

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя (Україна)**

**Національна академія наук України (Україна)**

**Університет імені П'єра і Марії Кюрі (Франція)**

**Маріборський університет (Словенія)**

**Ягелонський університет (Польща)**

**Люблінська політехніка (Польща)**

**Могілівський державний університет продовольства (Республіка Білорусь)**

**Ризький технічний університет (Латвія)**

**Талліннський технологічний університет (Естонія);**

**Міжнародний університет цивільної авіації (Марокко)**

**Інститут фізики міцності і матеріалів Сибірського відділення РАН (Росія)**

**Національний університет біоресурсів і природокористування України (Україна)**

**Наукове товариство ім. Шевченка**

**Тернопільська обласна організація українського союзу науково-технічної інтелігенції**

# **АКТУАЛЬНІ ЗАДАЧІ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

## **Збірник**

### **тез доповідей**

## **Том II**

### **IV Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів**

**25-26 листопада 2015 року**



**УКРАЇНА  
ТЕРНОПІЛЬ – 2015**

УДК 001  
А43

Актуальні задачі сучасних технологій : зб. тез доповідей міжнар. наук.-техн. конф. Молодих учених та студентів, (Тернопіль, 25–26 листоп. 2015.) / М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін]. – Тернопіль : ТНТУ, 2015. – 277.

## ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

**Голова:** Ясній Петро Володимирович – д.т.н., проф., ректор ТНТУ ім. І. Пулюя (Україна).

**Заступник голови:** Рогатинський Роман Михайлович – д.т.н., проф. ТНТУ ім. І. Пулюя. (Україна)

**Вчений секретар:** Дзюра Володимир Олексійович – к.т.н., доц. ТНТУ ім. І. Пулюя. (Україна)

**Члени:** Вухерер Томаш – професор факультету інженерної механіки Маріборського університету (Словенія); Кацейко Пьотр – ректор Люблінської Політехніки, професор (Польща); Фресард Жак – професор університету П'єра і Марії Кюрі (Франція); Акуліч Олександр – проректор з наукової роботи Могільовського державного університету продовольства (Республіка Білорусь); Дзентіє Ілона – доцент кафедри інженерної математики Ризького технічного університету (Латвія); Сергеев Федір – професор Таллінського технологічного університету (Естонія); Меноу Абдула – д.т.н., професор Міжнародного університету цивільної авіації (Марокко); Панін Сергій – д.т.н., доцент, заступник директора по науковій роботі, завідувач лабораторією полімерних і композитних матеріалів інституту фізики міцності і матеріалів Сибірського відділення РАН (Росія); Ловейкій В'ячеслав Сергійович – д.т.н., професор, завідувач кафедри конструювання машин національного університету біоресурсів і природокористування України; Андрейків Олександр Євгенович – д.т.н., професор кафедри механіки Львівського національного університету ім. І. Франка, член-корр. НАН України (за погодженням).

**Адреса оргкомітету:** ТНТУ ім. І. Пулюя, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, 46001, тел. (0352) 255798, факс (0352) 254983

E-mail: [volodymyrdzyura@gmail.com](mailto:volodymyrdzyura@gmail.com)

Редагування, оформлення, верстка: Дзюра В.О.

## СЕКЦІЇ КОНФЕРЕНЦІЇ, ЯКІ ПРЕДСТВЛЕНІ В ЗБІРНИКУ

- комп'ютерно-інформаційні техно-логії та системи зв'язку;
- електротехніка та енерго-збереження;
- фундаментальні проблеми харчових біо- та нанотехнологій;
- економічні та соціальні аспекти нових технологій.

**Секція: КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНО-ЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ  
ЗВ'ЯЗКУ**

**УДК 004.045**

**О.О. Бахуринський, Д.М. Михалик, канд. техн. наук., доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**РОЗРОБКА СИСТЕМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОШУКУ НА ОСНОВІ  
ЗАДАНИХ КРИТЕРІЇВ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ ДОВІДНИКУ МІСТА  
ТЕРНОПОЛЯ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ**

**O.O. Bakhurynskyi, D.M. Mykhalyk, Ph.D., Assoc, Prof.**

**DEVELOPMENT OF SMART SEARCH SYSTEM BASED ON SPECIFIED  
CRITERIA IN TERNOPIL INFORMATION GUIDE FOR MOBILE DEVICES**

Часто можна вирішити певні побутові питання, використовуючи Інтернет, в рази швидше, ніж іншими методами. Наприклад пошук інформації. В таких справах суттєво допомагають довідники. Інформаційний довідник міста Тернополя надає можливість знайти адресу та детальну інформацію про потрібне підприємство чи установу (для власників смартфонів на базі ОС Android).

Система складається з клієнтського та серверного додатку. Вся інформація, призначена для пошукової видачі, зберігається в реляційній базі даних на серверній стороні. Проблема ж полягає в вибірці найбільш релевантної інформації, яка б максимально задовольнила потребу користувача.

Одним із найпростіших алгоритмів пошуку для такого додатку є пошук по назві. Також, оскільки програма підтримує категоризацію об'єктів, спочатку можна визначати співпадіння по категорії, і після цього показувати знайдені одиниці в алфавітному порядку, враховуючи текст пошукового запиту. В даний час також популярно застосовувати й інші критерії, як наприклад рейтинг чи кількість відвідувань.

Ідея інтелектуального пошуку для даного додатку полягає в розробці такої системи, яка б могла якомога точніше вгадувати що потрібно показати користувачеві в той чи інший момент часу, під час користування програмою.

Відштовхуючись від наявного функціоналу інформаційного довідника міста Тернополя, критерії пошуку місць можуть бути наступними: кількість переглядів сторінки, кількість додавань сторінки в закладки, кількість вподобань, рейтинг серед користувачів, відстань по маршруту, кількість присутніх відвідувачів, поточна наповненість закладу, і т.п., а також особисті вподобання користувача щодо типу закладу і певних його ознак, наприклад наявність доступу в Інтернет, шумності, типу кухні. Допомогти уточнити особисті вподобання може історія попередніх відвідувань користувача, проте, повинна також бути і можливість зробити це вручну, вибравши бажані категорії. Також можна більш гнучко визначати бажаний тип закладу, прив'язуючи години дня та дні тижня до типу відвіданих раніше закладів.

Головна проблема полягає у розробці певного механізму, в якому може бути підключено необмежену кількість модулів, і кожен модуль буде відповідати за певний критерій пошуку. Також повинна бути можливість встановити індекс важливості для кожного критерію (при потребі користувач може змінювати його власноруч). Таким чином система буде забезпечувати максимальну релевантність пошуку.

УДК 004.72

**І.І. Бачинський, Н.Я. Шингера канд. техн. наук**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗАЯВОК СИСТЕМАМИ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ**

**I.I. Bachynskii, N.Y. Shynhera, Ph.D.**

### **MODELING OF QUEUEING SYSTEM MAINTENANCE OPERATION**

Трафік в пакетних мережах, або розподіл числа пакетів за одиницю часу добре описується самоподібним випадковим процесом з параметром Херста в межах 0,65 ... 0,8. Тут потоки передачі різних додатків і послуг забезпечують ту ж мережу з загальних протоколів управління. Таким чином, імовірність настання події, залежить від настання подій в попередніх тимчасових інтервалах, тобто потоки подій є потоки з обмеженою післядією з деякою функцією розподілу часових інтервалів між подіями. У всіх відомих моделях потоків, використовуваних для вивчення традиційних мереж з комутацією каналів електрозв'язку, було вирішено, що ймовірність наступної події (наприклад виклику) залежить тільки від часу, що пройшов з моменту попередньої події, і не залежить від передісторії появи подій раніше. Підставою самоподібності трафіку є інтегральний характер мережі NGN використовуваної для передачі звуку, цифрових даних, відео та інших даних, що подаються у формі стандартних пакетів.

При відсутності точних аналітичних методів для розрахунку параметрів якості обслуговування при самоподібному трафіку найкращим способом перевірки гіпотези про можливість застосування відомих методів розрахунку цих параметрів та для інших моделей з подібними значеннями ентропії розподілу є моделювання. При створенні самоподібного трафіку критерієм його самоподібності є так звана довгострокова залежність. Щоб виявити цю залежність ми використовуємо визначення кореляційної функції. Найбільш відомим методом є формування самоподібного методу потоку Мандельброта. Він заснований на суперпозиції декількох незалежних ON / OFF джерел і має такий же розподіл інтервалів між періодами включення і виключення, які мають ефект Ноя. Цей вплив ефекту Ноя в розподілі тривалостей ON / OFF періодів є базовим для моделювання самоподібного трафіку. Ефект Ноя є синонімом синдрому нескінченної дисперсії. Математично для досягнення ефекту Ноя можна використовувати розподіл Парето, який часто називають «розподілом з довгим хвостом».

Функція густини розподілу Парето задається:

$$f(x) = \frac{a}{b \left( \left[ \frac{b}{x} \right] \right)^{a+1}}$$

де  $a$  – параметр форми;

$b$  – мода розподілу (мінімальне значення випадкової величини  $x$ )

У серії експериментів в задачі моделювання Парето параметра  $a$  в діапазоні 1.2 ... 1.9 коефіцієнт усереднення коливався від 1 до 10000. Таким чином, трафік, що генерується за допомогою розподілу Парето, дозволяє досліджувати СМО в умовах, коли вхідний потік має самоподібний характер.

Для постійного часу обслуговування Показник Херста варіюється  $H = 0,55 \dots 0,9$ , і завантаження системи (інтенсивність навантаження) - в межах  $r = 0,1 \dots 0,9$ . Для даних умов розраховуємо ентропію розподілу станів системи.

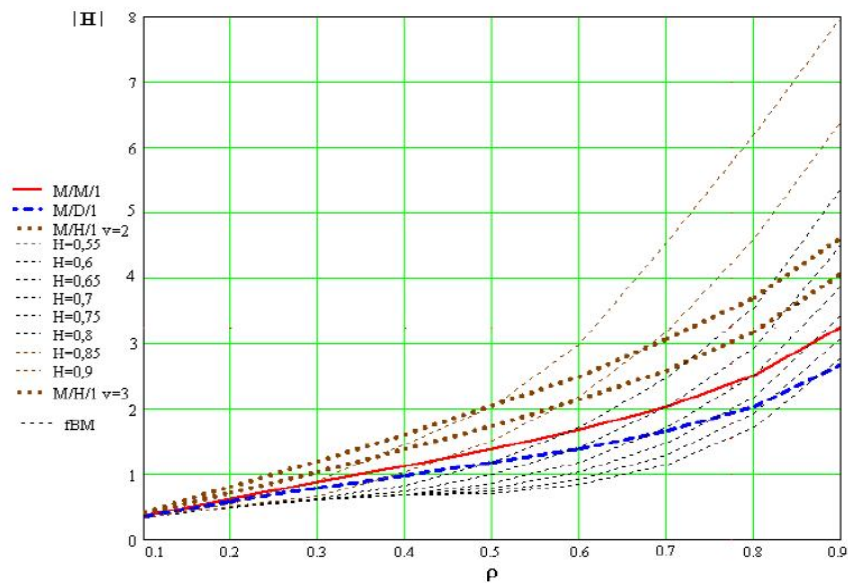


Рис. 1. Залежність ентропії розподілу від завантаження системи

Ті ж основні параметри відповідності якості системи масового обслуговування обслуговуванню з очікуванням ( $N$  - середня кількість заявок в системі,  $T$  - середня тривалість знаходження додатки в системі,  $Q$  - середня довжина черги і  $W$  - час Очікування) спостерігається у всіх інших точках, для яких справедлива рівність розподілу ентропії станів системи. Таким чином, суть методу для розрахунку характеристик якості обслуговування системи масового обслуговування полягає в застосуванні методів для розрахунку параметрів якості обслуговування відомих моделей, таких як  $M/M/1$ ,  $M/D/1$ ,  $M/E/1$  і  $M/H/1$ .

