення завадостійкості пристрою.

#### Література

1. Шифрин К.С. Вычисления спектра размеров частиц по текущим и интегральным значениям индикатрисы в области малых углов / К.С. Шифрин, И.Б. Колмаков // Физика атмосферы и океана. – 1967. – Т. 3, № 12. – С. 1271-1279.
2. Архипов В.А. Экспериментальное исследование диспергирования жидкости эжекционными форсунками / В.А. Архипов, С.С. Бондарчук, М.Я. Евсевлев и др. // Инженерно-физический журнал. – 2013. – Т. 86, № 6. – С. 1229-1236.
3. Белов И.А. Исследование плазменно-пылевых ловушек в присутствии магнитного поля / И.А. Белов, А.С. Иванов, А.Н. Рябинкин и др. // ЖЭТФ. – 2011. – Т. 117. Вып. 1. – С. 1-14.

*Мелконян А.А.*

*Національний технічний університет України «КПІ», м. Київ  
Кафедра наукових, аналітичних та екологічних приладів і систем, магістр*

## **ПЕРЕНОСНИЙ ПРИЛАД ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ЗЕРНА В УМОВАХ ЕЛЕВАТОРА**

В технологічному процесі має значення рівень вологості сипучої речовини, так як вона серйозно впливає на його вагу і інші фізичні властивості. Перевищення допустимих меж вологості може негативно відбитися на технологічному процесі. Встановлення ступеня вологості багатьох продуктів,

матеріалів і т.д., має важливе значення. Тільки при певній вологості багато тіл (зерно, цемент та інші) є придатними для тієї мети, для якої вони призначені.

Контроль якості, у тому числі вологості зерна та зерно продуктів, наразі здійснюється як у сільському господарстві, так і на всіх підприємствах галузі хлібопродуктів. Прилад, призначений для вимірювання вологості зерна безпосередньо на місці відбору проб при подачі його на елеватор та контролю вологовмісту під час його зберігання, переробки і видачі готової продукції.

Мета роботи розробити прилад який дозволяє неодноразово провести аналіз вмісту вологості в зерні.

Розглянуто основні вимоги до контролю параметрів зернової продукції при його прийомі, зберіганні та видачі, існуючий контроль параметрів зерна і сформульовані основні задачі роботи.

Проаналізовані існуючі методи вимірювання вологості зерна, зроблений вибір діелькометричного методу вимірювання вологості і прототипу. Принцип роботи діелькометричних вимірювачів вологості заснований на залежності діелектричної проникності матеріалу від його вологості (тому діелектрична проникність води у багато разів вище, ніж у більшості матеріалів, здатних поглинати вологу, то діелектрична проникність вологого матеріалу дає достовірну інформацію про його вологості).

Розглянуто узагальнену структурну схему вологоміра, який містить в собі ємнісний датчик. Виконано вибір конденсатор-датчика, який вносить у вимір вологості меншу похибку. Запропоновано доповнити прилад запам'ятовуючим пристроєм для виконання декількох вимірювань в одній партії зерна, в декількох точках. Розрахований LC генератор вимірювального каналу вологості, частота  $f$  струму якого змінюється відповідно електричній ємності конденсатора. Розроблена уточнена структурна схема і сформульовані вимоги до окремих структурних вузлів.

Електрична структурна схема вологоміра наведена на рис. 1. Ємнісний (конденсаторний) датчик включений до складу коливального контуру вимірювального високочастотного генератора, що входить до проміжного перетворювача. Залежно від вологості зерна, розміщеного між електродами датчика, змінюється його електрична ємність і відповідно частота  $f$  струму вимірювального генератора, що подається на змішувач. На другий вхід змішувача подається струм частотою  $f_0$  опорного генератора. На виході змішувача виходить сигнал з частотою биття  $\Delta f = f_0 - f$  і через лічильник подається на арифметичний пристрій. Програма роботи арифметичного пристрою вводиться програмним перемикачем, результат вимірювання у відсотках вологості видається на цифровий індикатор.

На даній структурній схемі: ВП – вимірювальний пристрій; КД – ємнісний конденсатор-датчик; ВГ – вимірювальний генератор; ОГ – опорний генератор; Зм – змішувач; Л – лічильник; АП – арифметичний пристрій; ПП – програмний перемикач; ЗП – запам'ятовуючий пристрій; ЦІ – цифровий індикатор; БЖ – блок живлення.