Із рис. 1 видно що шляхом зміни значення коефіцієнта варіації часу  $V$ , від 0 до 5, графічно відомі дистрибутиви ентропії «покрили» практично весь діапазон можливих значень розподілу ентропії станів системи коли коефіцієнт  $f_{BM/D/1}$  (Херст діапазон в межах  $H=0,55-09$ ). Коли алгоритм імітаційного моделювання відтворює процес системи протягом часу, імітуючи кроки процесу, або елементарні явища зі зберіганням їх з часовою і логічною структурою.

Алгоритм моделювання такий що мінімальний час для отримання статичної оцінки з максимальною точністю. Є декілька способів моделювання СМО. Один із них – це моделювання вимог реального процесу вхідного потоку задач. Він використовує реалізацію підпрограми двох випадкових величин, відповідно функції розподілу інтервалів часу між вимогами  $A(\tau)$  и часом обслуговування функції розподілу  $B(x)$ .

Прибуття моделюється як в рекурсивній системі – час приходу наступної вимоги отримують шляхом додавання випадкового інтервалу  $A(\tau)$  до попереднього моменту вільних серверів- додавання до поточного часу випадкової величини часу  $B(x)$ .

**УДК 004.045**

**Т.В. Бачинський, Д.М. Михалик, канд. техн. наук., доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМУ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗВУКОВИХ ФАЙЛІВ НА ПРИКЛАДІ МУЗИЧНОГО МЕНЕДЖЕРА**

**T. V. Bachynskiy, D.M. Mykhalyk, Ph.D., Assoc, Prof.**

## **IMPLEMENTATION OF THE AUDIO RECOGNITION ALGORITHM FOR MUSIC MANAGER APPLICATION**

Сучасний світ музики дуже розвинутий, створює музику багато виконавців, плодами їхньої діяльності є значна кількість пісень. З іншої сторони в сучасній людині є багато приладів, які здатні зберігати та відтворювати музику. Тому навести лад між кількістю музики і її носіями, часто буває дуже складно. Виникає потреба у програмному забезпеченні, яке б могло допомогти керувати музичними даними на всіх носіях користувача.

Потрібно створити систему як б мала змогу синхронізувати музику користувача на різних пристроях, дозволила додавати та видаляти пісні, редагувати метадані пісень та розпізнавати однакові пісні із різними назвами.

Основну цікавість в даній роботі становлять алгоритми, які дозволяють отримати відбиток, так званий «fingerprint». Порівнюючи відбитки пісень, можна визначити, які з них є однаковими. Простіше кажучи, якщо ви хочете, щоб порівняти аудіо файли по їх сприйняттю рівності, ви повинні створити так звані «відбитки пальців» (за аналогією з людськими відбитками пальців, які однозначно описують ідентичність людини), і подивитися, якщо вони однакові для різних файлів то це означає, що файли ідентичні за своїм вмістом. Логічно, що подібні звукові об'єкти повинні генерувати подібні відбитки пальців, в той час як різні файли повинні давати відміни відбитки. Також алгоритм повинен бути стійким відносно можливої наявності шумів, різного рівня гучності та можливих перешкод.

Математично кажучи, відбиток  $F$  є відображенням звукового об'єкта  $X$ , що складається з великого числа бітів, тоді як сам відбиток складається з обмеженого числа бітів. Таким чином, весь механізм отримання аудіо відбитків можна розглядати як хеш-функцію  $H$ , яка відображає об'єкт  $X$  в хеш. Головна перевага в тому, що вона дозволяє порівняти два великих об'єкти  $X$ ,  $Y$  за допомогою відповідних значень  $H(X)$ ,  $H(Y)$ . Рівність між останніми парами означає рівність між  $X$ ,  $Y$  з дуже низькою ймовірністю помилки.

Для виконання поставленої мети програмному продукту необхідно зберігати список приладів, які можуть містити музику та список пісень користувача.

Списки пісень містяться у папках на ПК користувача та у папках на різних пристроях. Пристроєм в даному випадку вважається прилад, який може відтворювати музику і може бути під'єднаний, як usb-накопичувач до комп'ютера на якому запущена програма.

Метою даного проекту є розробка програмного продукту, який би виконував ці завдання швидко, якісно та ефективно та створення бази даних яка б якнайкраще виконувала надання інформації через програмний продукт.

Кінцевий продукт буде корисним для людей, які мають декілька музичних пристроїв (наприклад мобільний телефон, mp3-плеєр та ПК) та велику кількість пісень.

**УДК 004.72**

**Є.Т. Боїло, І.О. Баран канд. техн. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ДОСТУПУ ДО МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ В МІЖМІСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ**

**Y.T. Boilo, I.O. Baran PhD, As.Prof.**

### **RESEARCH OF THE METHODS AND MEANS OF ACCESS TO THE INTERNET IN INTERCITY TRANSPORT**

З розвитком мобільних мереж і появою технологій передачі, здатних передавати дані зі швидкістю в кілька сотень кілобіт за секунду, стало можливим створювати точки доступу не тільки на основі фіксованих ліній, але і в місцях, де дротовий інтернет не доступний. Використовуючи підключення через мобільну мережу і відповідне обладнання, стало можливим надавати послугу на вулиці і в транспортних засобах.

Це призвело до того, що з часом точки доступу стали з'являтися не тільки в приміщеннях, а й в інших публічних місцях, де їх використання було б виправдано - на вулиці, в поїздах, поромках і автобусах. Мета транспортних компаній абсолютно така ж, як і у готелів або кафе - надати додаткову послугу, тим самим вигравши конкуренцію, але вони враховують ще один момент - пасажир під час подорожі нічим не зайнятий, а тому користь від надання йому доступу Wi-Fi буде більш відчутна.

Перші покоління технологій мобільного зв'язку, такі як NMT (Nordic Mobile Telephone) або AMPS (Advanced Mobile Phone Service - удосконалена рухлива телефонна служба), були аналоговими, і ставили на меті виключно передачу голосу. Проте вже в стандарті GSM (Global System for Mobile Communications) були передбачені і послуги передачі даних зі швидкістю до 9.6 кбіт/с, що було достатньо для того, щоб передати невелику кількість даних, але не придатне для більш вимогливого використання. Крім того, тарифікація за передачу даних при використанні стандарту GSM йде по часу з'єднання, а не за кількістю переданих даних, що також незручно для кінцевого користувача. Перегляд HTML сторінок на самому мобільному пристрої так само був неможливий, замість цього використовувалася технологія WAP (Wireless Application Protocol).

Стандарт GSM - глобальний цифровий стандарт для мобільного стільникового зв'язку. Стандарт використовує поділ частотного каналу за принципом TDMA. Розвиток стандарту GSM Було скоординовано з допомогою GSM Memorandum of Understanding, який описав всі нові функції, які повинні бути розроблені, розділивши їх по тимчасовим класам: GSM Phase 1, GSM Phase 2 і GSM Phase 2+. Документ GSM Phase 1 описує такі додаткові послуги, як переадресація виклику, очікування виклику, утримання виклику, перевід вхідних дзвінків на інший номер и роумінг. У класі GSM Phase 2, який визначав розвиток технології з 1993 по 1997 роки, описується: Short Message Service (SMS), груповий виклик, анти-визначник номера, система голосових повідомлень, інформація про вартість розмов та Інші. Третій документ GSM Phase 2+ вже не уточнює часові рамки, а описує всі нові послуги, які були необхідні для розвитку GSM. Серед них: повношвидкісне кодування мови EFR (Enhanced Full Rate), взаємодія між системами GSM и DECT і підвищення швидкості передачі даних завдяки пакетній передачі даних GPRS (General Packet Radio Service) або за рахунок системи передачі даних по комутованих каналах HSCSD (High Speed Circuit Switched Data).

Передача даних в мобільних мережах зі швидкістю порівняною з кабельними операторами зв'язку стала можлива з появою технології UMTS (Universal Mobile

Telecommunications System - Універсальна Мобільна Телекомунікаційна Система).

Мобільними мережами третього покоління (3G) визнані технології, які виконали вимоги IMT-2000 міжнародного союзу електров'язку ITU, в числі яких була вимога забезпечити швидкість передачі даних до 200 кбіт / сек в пікові моменти. Мережами 3G зазвичай називають мережі UMTS і CDMA2000.

Система UMTS була розроблена Європейським Інститутом Стандартів Телекомунікацій (ETSI) для впровадження мереж третього покоління. Для передачі даних використовується технологія WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access - широкосмуговий множинний доступ з кодовим поділом), яка замінила методи TDMA і FDMA, що використовувалися в мережах другого покоління. Технологія оптимізована для надання високошвидкісних мультимедійних послуг (перегляд потокового відео, доступ в Інтернет і відеоконференції). Використання WCDMA забезпечує швидкості доступу аж до 2 Мбіт / с на коротких відстанях і 384 Кбіт / с на великих. Для підтримки такої швидкості передачі даних потрібно широка смуга частот, тому ширина смуги WCDMA складає 5 МГц. Топологія мережі UMTS не відрізняється від топології мережі мереж другого покоління, але замінюються всі елементи.

Для поліпшення і розширення технології WCDMA були розроблені два протоколи: HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) і High Speed Uplink Packet Access (HSUPA), які були об'єднані в технологію HSPA (High Speed Packet Access - високошвидкісна пакетна передача даних).

Збільшення швидкості досягається за рахунок використання адаптивних схем модуляції і кодування QPSK і 16 QAM, протоколу ретрансляції Hybrid Automatic Repeat Request; та оперативного визначення черговості передачі пакетів на базовій станції протоколом MAC-high speed. HSPA базується на високошвидкісному загальному низхідному каналі (High-Speed Downlink Shared Channel - HS-DSCH), здатному підтримувати високі швидкості передачі даних. Таким чином, технологія дозволяє обслуговувати різних абонентів, здійснюючи мультиплексування з тимчасовим і кодовим поділом, тобто ідеально підходить для обробки переривчастого пакетного трафіку від декількох користувачів.

У порівнянні з UMTS, HSPA можна передавати в три рази більше даних і підтримувати удвічі більше мобільних користувачів на одну клітинку мережі.

Технології набору стандартів CDMA2000 використовують множинний доступ з кодовим поділом для передачі голосу і даних між пристроєм та базовими станціями. Технологія має зворотну сумісність з мережами другого покоління Interim Standard 95. Швидкість передачі в мережах CDMA2000 1X становить до 153 кбіт / сек. У мережах EV-DO (Evolution-Data Optimized), які використовують, як множинний доступ з кодовим поділом, так і поділом за часом, максимальна теоретична швидкість передачі даних складає від 2.4 Мбіт / сек в першій версії Rel.0 до 14.7 Мбіт / сек у версії EV-DO Revision B. Серед сімейства технологій CDMA2000 виділяється CDMA450, яка працює в частотному діапазоні 410-470 МГц. Це єдине рішення, яке задовольняє вимогам 3G (IMT-2000), яке є комерційно доступним для розгортання в цій смузі частот.



**УДК 681.518**

**А.Е. Волков, м.н.с. Н.Н. Комар, м.н.с. Д.А. Волошенюк**

Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем НАН Украины и МОН Украины, Украина

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ПЕРЕДАЧИ  
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ДАННЫХ В СЕТИ НА  
ОСНОВАНИИ ПРИМЕНЕНИЯ СЕТЕЦЕНТРИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**A.E. Volkov, j.r. N.N. Komar, j.r. D.A. Voloshenyuk, j.r.**

**ADVANCED CONTROL SYSTEMS OF DATA TRANSMISSION BY NETWORK  
BASED ON NETWORK-CENTRIC TECHNOLOGIES**

С распространением компьютерных сетей (КС) всё большую актуальность приобретает проблема повышения производительности. Производительность компьютерной сети - это эффективность выполнения её функций, таких как обеспечение быстрой и безошибочной передачи данных, совместное использование ресурсов, обеспечение защиты данных, обмен электронной почтой в пределах предприятия и в глобальных масштабах и др. [1]. Однако на практике реальная скорость приёма/передачи данных оказывается существенно ниже, чем битовая скорость, поддерживаемая используемой технологией. Особенно остро эта проблема стоит в беспроводных сетях. Реальная пропускная способность зависит от используемой технологии, количества абонентов в сети, протяженности и качества каналов связи, уровня электромагнитных помех, используемого сетевого оборудования, протоколов и многих других факторов.

В большинстве применений беспроводные сети позволяют достичь следующих преимуществ по сравнению с проводными сетями:

- существенно снизить стоимость установки датчиков;
- исключить необходимость профилактического обслуживания кабелей;
- исключить дорогостоящие места разветвлений кабеля;
- уменьшить количество кабелей;
- уменьшить трудозатраты и время на монтаж и обслуживание системы;
- снизить стоимость системы за счет исключения кабелей;
- снизить требования к обучению персонала монтажной организации;
- ускорить отладку системы и поиск неисправностей;
- обеспечить удобную модернизацию системы.

Поскольку реконфигурация системы и ее монтаж становятся гораздо более простыми, беспроводные сети можно использовать и в традиционных областях применения кабельных связей, когда стоимость кабеля и монтажа оказывается выше, чем установка беспроводной системы.

Беспроводные сети делятся на следующие классы:

- сотовые сети WWAN (Wireless Wide Area Network);
- беспроводные LAN (WLAN - Wireless LAN);
- беспроводные сети датчиков.

С точки зрения требований к промышленным сетям беспроводные сети уступают проводным по следующим характеристикам:

- время доставки сообщений: используемый механизм случайного доступа к каналу CSMA/CA не гарантирует доставку в заранее известное время и эту проблему нельзя решить с помощью коммутаторов, как в проводных сетях;
- помехозащищенность: беспроводные сети подвержены влиянию электромагнитных помех значительно сильнее, чем проводные;

- надежность связи: связь может исчезнуть при несвоевременной смене батарей питания, изменении расположения узлов сети или появлении объектов, которые вызывают затухание, отражение, преломление или рассеяние радиоволн;
- ограниченная дальность связи без использования ретрансляторов (обычно не более 100 м внутри помещений);
- резкое падение пропускной способности сети при увеличении количества одновременно работающих станций и коэффициент использования канала;
- безопасность: возможность утечки информации, незащищенность от искусственно созданных помех, возможность незаметного управления технологическим процессом враждебными лицами.

В настоящее время можно выделить несколько основных способов борьбы с помехами:

- увеличение энергетического потенциала радиолинии (мощности передатчика, коэффициента усиления антенны);
- снижение уровня собственных шумов приемника;
- снижение уровня внешних помех на входе приемника за счет их компенсации;
- применение совместной обработки помехи и сигнала, основанной на определении различий между полезным сигналом и помехой;
- повышение отношения сигнал/помеха за счет использования помехозащитных методов модуляции и кодирования.

В основу предлагаемой перспективной системы положены прикладные исследования в области управления системой скоростных прецизионных циклов сетевыми динамическими прикладными процессами с пространственно-распределенными взаимосвязанными информационными и функциональными компонентами [2]. При этом обеспечивается функционально-временное сочетание внутренних ресурсов сетевых систем распределенного управления с объектами и технологическими процессами на базе совместного использования работающих в ускоренном масштабе времени моделей динамики в единый пространственно-временной сетевый комплекс.

Основным фактором, влияющим на качество работы компьютерных сетей, является сетевая задержка при передаче пакетов данных. Результаты предыдущих исследований показали, что использование существующих научно-технических решений в компьютерных сетях распределенного управления скоростными циклами прикладных процессов не обеспечивает качественного контроля и управления передачей данных при наличии задержек передачи пакетов данных по сети.

Основная научно-техническая идея построения систем контроля и распределенного управления широким классом прикладных процессов, а именно передачей данных, в глобальных просторах информационных сетей на основе сетевых технологий заключается в формировании команд распределенного управления путем моделирования в ускоренном масштабе времени динамики прикладного процесса совместно с моделированием процесса формирования команд управления по данным о текущем состоянии прикладного процесса. Это позволяет компенсировать задержки, ошибки и искажения передачи пакетов по сетям.

#### **Литература**

1. Павлова С.В. Моделирование технологии распределенного сетевого управления летательными аппаратами / С.В. Павлова, Ю.П. Богачук, С.В. Мельников // Кибернетика и вычисл. техника. – 2011. – Вып. 163. – С. 45-53.
2. Глобальный аэронавигационный план на 2013-2028 года. Пропускная способность и эффективность / Международная организация гражданской авиации ИКАО // Монреаль, Канада. – 2013. – Вып. 4. – 128 с.

УДК 796.332

**А.Ю. Воронкін**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ ТА МАТЕМАТИЧНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ СПОРТИВНИХ МІРОПРИЄМСТВ**

**A.Y. Voronkin**

### **INFORMATION SYSTEM FOR ANALYSIS AND MATHEMATICAL PREDICTION OF SPORT EVENTS**

Футбол – це командна спортивна гра, у якій беруть участь дві команди по 11 гравців у кожній. Він є одним із найпопулярніших видів спорту у світі. Існує досить значна кількість вболівальників, які бажають оперативно отримувати найновішу інформацію про спортивні міроприємства, а також мати доступ до минулих подій. Крім цього є люди, які люблять грати в букмекерських конторах і для них доступ до футбольної статистики є просто необхідним для аналізу та прогнозування результатів.

Прогнозування результатів спортивних змагань саме по собі є важливим завданням, що складає основу букмекерського бізнесу. Крім цього, це завдання може служити хорошим полігоном для тестування різних методів екстраполяції та прогнозування результатів процесів в умовах обмеженого статистичного матеріалу при великій кількості факторів, що впливають, деякі з яких заздалегідь невідомі.

Моделі та комп'ютерні програми передбачення результатів спортивних ігор розробляються протягом багатьох років. Більшість з них використовують стохастичні методи опису невизначеності: регресивний і авторегресивний аналіз, метод Байєзіана в комбінації з ланцюгами Маркова і методом Монте-Карло. Особливостями таких моделей є: досить висока складність, велика кількість припущень, потреба в наявності великого масиву статистичних даних. Крім того, ці моделі не завжди легко інтерпретувати. Існують також моделі, що використовують нейронні мережі для передбачення результатів футбольного матчу. Їх можна розглядати як універсальні аппроксиматори нелінійних залежностей, випробувані на експериментальних даних. Для них також необхідно мати масиви статистичних даних, а фізичне значення ваг між нейронами після навчання визначити не можна.

В системі задіяна модель оцінки рейтингу команд з використанням кваліметричного методу. Кваліметрія - наукова дисципліна, в рамках якої вивчаються методологія і проблематика комплексної, кількісної оцінки якості об'єктів будь-якої природи. В даному випадку проводиться рейтингова оцінка двох футбольних клубів, які беруть участь у матчі.

Дану математичну модель можна використовувати для прогнозування результату футбольного матчу. Проте варто враховувати, що даний підхід має на увазі настроювання параметрів моделі аналітиком безпосередньо перед кожним матчем. Провівши аналіз статистичних показників команд і керуючись власним досвідом, прогнозист повинен підібрати вагові коефіцієнти, а також, можливо, виключити деякі показники з розрахунку.

#### **Література**

1. Football-data.org [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.football-data.org>.
2. Портал:Футбол — Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki/Портал:Футбол>.

**УДК 004.04**

**І.В. Гаврилюк**

Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, Україна

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ НА ЕТАПІ ТЕСТУВАННЯ**

**I.V. Gavrilyuk**

### **SOFTWARE QUALITY ASSURENCE ON THE TESTING STAGE**

Розширення сфери застосування інформаційних технологій і постійно зростаюча складність інформаційних систем привели до підвищення значущості передпроектного аналізу та робіт з бізнес-аналізу в цілому. Однією з ключових завдань у даній області є виявлення вимог до інформаційної системи, що будується.

Існуючі технології розробки програмного забезпечення націлені на підвищення ефективності розробки програмних систем в контексті виконання функціональних вимог та економії затрат, що реалізуються шляхом інтеграції повторно використовуваних компонентів в існуючі проекти. Однак це не гарантує якості кінцевого продукту, оскільки мало уваги приділяється реалізації вимог якості. Для замовників та кінцевих користувачів важливими є такі характеристики як зручність використання, продуктивність, надійність, безпека та інші. У зв'язку з цим, актуальною задачею є розробка моделей, методів і засобів, які б забезпечували виконання вимог якості на усіх етапах життєвого циклу.

При оцінюванні якості процесу тестування запропоновано використати критерії якості такі ж як і до вимог, зокрема:

- зрозумілість та формалізованість;
- об'єктивність і вимірюваність;
- наявність критеріїв оцінювання;
- відстежуваність і контрольованість.

Так, для кожної вимоги до програмної системи пропонується створити сценарій (сценарії) перевірки її виконання, які повинні підтверджуватись відповідними test case. Одній вимозі до програмної системи може відповідати один або декілька сценаріїв, а кожен сценарій містить певний набір test case.

Подібну процедуру пропонується застосувати і до моделей зовнішньої та внутрішньої якості для перевірки відповідності заявлених і реалізованих вимог у програмній системі. Інструментом реалізації такого підходу може бути пакет SpecFlow. Він спрямований на подолання розходження комунікації між експертами в доменній області і розробниками шляхом зв'язування бізнес-читабельної поведінки специфікацій в основі імплементації.

### **Література**

1. Яцишин В. В. Методи і засоби забезпечення та контролю якості програмних систем : дис.... канд. техн. наук : 01.05.33 / Яцишин Василь Володимирович; Національний авіаційний університет. – К., 2011. – 244 с.

**УДК 004.415.5**

**М.Я. Горінін, Г.М. Осухівська, канд. техн. наук, доц., Т.Б. Лобур**  
*Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, Україна*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ QOS У КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ**

**M.Y. Gorinyn., H.M. Osukhivska Ph.D. Assoc. Prof., T.B. Lobur**  
**RESEARCH METHODS QOS IN COMPUTER NETWORKS**

При передачі даних потокових мультимедійних додатків в даному мережевому середовищі з різними вимогами до пропускної здатності, необхідні механізми, які б забезпечували можливість диференціювання і обробки різних типів мережевого трафіку в залежності від пропонованих ними вимог. Негарантована доставка даних (best effort service), що традиційно використовується в мережах, побудованих на основі комутаторів, не забезпечує ефективну доставку мережевого трафіку та гарантовану пропускну здатність канал. Для вирішення цієї проблеми була розроблена технологія якості обслуговування (QoS), яка призначена для забезпечення гарантованого та диференційованого рівня обслуговування мережевого трафіку, відповідно до мультимедійних додатків обробки черг і пріоритетизації трафіку.

Під час дослідження методів QoS в комп'ютерній мережі отримана статистичні параметри трафіку, які дозволили встановити характер зміни трафіку, уточнити мікрохарактеристики потоків. Дослідження проводились в локальній мережі з вісьмома вузлами, було вибрано механізм обмеження трафіку Traffic Policing оскільки він краще підходить для додатків, які чутливі до пропускної здатності мережі. На рисунку 1 показано графік за якими можна оцінити години найбільшої завантаженості.

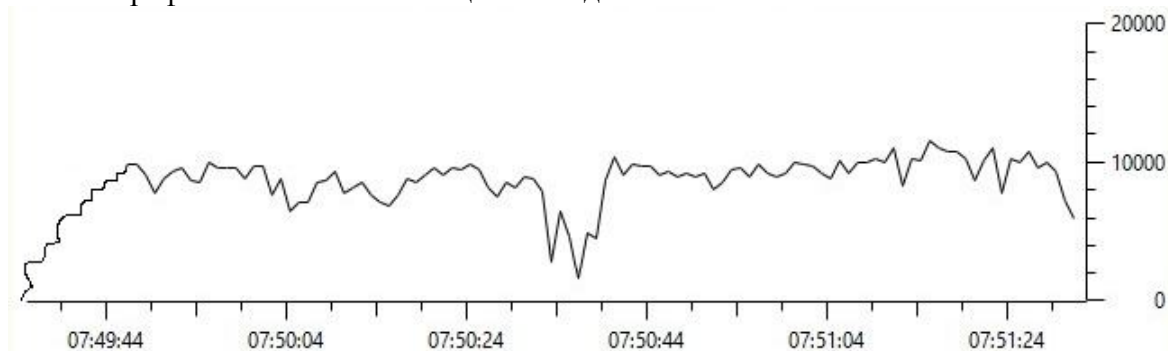


Рис.1. Графік навантаження вхідного трафіку мережі

На графіку видно, що години найбільшого навантаження (ГНН) за часом припадають на 7:49-7:51 години, але розподіл вхідного і вихідного трафіку істотно розрізняється.