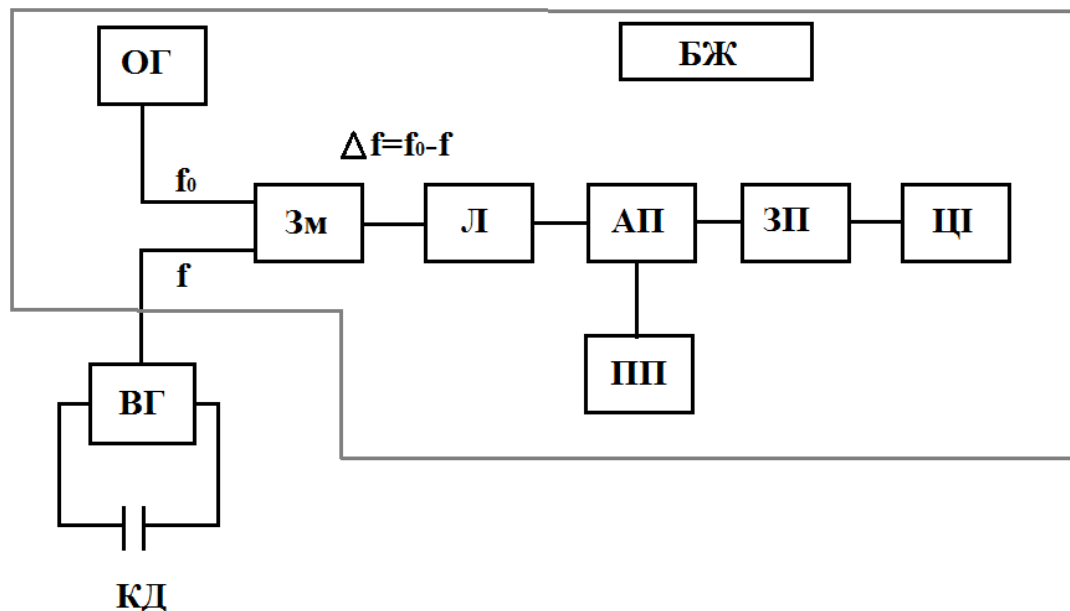


Рис. 1. Структурна схема вологоміра

Прилад задовольняє наступним вимогам:

- |  |             |
|--|-------------|
| – межі вимірювань вологості у двох діапазонах, % | від 8 до 35 |
| – похибка вимірювань вологості, %                | $\geq 1,0$  |
| – споживаний струм, мА                           | 20          |
| – частота струму, кГц                            | 1500        |

3 вологоміром можна працювати в приміщеннях при температурі навколишнього повітря від +10 до +35 °С і відносній вологості до 20%. Температура матеріалу, вологість якого визначають, може бути в межах від +5 до +50 °С.

#### Література

1. Берлінер М.А. Вимірювання вологості / М.А. Берлінер. – М.: Енергія., 1973. – 400 с.
2. Кричевський Є.С. Контроль вологості твердих і сипучих матеріалів / Є.С. Кричевський, А.Г. Волченко. – М.: Вища., 1980. – 165 с.
3. Аш Ж. Датчики вимірювальних систем / Ж. Аш. – М.: Світ, 1992. – 420 с.



## Зміст

<b>Секція 1. Інформаційні системи і технології</b> .....	<b>3</b>
Глинчук Л.Я., Фесюк О.В. Задача оптимального завантаження енергоблоків з використанням споживачів-регуляторів .....	3
Минайленко Р.М., Михайлов С.В. Возможности Post Office Protocol для динамической работы с почтой.....	4
Моїсейкін О.С., Артамонов Є.Б. Система моніторингу житлових приміщень.....	5
Порєв Г.В., Рудик Т.О. Інформаційна технологія контролю температури в процесі зонної плавки кремнію.....	10
Ткачов І.І., Поленок С.П. Моделювання розвитку інформаційного суспільства: “цифрові” закони та тренди розвитку інформаційних технологій.....	12
<b>Секція 2. Економічні науки</b> .....	<b>17</b>
Буряк О.П. Основні рушійні сили банківської кризи 2008-2009 років .....	17
Дзюбенко Т.І. Імперативи наддержавного регулювання діяльності американських ТНК: історичний аспект.....	19
Коломійчук В.М. Евристичні методи оцінки конкурентоспроможності потенціалу підприємства .....	23
Кочерга Е.Р. Забезпечення фінансово-економічної безпеки комерційних банків в Україні .....	24
Кочерга Е.Р. Напрями удосконалення управління кредитним ризиком .....	27
Сидорюк Н.С., Німіжан В.І. Страхування життя в Україні: сучасний стан і перспективи розвитку .....	30
<b>Секція 3. Технічні науки</b> .....	<b>32</b>
Божко К.М., Гуренок Г.С. Використання котушки індуктивності без осердя для лінійного розгорнення струму сонячної батареї.....	32
Божко К.М., Женілова А.Д. Перехід до нового стандарту сонячної енергетичної світимості у вимірюваннях характеристик сонячних батарей .....	33
Божко К.М., Сидоренко С.Ю., Пульвердієва К.О. Телевізійний контроль газового коронного розряду .....	35
Грюк В.І., Кузнецов Д.М. Градування часопротітного термоанемометра.....	36
Денисов А.А., Хламов М.Г. Алгоритм корекції взаємного впливу вимірювальних каналів системи визначення концентрації іонів важких металів у стічних водах.....	37
Кулінченко Г.В., Леонтьєв П.В., Мозок Є.М., Лістратенко К.О., Завгородня Ю.В. Візуалізація дисперсного складу вологи, що міститься в потоці повітря.....	41
Мелконян А.А. Переносний прилад для вимірювання вологості зерна в умовах елеватора .....	43

Віддруковано з готових діапозитивів в СМП "Тайп"  
46006, м. Тернопіль, вул. Чернівецька, 44б,  
тел./факс (0352) 52-61-61, 52-75-00