Для обмеження швидкості трафіку, використано механізм Traffic Policing. Трафік, швидкість якого менша або дорівнює пороговому значенню, буде встановлено в чергу відповідно до заданого порогу трафік, швидкість якого перевищує порогове значення, буде оброблятися відповідно до налаштованої політики: відкидатися або маркуватися новим значенням пріоритету.

Дослідження проводилися з використанням програми Wireshark. Дані дослідження дали змогу використати алгоритм для обмеження трафіку «кошик маркерів». Отримані параметри доцільно враховувати при здійсненні відповідних налаштувань мережі для забезпечення якісної і надійної передачі даних.

УДК 621.31

**В.А. Готович, С.В. Марценко, канд. тех. наук.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ЗАСТОСУВАННЯ ВЕЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕННЯ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ**

**V.A. Gotovych, S.V. Marcenko, Ph.D.**

### **APPLICATION OF WAVELET TRANSFORM FOR EVALUATION CHARACTERISTICS OF POWER QUALITY**

Забезпечення належної якості електроенергії є одним із актуальних завдань сучасної енергетики. Щорічні збитки внаслідок неякісної електроенергії лише в Європі сягають десятків млрд. євро [1]. У відповідних нормативних документах [2] визначено характеристики якості електроенергії, їх нормативні значення та методи вимірювання. Чинні стандарти по якості електроенергії, поряд із визначеними методами, не забороняють використання альтернативних методів оцінювання характеристик якості. В даній роботі пропонується використання для оцінювання характеристик якості електроенергії вейвлет-перетворення.

Вейвлет-перетворення – відносно новий та прогресивний метод дослідження, в першу чергу, нестационарних процесів, який знайшов застосування в акустиці, розпізнаванні образів, обробці зображень, задачах стиснення інформації тощо. Вейвлет-перетворення не є заміною перевіреному практикою перетворенню Фур'є. Воно доповнює його. Володіючи доброю роздільною здатністю як в часі та і по частоті, вейвлет-перетворення дозволяє не лише встановити спектральний склад сигналу (як і перетворення Фур'є), але також визначити в часі моменти наявності в сигналі складових (чого перетворення Фур'є зробити не в змозі), розриви сигналу, зміни амплітуди, частоти. Ці властивості зумовлюють можливість застосування вейвлет-перетворення для оцінювання характеристик якості електроенергії. В літературі описано приклади такого застосування, наприклад, при розробці методів моніторингу характеристик якості [3], вимірюванні значень гармонік сигналу напруги [4] тощо.

Вейвлетами називаються специфічні функції у вигляді коротких хвилюнок (сплесків), які характеризуються нульовим середнім значенням, локалізацією по осі незалежної змінної ( $t$  або  $x$ ) а також здатністю до зсуву та масштабування (розтягування / стискання) по цій осі:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \psi(t) dt = 0. \quad (1)$$

Вейвлети (1) називаються базисними функціями або ж “материнськими”. Пряме вейвлет-перетворення функції  $f(t)$ , визначеної на дійсній осі  $R(-\infty, \infty)$ , енергія якої є

скінченною  $E_f = \int_{-\infty}^{\infty} |f(t)|^2 dt < \infty$ , визначається у вигляді суми по всій тривалості в часі сигналу, помноженого на масштабовані та зсунуті версії вейвлет-функції (1):

$$WT_{\tau,a}(f(t)) = \frac{1}{\sqrt{a}} \int f(t) \psi\left(\frac{t-\tau}{a}\right) dt, \quad (2)$$

де  $a$  - параметр розширення (коефіцієнт масштабу);  $\tau$  - параметр зсуву.

Дане перетворення називається неперервним, якщо параметри зсуву і масштабу набувають довільних значень. Але таке перетворення є надлишковим по затратах ресурсів обчислювальних машин. Дискретне перетворення отримують, якщо параметри масштабу і зсуву беруть з певним кроком, внаслідок чого вдається суттєво

пришвидшити необхідні обчислення з допомогою комп'ютера.

Авторами даної роботи проведено вейвлет-перетворення засобами Wavelet Toolbox пакету Matlab зразків погіршення якості електроенергії (провал напруги, перенапруга, наявність гармонік в сигналі напруги, спотворення частоти і т.д.). Досліджувалися як змодельовані засобами Simulink зразки напруги, так і зразки реальної напруги, знятої із електромережі побутового електроспоживання.

Отримані результати свідчать, що вейвлет-перетворення здатне ефективно виявляти факти погіршення якості електроенергії (вихід значень характеристик якості електроенергії за нормативні значення). На рис. 1 наведено приклад дискретного вейвлет-перетворення синусоїди напруги з імпульсами за допомогою вейвлета Добеші 3-го порядку.

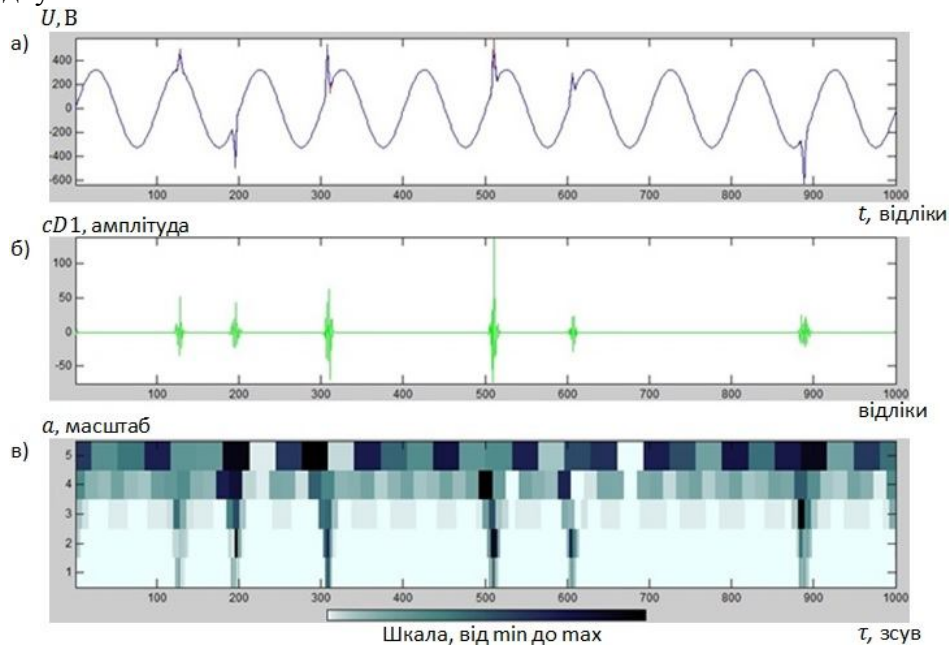


Рис. 1. Результати вейвлет-перетворення фрагмента синусоїди напруги з імпульсами:  
а) графік синусоїди напруги; б) графік послідовності деталізуючих коефіцієнтів вейвлет-розкладу першого рівня; в) вейвлет-спектрограма синусоїди.

Бачимо, що імпульси напруги проявляють себе різким збільшенням значень деталізуючих коефіцієнтів вейвлет-розкладу першого рівня у відповідні моменти часу (рис. 1, б). Також імпульси можна виявити аналізуючи отриманий спектр сигналу (рис. 1, в). Чітко бачимо зростання відповідних деталізуючих коефіцієнтів розкладу, особливо на перших трьох рівнях спектру.

### Література

1. Office of Electricity Delivery and Energy reliability by the National Energy Technology Laboratory. Provides power quality for the digital economy. [Electronic resource] / Available at: <http://www.netldoe.gov/research/energy-efficiency/energy-delivery/smart-grid>.

2. ДСТУ EN 50160:2014 Характеристики напруги електропостачання в електричних мережах загальної призначеності (EN 50160:2010, IDT).

3. Волошко А.В. К вопросу мониторинга качества электрической энергии / А.В. Волошко, А.Л. Харчук // Известия ТПУ. – 2015. - №3. – С. 76-85.

4. Волошко А.В. Выполнение гармонического анализа с помощью вейвлет-преобразования / А.В. Волошко // Электронное моделирование. – 2012. - № 4. – С.65-77.

**УДК621.3**

**В.Г. Губар, І.О. Адаменко**  
НТУУ «КПІ», м. Київ, Україна

**АВТОНОМНИЙ ЦИФРОВИЙ ПРИЛАД МОДУЛЯЦІЙНОГО ТИПУ ДЛЯ  
КОНТРОЛЮ ПРОЦЕСУ СЕДИМЕНТАЦІЇ, А ТАКОЖ ЕКОЛОГІЧНОГО  
КОНТРОЛЮ ЧИСТОТИ РІДИНИ**

**V. G. Gubar, I.A. Adamenko**

**AUTONOMOUS DIGITAL DEVICE MODULATION TYPE TO CONTROL THE  
PROCESS OF SEDIMENTATION AND ENVIRONMENTAL CONTROL FLUID  
PURITY**

Кількість органічних та неорганічних домішок у природних джерелах води, яка завдає значної шкоди здоров'ю людей – є загальною, актуальною проблемою сьогодення. Забруднення таять у собі велику небезпеку, що має біологічний характер – вони сорбують на собі значну кількість мікробів.

В наш час вже існують ефективні технології очищення води, а також необхідна апаратура для діагностування забруднень. Проте, ситуація з малогабаритною, достатньо об'єктивною й інформативною, відносно дешевою апаратурою для аналізу та контролю якості води – не може вважатися задовільною.

Істотним моментом створення такої апаратури, яка надавала б можливість об'єктивно оцінювати якість води, можна вважати вірний вибір базового методу, який мусить бути покладений в її основу.

Одним із найважливіших і одночасно досить простих методів можна вважати «релеєвське світлорозсіювання». Це виключно цікавий метод контролю дисперсних домішок у воді, який оснований на оптичних ефектах гетерогенних систем.

В результаті дослідження вченими «релеєвського світлорозсіювання», стало зрозуміло, що при проходженні променів світла через середовище, що містить завись дрібних твердих частинок – наприклад, курне або задимлене повітря, колоїдні розчини, каламутне скло – ефект розсіювання зменшується в міру зміни спектрального забарвлення променя від фіолетово-синьої до жовто-червоної частини спектру.

Ефект Тіндалля виникає при розсіюванні на завислих частках, розміри яких перевищують розміри атомів в десятки разів. При збільшенні частинок суспензії до розмірів порядку  $1 / 20$  довжини світлових хвиль (приблизно 25 нм і вище), розсіяння стає поліхромним, тобто світло починає розсіюватися рівномірно по всьому видимому діапазоні кольорів від фіолетового до червоного. У результаті ефект Тіндалля пропадає.

Прилади, які базуються на «релеєвському світлорозсіюванні», офіційно затверджені і досить популярні на станціях водоочищення та в аналітичних лабораторіях як стаціонарного, так і мобільного зразка. Однак, їх технічна реалізація до останнього часу досить далека від оптимальних рішень. Що тягне за собою серйозні експлуатаційно-технічні недоліки.

Метою даної роботи було розроблення діючого макету фототіндаліметра нового типу, який дозволяв би проводити аналіз рідини не тільки в лабораторних умовах або на водоочищувальних станціях, але й у домашніх умовах.

Запропонований цифровий пристрій побудовано із використанням модуляційного принципу та має такі переваги:

- використовувати це технічне рішення не тільки в суто лабораторних умовах, але й в проточному режимі. Тобто застосовувати прилад у складі автоматичної системи регулювання якості води в неперервному режимі роботи;
- звільняє від необхідності суворої світлоізоляції, тобто захисту від стороннього



засвітлення кюветного вузла;

- прилад може бути застосований у вивченні нанотехнологічних процесів, тому що, згідно Релею, світлорозсіювання найбільш ефективно саме тоді, коли середній радіус частинок дисперсної фази значно менший, ніж довжина хвилі  $I_0$ . Це стосується перш за все прозорих, рідких систем;
- звільнитися від такого принципового недоліка, як «нульовий дрейф», який був справжнім лихом всіх попередніх тіндаліметрів. Будь який фотоприймач має температурний дрейф вихідної напруги; дрейф, що залежить від часу, а також дрейф сигналу, що продетектований випадковими сторонніми засвітленнями. У нашому разі ми можемо не боятися сторонніх засвітлень, бо їх спектр не дорівнює вибраній частоті. Не заважатиме і дуже повільний температурний дрейф, бо він також не лежить у частоті роботи пристрою;
- дисперсним середовищем може бути будь – яка прозора рідина (не тільки вода).

Що можна вимірювати запропонованим приладом? Перш за все, це концентрацію дисперсних домішок у рідині. Крім того, можна оцінювати концентрацію гумусових речовин у воді. З неменшим успіхом можна вивчати чистоту різноманітних прозорих рідин, скажімо якість палив та рідких масел (рослинних, машинних). Окрім того перспективним напрямком є вивчення наночастинок металів і різноманітних порошків, диспергованих у гліцерині, спирті та інших рідинах. Окремим напрямком застосування даного модуляційного тіндаліметра є вивчення процесу седиментації полідисперсних частинок у часі. Отже, при потребі не маючи поруч великої аналітичної лабораторії, де встановлено стаціонарні та вельми дорогі прилади, ми можемо аналізувати якість каолінів (глини) піщаного ґрунту та даних осадків різноманітних водоймищ. Діапазон застосування приладу дуже великий. Але найголовніше - це здатність подібних приладів забезпечити досить якісний контроль за тією водою, яку ми вживаємо в побуті.

В процесі виконання наукової роботи було зроблено аналіз проблеми, огляд і аналіз тематичної літератури, вибір функціональних вузлів схеми електричної принципової, монтаж окремих вузлів приладу, перевірка їх працездатності, практичний вимір зразків.

### **Література**

1. Рам А. Г. Рассеяние света малыми частицами. Оптика и спектроскопия. 1977 г. №3, 523 ÷ 531
2. Пилипенко А. Т., Бабко А. К. Фотометрический анализ. М., «Химия», 1974 г., 360 с., с. 119-123
3. Кульский А. Л. Автоматизация и регулирование электрохимических установок для обработки воды. Сб. «Интенсификация процессов обеззараживания воды». Киев, Наукова думка, 1978, с 45 ÷ 51
4. Аналитические приборы и приборы для научных исследований. М.: Информприбор, 1984 - Вып. 4.
5. Карякин А.В., Грибовская И.Ф. Методы оптической спектроскопии и люминесценции в анализе природных и сточных вод. М.: Химия. 1987. 304с.
6. Кульський А. Л. КВ прийомник мирового уровня. Наука и техника, 2000
7. Нефедова Н. В., Каменев П. М., Большунова О. М. Карманный справочник по электронике и электротехнике. Изд. 3-е. Ростов н/д : Феникс, 2008, 283с.
8. Верховцев О. Г., Лютов К. П. Практические советы мастеру-любителю: Электротехника. Электроника. Материалы и их обработка. 2-е изд., Л.: Энергоатом, 1988, 208 с.

**УДК 004.2**

**М.М. Динако, канд. техн. наук, доц. А.М. Луцків**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОСЕРВІСІВ ПРИ РОЗРОБЦІ СИСТЕМ З  
ВИСОКИМ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ**

**M.M. Dynako, Ph.D., Assoc. Prof. A.M. Lutskev**

**ADVANTAGES OF USING MICROSERVICE IN DEVELOPING LOW  
COMPUTATIONAL LOAD**

Сьогодні процес проектування, розробки та функціонування програмного забезпечення значно еволюціонував в порівнянні із попередніми десятиліттями і характеризується значним ускладненням вимог в зв'язку із зростанням складності бізнес-процесів та зростанням кількості даних в обчислювальних системах. Вимогами до сучасних програмних систем є не тільки вимоги функціональності, але й вимоги до продуктивності, надійності та ефективності рішень. Виходячи з цього, велику роль у задоволенні вимог до програмних систем відіграє вибір архітектури реалізації, оскільки вона значною мірою впливає на алгоритмічні та математичні рішення в процесі розробки. При створенні розподілених обчислювальних систем, зокрема грід та хмарних сервісів для розв'язання ресурсоємних задач щодо створення власних ІТ-рішень та керування бізнес-процесами, доцільно розробити власну архітектуру програмної системи, або ж обґрунтувати вибір однієї з наявних. Архітектурний стиль мікросервісів - це підхід, при якому програмний додаток будується як набір невеликих сервісів, кожен з яких працює у власному процесі і виконує комунікацію з рештою сервісів використовуючи мережні механізми, як правило HTTP. Ці сервіси побудовані навколо бізнес-потреб і розгортаються незалежно з використанням повністю автоматизованого середовища. Самі по собі ці сервіси можуть бути написані на різних мовах і використовувати різні технології зберігання даних [1].

Табл. 1 Порівняльна характеристика архітектурних підходів

Параметр порівняння	Монолітна	Клієнт-серверна	Багаторівнева	Мікросервісна
Навантаження	<ul style="list-style-type: none"> <li>прикладний додаток;</li> <li>настільний додаток</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>мережеві програми;</li> <li>веб-сайти</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>бізнес-системи;</li> <li>SaaS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>бізнес-системи;</li> <li>PaaS</li> </ul>
Паралелізм	розпаралелення коду	розпаралелення обробки звернень клієнта	<ul style="list-style-type: none"> <li>розпаралелення обробки звернень клієнта</li> <li>масштабування обчислювальних рівнів системи</li> </ul>	масштабування бізнес-модулів системи
Чинник порогу ефективно-сті	ресурси обчислювальних машин	<ul style="list-style-type: none"> <li>ресурси сервера;</li> <li>ресурси каналу;</li> <li>ресурси сховища</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ресурси сервера;</li> <li>ресурси каналу;</li> <li>ресурси сховища</li> </ul>	ресурси сховища
Домен поширення помилки	вся система	<ul style="list-style-type: none"> <li>сеанс клієнта;</li> <li>вся система</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>сеанс клієнта;</li> <li>сеанс між рівнями</li> </ul>	сеанс між модулями

Порівнюючи мікросервісний підхід із іншими існуючими (табл.1), можна виділити ряд визначальних переваг:

- Мікросервіси дозволяють збільшити продуктивність та ефективність систем завдяки зменшенню порогу обмежень відносно паралелізму та розподіленості реалізації окремих сервісів.
- Надійність мікросервісної архітектури та напрацювання на відмову значно вищі, оскільки домен поширення помилок обмежено окремим сервісом.
- Розподіл функціональності та масштабування рівнів виконується у відповідності до потреб бізнесу, виходячи із конкретних вимог до системи.

Мікросервіси описують способи дизайну додатків у вигляді набору незалежно-розгорнутих сервісів, якій характерні організація сервісів навколо бізнес-потреб, автоматичне розгортання, перенесення логіки від шини повідомлень до приймачів та децентралізований контроль над мовами і даними. На додаток до можливості незалежного розгортання і масштабування кожен сервіс також отримує чітку фізичну межу, яка дозволяє різним сервісам бути написаними на різних мовах програмування.

Архітектура мікросервісів використовує бібліотеки, але їх основний спосіб розбиття додатку здійснюється завдяки ділення його на сервіси. У свою чергу сервіси - це компоненти, що виконуються в окремому процесі та взаємодіють між собою через веб-запити або *remote procedure call (RPC)*, а також містить безліч процесів, які завжди розробляються і розгортаються паралельно.

Додатки, побудовані з використанням мікросервісної архітектури, містять власну доменну логіку. Принцип їх дії складається з отримання запиту, застосування логіки і надсилання відповіді. Замість складних протоколів, таких як *WS* або *BPPEL*, вони використовують прості *REST*- протоколи.

Виходячи з вищезазначеного, мікросервіси варто розглядати як пріоритетне архітектурне рішення при розробці сучасних обчислювальних систем. Проте існує потреба в розробці алгоритмічного, математичного та програмного забезпечення для спрощення використання мікросервісного підходу в реальних рішеннях.

Авторами здійснюється проектування високопродуктивної обчислювальної системи для задач реалізації розподілених програмних рішень та автоматизації власних бізнес-процесів.

### **Література**

1. Микросервисы (Microservices). [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <http://habrahabr.ru/company/cybersafe/blog/229719/>
2. Сравнение службы приложений, облачных служб и виртуальных машин Azure. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://azure.microsoft.com/ru-ru/documentation/articles/choose-web-site-cloud-service-vm/>
3. Знакомство с Windows Azure. Для ИТ-специалистов/ Таллоч М.; пер. с нгл. – М.: ЭКОМ Паблшерз, 2014. — 154 с.
4. Подробное описание возможностей разработки с Microsoft Azure Cloud Services. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <http://habrahabr.ru/company/microsoft/blog/242543/>
5. Гибридное облако Microsoft: Руководство по типовым решениям. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: [https://www.microsoftvirtualacademy.com/ru/training-courses/-microsoft--8242?l=frbVWKWCB\\_8604984382](https://www.microsoftvirtualacademy.com/ru/training-courses/-microsoft--8242?l=frbVWKWCB_8604984382)
6. Библиотека технической документации по Azure. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dn578280.aspx>

УДК 004.93

Д.І. Загородня, П.Є. Биковий, канд.техн.наук

Тернопільський національний економічний університет, Україна

## СТРУКТУРНО-ІЄРАРХІЧНИЙ ПРИНЦИП КОНТУРНОЇ СЕГМЕНТАЦІЇ

D.I. Zahorodnia, P.E. Bykovyy, Ph.D.

### STRUCTURAL-HIERARCHICAL PRINCIPLE OF CONTOUR SEGMENTATION

Rapid development of digital information processing tools functional capabilities and reduction of their cost led to active usage of video surveillance systems in everyday life: in supermarkets, schools, public transport, parks, etc. It leads to increasing of the data to be processed, which reduces the efficiency of such systems.

Therefore, in this paper, it is proposed to reduce the amount of data to be processed at the stage of image segmentation. The result of image segmentation procedure is a set of contours extracted from the image. It significantly reduces the amount of information to be processed and improves performance of the whole surveillance system. A switch to structural and hierarchical principle of objects identification and classification will improve the system performance [1]. For this, the image must be presented as a set of contours and their relationship to each other with different levels of hierarchy [2]:

$$F(x, y) = \sum_{j=1}^n I_j(x, y)$$

where  $j$  – number of hierarchical levels,  $I_j(x, y)$  – contour of  $j$ -level hierarchy.

In this case, the algorithm of the video surveillance system work while using structural and hierarchical view of the objects (Figure 1) will consist of the following stages. First, video stream is divided into frames from which the areas of high interest are selected. In case of human being identification, this region will be a face. The next step is to select the contour of the areas of high interest. After that the pyramidal representation of the geometrical shapes objects and its parts (contour shape of the head, the contours of the eyes, nose, mouth, etc.) (Figure 2) is held. This presentation serves as the starting point for calculating the identification vector at each level of the hierarchy.

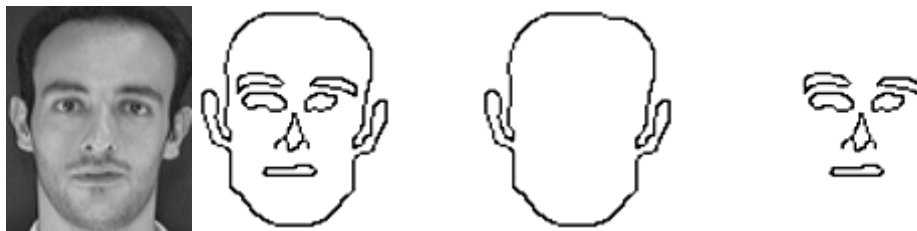


Fig. 2. Structural representation of the object

The highest level of the hierarchy is the external contour (in our case - contour of the head shape). Based on the identification vector that is build on information about feature points of the contour [3], classification is performed and determines a class of the face. Possible classes are: oval, round, square, triangular, trapezoidal, rectangular. If this information is not enough, the switch to the next level of the hierarchy is performed (identification and classification is performed based on the internal contours of the object - nose, eyes, mouth, etc.).

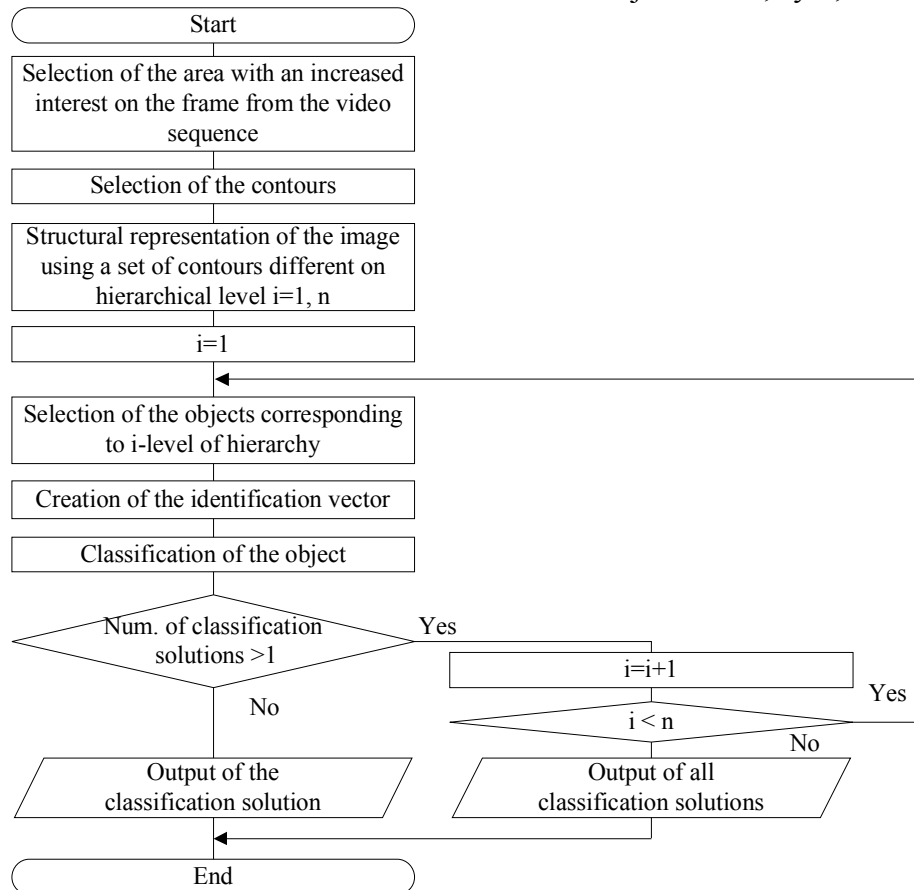


Fig. 1 Algorithm of the structural-hierarchical segmentation

As the result of the conducted contour analysis, on the basis of suggested approach, was obtained the image of the pyramidal representation of the object's geometrical features and its details including a set of contour specimens. This presentation serves to calculate geometrical identification features of the object. Given approach of the structural-hierarchical contour segmentation allows to increase the operational speed of the video surveillance system work by means of decreasing the amount of information needed for processing.

#### Literature

1. Krylov V.N. The Secondary Image Signal Converters / Krylov V.N., Maksimov M.V. - Odessa: Astroprint, 1997. – 176 p.
2. Zahorodnia D. Contour Segmentation Method in Video Surveillance Systems / Diana Zahorodnia, Kostantin Kovalok, Anatoly Sachenko, Viktor Krylov, Sergiy Nychporuk // Proceedings of the International Conference “Modern Problems of Radio Engineering, Telecommunications and Computer Science” (TCSET'2014). – Lviv-Slavsko (Ukraine), 2014. – P. 405.
3. Gonzalez R., Digital Image Processing (3rd Edition) / Gonzalez R., Woods R. – Pearson, 2007. – 976 p.

**УДК 004.75**

**В. Л. Зеньков, В. В. Грицик, докт. техн. наук., проф.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ОРГАНІЗАЦІЇ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОННИХ ПЛАТЕЖІВ**

**V. L. Zenkov, V. V. Grytsyk, Dr., Prof.**

### **RESEARCH OF METHODS OF CURRENT ELECTRONIC PAYMENT SYSTEMS**

Розвиток Інтернету та ринкові перетворення в Україні сприяв зародженню нової форми організації торгівлі – електронної, яка відкриває принципово новий стратегічний напрям розвитку сфери товарного обігу. Цінність винаходу та міру його корисності визначає те, скільки матеріальних благ може принести цей винахід людям. Масове користування Інтернетом підприємці сприйняли як чудовий засіб комерції. Інтернет – це середовище, ринок і потенційні клієнти. Глобальне поширення Інтернету дало можливість користувачам відчувати потребу в певному сервісі, послугах та комфорті взагалі. Результатом перетину попиту та пропозиції у віртуальному просторі стала торгівля в Інтернеті, або користуючись загальновизнаним терміном, – електронні платежі.

Платіжні системи є одним з основних елементів інфраструктури системи електронної комерції. Вдосконалення практики продажів в системі електронної комерції значною мірою обумовлено впровадженням більш надійних, перспективних і ефективних платіжних систем. Традиційні паперові гроші не можуть задовольняти усі потреби суб'єктів економіки, які виникають в процесі економічних відносин. Що робить проблему розвитку альтернативних засобів платежу як ніколи актуальною.

Важливий напрямок розвитку платіжних систем – це поширення електронних розрахунків в сфері електронної комерції. Що пов'язано із зростанням рівня поширення Інтернету, високою ефективністю мережі Інтернет у якості інструменту демонстрації товарів і послуг, а також збільшенням продажів цифрових товарів.

Ринок платіжних систем України слабко розвинутий через масштабність тіньової економікою та недосконалість чинного законодавства, яке не відповідає потребам ринку. Але важливість створення конкурентоспроможного ринку платежів складно перебільшити.

Платіжна система – це платіжна організація, учасники платіжної системи та сукупність відносин, що виникають між ними при проведенні переказу коштів. Проведення переказу коштів є обов'язковою функцією платіжної системи.

За допомогою платіжних систем здійснюються грошові перекази, а також розрахунки в мережі Інтернет.

Метою статті є висвітлення ключових проблем і тенденцій ринку платіжних систем в сфері електронної комерції, обґрунтування важливості удосконалення і надання рекомендацій щодо регулювання електронних грошей, окреслення перспектив розвитку ринку електронних платежів в Україні.

#### **Література**

1. Особливості електронної комерції [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://finance-dom.ru/marketing/81/404-osoblivosti-elektronnoi-komercii>.

2. Електронные деньги в Украине стали вдвое популярне [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://comments.ua/money/405581-elektronnie-dengi-ukraine-stali-vdvoe.html>.

3. Інтернет засіб електронної комерції [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.info-library.com.ua/books-text-428.html>.

УДК 004.414

О.О. Івашко

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## ПРИНЦИП РОБОТИ ПОШУКОВИХ МАШИН

О.О. Ivashko

### PRINCIPLE OF OPERATION SEARCH ENGINE

Механізми пошуку в інформаційно-пошуковій системі (ІПС) – це система, що забезпечує пошук і відбір необхідних даних у спеціальній базі з описами джерел інформації на основі інформаційно-пошукової мови і відповідних правил пошуку.

Пошукові системи включають три основні компоненти:

- веб-сторінку з пошуковим механізмом, яка виконує роль інтерфейсу для організації взаємодії з базою даних;
- базу даних, де міститься інформація, що зібрана спеціальними програмами пошукової системи. Власне наявністю баз даних пояснюється висока швидкість виведення результатів пошуку на сторінку пошукової системи;
- пошукові роботи (Robots), павуки (Spiders) або хробаки (Worms) - спеціальні програмні засоби, які автоматично періодично «відвідують» сайти, збирають відомості про вміст сторінок, тобто індексують їх і наповнюють бази даних пошукової системи.

Схема інформаційно-пошукової системи наведена на рисунку 1 [1].

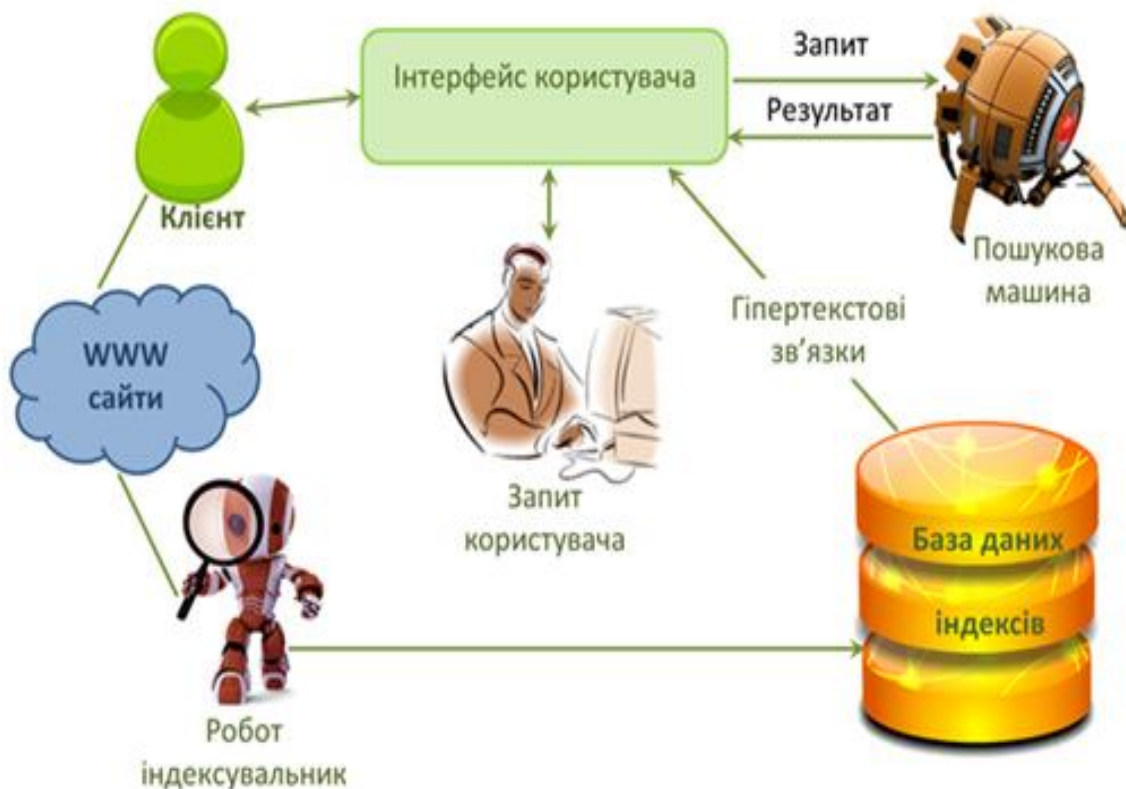


Рис. 1. Типова схема інформаційно-пошукової системи

Більшість пошукових систем світу - індексні пошукові системи, які ще називають пошуковими покажчиками, пошуковими серверами, словниковими пошуковими системами, автоматичними індексами, пошуковими машинами, Search

Engines тощо. Їхнє призначення – якнайкраще охопити інформаційних веб-простір і подати його користувачам у зручному вигляді.

В основу принципу роботи з індексними пошуковими системами (ПС) покладено ключові слова [2]. Починаючи пошук інформації з певної теми, користувач має ввести ключові слова у рядок пошуку будь-якого браузера, які описують його тему і вибрати кнопку Знайти, яка розташована поряд з рядком пошуку.

Після вибору кнопки Знайти, ключова фраза посилається на сервер і пошукова система починає пошук у своїй базі даних адреси веб-ресурсів, які містять вказані ключові слова. Як здійснюється пошук, користувач не може бачити, він лише побачить результат запиту – нове вікно, в якому відображається перелік веб-ресурсів, які містять ключові слова.

Пошукова система враховує такі параметри сайту при обчисленні його релевантності:

- частота ключових слів: складні алгоритми сучасних пошукачів дозволяють проводити семантичний аналіз тексту, щоб відсіяти пошуковий спам, коли ключове слово зустрічається дуже часто або дуже рідко на сторінці. Оптимальна щільність ключових слів: 5-7 % від текстового вмісту веб-сторінки, при цьому ключові слова повинні зустрічатися в тексті як мінімум 3-4 рази;

- індекс цитування сайту, або кількість веб-ресурсів, що посилаються на даний сайт; багатьма пошукачами не враховуються взаємні посилання (один на одного), також важливо, щоб посилання були з веб-ресурсів схожої тематики.

Відповідно, всі чинники, що впливають на положення сайту у видачі пошукової системи, можна поділити на зовнішні і внутрішні. Робота по оптимізації включає роботу:

- з внутрішніми чинниками які знаходяться під контролем власника веб-сайту – приведення тексту і розмітки сторінок у відповідність з вибраними запитами, поліпшення якості і кількості тексту на сайті, стилістичне оформлення тексту, поліпшення структури і навігації, використання внутрішніх посилань;

- зовнішніми чинниками – обмін посиланнями, реєстрація в каталогах та інші заходи для підвищення і стимулювання кількості і частоти посилання на ресурс.

### **Література**

1. Інформаційно-пошукові системи // Соціальна інформатика та технології. – Режим доступу: [http://abramchuk-inf.blogspot.com/p/blog-page\\_6023.html](http://abramchuk-inf.blogspot.com/p/blog-page_6023.html). – Дата доступу: жовтень 2015 року. – Заголовок з екрану.

2. Волощук Николай. Інформаційно-пошукова система / Николай Волощук // Экономика IT-бизнеса. – Режим доступу: [http://forstudents.at.ua/publ/ehkonomika\\_it\\_biznesa/ehkonomika\\_it\\_biznesa/informacijno\\_po\\_shukova\\_sistema/73-1-0-897](http://forstudents.at.ua/publ/ehkonomika_it_biznesa/ehkonomika_it_biznesa/informacijno_po_shukova_sistema/73-1-0-897). – Дата доступу: жовтень 2015 року. – Заголовок з екрану.



**УДК 004.7**

**Н.В. Казьмірчук, Осухівська Г.М., канд. техн. наук., доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ПРОТОКОЛИ БАГАТОШЛЯХОВОЇ МАРШРУТИЗАЦІЇ ДАНИХ В БЕСПРОВІДНИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ**

**N.V. Kazmirchuk, H.M. Osykhivska, Ph.D., Assoc. Prof.**

### **PROTOCOLS MULTI-PATH DATA CORDLESS SENSOR NETWORKS**

Сучасна безпроводна сенсорна мережа - це програмно-технічний комплекс, який реалізує в повній мірі концепцію розподілених систем і характеризується особливою архітектурою і складною комунікаційною поведінкою вузлів, і є, по суті, конгломератом різних технологій збору, передачі та обробки даних, підібраних і розроблених для оптимального виконання специфічних завдань. Відповідно, методи маршрутизації в подібних мережах також характеризуються певною специфікою.

Для бездротових сенсорних мереж розроблені різні алгоритми та протоколи маршрутизації. Але актуальним залишається збільшення загальної пропускної здатності безпроводних сенсорних мереж, для яких можна використовувати багатошляхову маршрутизацію. Це обумовлено тим, що методи багатошляхової маршрутизації застосовуються в комп'ютерних мережах для підвищення їх надійності і можливості збалансування мережевого трафіку. Ефективність маршрутизації, в основному, залежить від вибору оптимального шляху, а альтернативний шлях використовується тільки тоді, коли основний маршрут не працює.

Одним із алгоритмів який використовується у виборі оптимального маршруту є алгоритм на основі мурашкового алгоритму.

Мурашковий алгоритм аналогічний до AODV/DSR, але побудований з врахуванням специфіки безпроводних сенсорних мереж. Реалізація алгоритму направлена на ефективну маршрутизацію з врахуванням продуктивності із оптимальними маршрутами, запобігання перевантажень з вимірюванням на рівнях вузлів, балансування навантаження викликані багатошляховою маршрутизацією.

Даний алгоритм не здійснює явного управління енергією у вузлах, але забезпечує розподіл енергії за допомогою алгоритму балансування навантаженням.

При дослідженні протоколів безпроводних сенсорних мереж використано симулятор NS-2, за допомогою якого змодельований розподіл навантаження в мережі з 10-ма вузлами і 2 джерела трафіку та 50 вузлами, що містять 3 джерела трафіку.

Результати моделювання розподілу навантаження в мережі показано на рисунках 1 та 2.

На рисунку 1 представлено мережу з 10-ти вузлами в області 400x400 м<sup>2</sup>. Середні результати показників ефективності при трьох моделюваннях з різними сценаріями для мережі з 10-ти вузлами з однаковим трафіком. Генераторами трафіку є два джерела, що відправляють 1024 байта даних з інтервалом в 0,1 секунди. Також приведені результати порівняння запропонованого алгоритму з алгоритмом маршрутизації DSR для мережі, що вказує продуктивність обох алгоритмів ANT та DSR схожі в плані співвідношення відправки пакетів та середніх стрибків. Однак ANT алгоритм має вищі накладні витрати за рахунок постійного обміну Backward ANTS на етапі обслуговування маршруту для поновлення інформації певного маршруту.

На рисунку 2 представлено мережу з 50-ти вузлами площею в 670x670 м<sup>2</sup>. У ньому використовуються три джерела трафіку, які відправляють пакети розміром 1024 байт з інтервалом в 0,1 секунди. Також приведені порівняння алгоритмів, ANT алгоритм має більші накладні витрати маршрутизації, ніж DSR, але він також має

більшу продуктивність з точки зору відношення відправки пакетів. Крім того, збільшення середнього стрибка пакету становить близько 0,4 вузли.

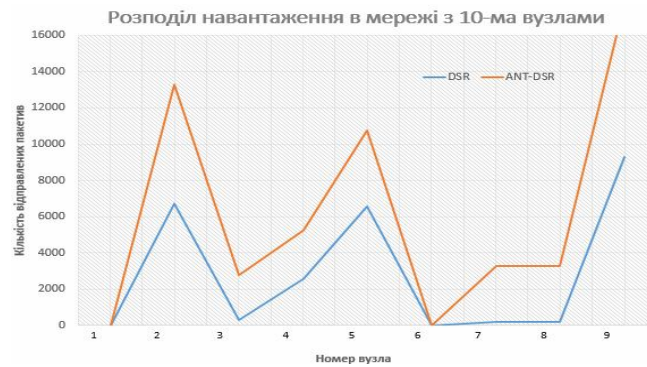


Рис. 1. Розподіл навантаження в мережі з 10-ма вузлами

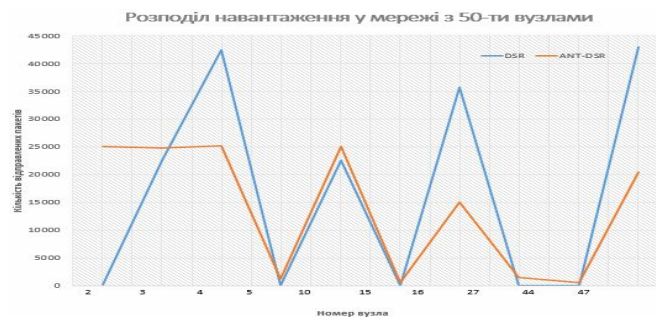


Рис. 2. Розподіл навантаження у мережі з 50-ти вузлами

Проаналізувавши розподіл навантаження в мережі з 10-ма вузлами (рисунок 1) можна зробити висновок, що при використанні протоколу DSR - хаотичний розподіл пакетів між вузлами. Деякі з вузлів (вузли 8 і 9) направляють дуже велику кількість пакетів, що в результаті приводить до високого використання енергії, а інші працюють в холосту. Проте в алгоритмі ANT, при використанні декількох маршрутів для відправки пакетів, навантаження розподіляється навіть між більшою кількістю вузлів, при цьому деякі вузли мають дуже низьку передачу/направлення пакетів, оскільки вони не лежать на маршруті від відправника до одержувача.

Також з рисунку 2 ми бачимо, що розподіл навантаження є нерівномірним в DSR тільки на 10% вузлів, що беруть участь в активному трафіку. На графіку наведені лише ті вузли, які направили більше 500 пакетів вперед.

Крім того, деякі вузли обробляють великі переадресації трафіку (більше 15000 пакетів). Проте в алгоритмі ANT, більше вузлів (близько 22%) беруть участь в активній переадресації трафіку, а також трафік є більш розподіленим між вузлами. Таким чином алгоритм ANT забезпечує краще балансування навантаження та енергії, ніж DSR.

Порівнявши результати моделювання розробленого алгоритму з існуючим алгоритмом DRS можемо зробити висновок, що запропонований алгоритм має більші накладні витрати але забезпечує краще балансування навантаження та використання енергії.

УДК 655.3.022.1

**І. С. Карпенко, В. Ф. Морфлюк, докт. техн. наук, проф.**  
НТУУ «КПІ», Україна

**КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНОЛОГІЯ ОБ'ЄКТИВНОГО КОНТРОЛЮ  
ПАРАМЕТРІВ СТАБІЛІЗАЦІЇ СУМІЩЕННЯ ФАРБ  
В АРКУШЕВИХ ДРУКАРСЬКИХ МАШИНАХ**

**I. S. Karpenko, V. F. Morfliuk, Dr., Prof.**

**COMPUTER TECHNOLOGY OF OBJECTIVE CONTROL OF THE  
STABILIZATION PARAMETERS OF REGISTER THE COLORS  
IN SHEET-FED PRINTING PRESS**

Проведено дослідження комп'ютерної технології об'єктивного контролю параметрів стабілізації суміщення фарб в аркушевих друкарських машинах в реальному масштабі часу для забезпечення якості друкованої продукції [1].

Технологія базується на використанні параметрів імпульсних сигналів з оптичних датчиків, які встановлюються у аркушепередавальній системі друкарської машини по обидві сторони проходження аркуша й передають інформацію про орієнтацію аркуша у площині його переміщення на основі спеціальних міток у вигляді прямокутних трикутників, що друкуються на першій друкарській секції.

Імпульсні сигнали за допомогою аналого-цифрових перетворювачів (АЦП) для лівої та правої міток перетворюються у цифрові масиви амплітуд ( $A_{liv}[n]$ ,  $A_{prav}[n]$ ) та записуються в пам'ять ЕОМ для подальшого аналізу, обробки і визначення рівнів базової та вершинної ліній імпульсних сигналів кожної з міток ( $P_{Tliv}$ ,  $P_{Bliv}$ ,  $P_{Tprav}$ ,  $P_{Bprav}$ ), визначення часових параметрів імпульсних сигналів кожної з міток ( $\tau_{vum\_liv}$ ,  $\tau_{vum\_prav}$  – час від початку вимірювання до появи імпульсів при зчитуванні лівої та правої технологічних міток аркуша;  $\tau_{imp\_liv}$ ,  $\tau_{imp\_prav}$  – тривалість імпульсних сигналів при зчитуванні лівої та правої технологічних міток аркуша) [2], визначення напрямку ( $Diag$ ,  $Poper$ ,  $Pozd$  – напрямки діагонального, поперечного та поздовжнього суміщення фарб) та параметрів стабілізації діагонального ( $l_1$ ), поперечного ( $l_2$ ) та поздовжнього ( $l_3$ ) суміщення фарб, що представлено алгоритмом на рис. [3].

Запропонована комп'ютерна технологія об'єктивного контролю параметрів стабілізації суміщення фарб дозволяє контролювати параметри орієнтації аркуша паперу у цифровій формі для його паралельності відносно формного циліндра в аркушевих друкарських машинах в реальному масштабі часу, що дає змогу забезпечувати процес об'єктивного контролю та керування діагональним, поперечним та поздовжнім суміщенням фарб в аркушепередавальних системах.

**Література**

1. Морфлюк В.Ф. Алгоритм об'єктивного цифрового визначення параметрів суміщення фарб у аркушепередавальних системах / В.Ф. Морфлюк, І.С. Карпенко // Технологія і техніка друкарства: зб. наук. праць — Київ: ВПІ НТУУ «КПІ», 2013. — №4. — С. 102-107.
2. Карпенко І.С. Статистичне оцінювання та визначення часових моделей суміщення фарб у друкарських машинах / І.С. Карпенко, В.Ф. Морфлюк // Технологія і техніка друкарства: зб. наук. праць — Київ: ВПІ НТУУ «КПІ», 2015. — №1.-С.12-17.
3. Morfliuk V. Information model of determining the parameters of digital color register in sheet transfer systems printing presses / V. Morfliuk, I. Karpenko // Proc. of the reports of the international scientific conference: UNITECH'14. — Gabrovo, Bulgaria, 2014. — Vol. II, P. 312-317.

**УДК 004.052.2-004.052.3**

**А.Є. Климчук, А.М. Луцків канд. техн. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ГАРАНТОЗДАТНОСТІ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ IAAS**

**A.Y. Klymchuk, A.M. Lutskev Ph.D., Assoc. Prof.**

### **ANALYSIS OF APPROACHES USED TO RAISE DEPENDABILITY OF IAAS**

Актуальність створення гарантоздатних хмарних сервісів зумовлена потребами користувачів у хмарних службах з гарантованим рівнем обслуговування (SLA, service level agreement). SLA є набором вимог, які висуваються до сучасних інформаційних систем, а саме час безвідмовної роботи, стабільність, гарантоздатність тощо.

Під гарантоздатністю (dependability), розуміють комплексну властивість інформаційних та керуючих систем забезпечувати безперервність функціонування техногенних і природних об'єктів у діапазоні безпечних параметрів їх експлуатації з метою мінімізації ризиків аварій та збитків.

Серед характеристик гарантоздатності:

- доступність – готовність до використання;
- надійність – здатність забезпечити неперервність обслуговування під час використання;
- безпечність – відсутність небезпечного впливу на оточення;
- захищеність – здатність зберегти конфіденційність;
- ремонтпридатність.

Безвідмовність (reliability) - властивість безперервно надавати коректні (необхідні) послуги впродовж заданого часу (напрацювання).

Стабільність (stability) - здатність системи функціонувати, не змінюючи структуру та знаходитись у рівновазі, підтримувати сталість у часі.

Однією із ключових проблем створення сучасних хмарних сервісів у рамках технології IaaS є уніфікація вимог, якими мають керуватись розробники цих систем. На сьогодні існує ціла низка стандартів та рекомендацій (best practices) по створенню відповідних систем, зокрема:

- ANSI / TIA-942 [1] - описує побудову дата центрів;
- ISO / IEC 17788 [2] (NIST SP 500-291 [3]) - основні визначення та поняття;
- ISO / IEC 17789 [4] (NIST SP 500-292 [5]) - архітектура і практика використання;
- ISO / IEC TS 27017 [6] (NIST SP 500-299 [7]) – інформаційна безпека;
- ISO / IEC 27018 [8] (NIST SP 800-144 [9]) - захист персональних даних при наданні публічних хмарних послуг;
- ETSI TR 103 125 [10] - огляд існуючих стандартів ETSI, пов'язаних з якістю хмарних послуг.

Загалом, наведені стандарти регламентують наступні параметри: енергоощадність, безпека будівель, енергозабезпечення, пожежний захист, кліматичні умови. Питання гарантоздатності відображене в рівнях (tiers) стандарту ANSI / TIA-942, а саме доступність IaaS-сервісу у співвідношенні до його зального часу використання гарантується: рівень 1 (99,671%), рівень 2 (99,749%), рівень 3 (99,982%), рівень 4 (99,995%). Оптимальними температурними режимами є температура в межах 18–27 °С, максимальна відносна вологість повітря 60%. Для визначення енергоефективності застосовують метрику ефективності енергоспоживання:

$$\text{ефективність енергоспоживання} = \frac{\text{сумарна потужність ЦОД}}{\text{потужність ІТ – обладнання}}$$

Нормальним значенням ефективності енергоспоживання для звичайного ЦОД у США є значення 2.0. Це означає, що об'єкт використовує 2Вт загальної потужності на кожен 1Вт доставленої до ІТ-обладнання енергії.

Фізична безпека у дата центрах є багаторівневою. На об'єкті, використовуються огорожі, пости охорони і камери відеоспостереження. Якщо це великий ЦОД, або якщо він містить будь-яку конфіденційну інформацію, тоді, окрім стандартних методів захисту, використовують ще й шлюзи та біометричні методи аутентифікації.

Варто зазначити, що частина з наведених стандартів створена для країн ЄС, інша орієнтована на США, тому існує проблема їх уніфікації. Спостерігається неузгодженість між цими стандартами, а також відсутність вітчизняної нормативної бази в галузі розроблення відповідних хмарних сервісів. Так на сьогодні наявна лише нормативна база по створенню гарантоздатних систем у аерокосмічній галузі, зокрема настанова СОУ-Н НКАУ 0060:2010 [11]. Нормативна база гарантоздатності базується на наукових працях вітчизняних вчених, а саме, на працях Харченка В.С., Скляра В.В., Конорева Б.М., Алексєєва Ю.С., Одарушенка О.Н., Черткова Г.Н. Основною метою стандартизації є створення власних гарантоздатних систем в Україні, зокрема приватних хмарних IaaS-сервісів (дата-центрів, спеціалізованих високопродуктивних обчислювальних систем тощо).

На думку авторів при створенні систем такого класу необхідно взяти за основу стандарт NIST SP 500-291, який акумулює наявну інформацію про хмарні обчислення з точки зору безпеки, портованості, сумісності. Містить введення в хмарні технології, термінологію, бізнес-моделі, прогнозує їх розвиток на найближчі роки. Доцільно також створити робочі групи по узгодженню та формуванню вітчизняних відповідників з метою забезпечення вітчизняної нормативної бази, оскільки, саме нею послуговуються державні підприємства та організації при створенні IaaS-систем.

### **Література**

1. ANSI / TIA-942 Telecommunications 942 Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers.
2. ISO / IEC 17788 Information technology - Distributed application platforms and services - Cloud computing - Overview and vocabulary.
3. NIST SP 500-291 NIST Cloud Computing Standards Roadmap.
4. ISO / IEC 17789 Information technology - Cloud computing - Reference architecture.
5. NIST SP 500-292 Cloud Computing Reference Architecture.
6. ISO / IEC TS 27017 Information technology - Security techniques - Code of practice for information security controls based on ISO/IEC 27002 for cloud services (FDIS).
7. NIST SP 500-299 Cloud Computing Security Reference Architecture.
8. ISO / IEC 27018 Code of practice for data protection controls for public cloud computing services.
9. NIST SP 800-144 Guidelines on Security and Privacy in Public Cloud Computing
10. ETSI TR 103 125 Technical Report Cloud; SLAs for Cloud services.
11. СОУ-Н НКАУ 0060:2010 Галузева система управління якістю. Гарантоздатність програмно-технічних комплексів критичного призначення.

**УДК 004.735**

**І. М. Крупський, В. В. Грицик, докт. техн. наук., проф.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ СКЛАДНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ**

**I. M. Krupskyi, V. V. Grytsyk, Dr. Prof.**

### **RESEARCH METHODS OF ANALYSIS OF COMPLEX COMPUTER NETWORKS**

Основною причиною актуальності теорії складних мереж є результати сучасних робіт з опису реальних комп'ютерних, біологічних і соціальних мереж. Властивості багатьох реальних мереж суттєво відрізняються від властивостей класичних випадкових графів з рівномірними зв'язками між вузлами, і тому вони будуються на основі зв'язаних структур та степеневих розподілів.

Предметом огляду та дослідження є теорія складних мереж. Форма мережі притаманна багатьом системам. зокрема. – це Інтернет, www. нейронні. телекомунікаційні. транспортні, соціальні мережі, мережі цитування тощо.

У теорії складних мереж виділяють три основних напрями:

- дослідження статистичних властивостей, які характеризують поведінку мереж;
- створення моделей мереж;
- прогнозування поведінки мереж при зміні їх структурних властивостей.

Складні мережі застосовуються для моделювання об'єктів і систем, для яких інші способи дослідження (за допомогою спостереження і активного експерименту) є недоцільними або неможливими.

Складні мережі являються об'єктом як теоретичних, так і емпіричних досліджень, в яких топологія розглянутих мереж відіграє провідну роль. Як природні мережі, так і мережі, що виникають внаслідок людської життєдіяльності, зазвичай не являються статичними, а динамічно розвиваються, тому для розуміння їхньої структури необхідно дослідити принципи їх еволюції.

Кожен вузол мережі може бути пов'язаний з іншими вузлами певним числом зв'язків. Зв'язки між вузлами можуть мати напрямок. В цьому випадку мережа називається орієнтованою. Якщо мережа складається із вузлів, що пов'язані між собою симетричними зв'язками, то вона називається неорієнтованою. Наприклад, Веб це орієнтована мережа, а Інтернет це неорієнтована мережа. Іноді питання про орієнтованість мережі не настільки тривіальне. Наприклад, відносини між людьми. Якщо вважати що зв'язок існує, якщо дві особи є близькими друзями, то мережа буде неорієнтованою. Якщо вважати що зв'язок існує, якщо одна особа вважає себе другом іншої, то утворена мережа буде орієнтованою.

Найбільшою інформаційною мережею з доступною та найбільш вивченою топологічною структурою є мережа WWW. Вузлами цієї мережі вважаються веб-сторінки, а спрямованими зв'язками являються гіперлінки, що напрямлені від одного документа до іншого.

Крім соціальних та інформаційних, до переліку складних мереж можна віднести технологічні транспортні мережі (мережі залізниць, авіаліній. ліній електропередач, мереж громадського транспорту та Інтернет).

В доповіді розглянуті основні напрямки складних мереж, характеристики деяких типів мереж та актуальність теми.

#### **Література**

1. Складні мережі/ Ю.Головач, О.Олемской, К.фон Фербер. Т.Головач, О.Мриглюд, І.Олемской, В.Пальчиков// Журнал фізичних досліджень. – 2006. – т.10, №4, с.289
2. Іванушак Н.М.. Дослідження та моделювання складних мереж/ В.В. Пасічник, Н.М. Іванушак// Східно-Європейський журнал передових технологій., 2010. – С. 43-48.

**УДК 004.4**

**В.М. Куцик, О.А. Пастух, докт. техн. наук**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **РОЗРОБКА КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПЕРЕДПРОДАЖУ**

**V.M. Kutsyk, O.A. Pastyh Dr.**

### **DEVELOPMENT OF CLIENT-SERVER SOFTWARE SYSTEM FOR AUTOMATED PRESELLING**

Збір, обробка та передача інформації стали основними завданнями сучасного інформаційного суспільства. Економіка поступово перетворюється у таку, що базується на інформаційних технологіях.

Існує проблема у організації передпродажу(преселінгу). Він здійснюється в ручному режимі, що збільшує затрати часу. Також потребує використання більше людських ресурсів. Система буде корисною для торгових представників, дозволить отримувати і передавати потрібні дані.

Робота торгового представника, а сама передпродаж(преселінг) полягає у в зборі даних про замовлення знаходячись у точці роздрібної торгівлі. Інформація зазвичай записується на паперових документах і пізніше доставляється в офіс або склад для перевірки наявних запасів потрібних товарів та підтвердження замовлення. Також інформація може передаватись телефоном, що також призводить до неефективно використання часу та потребі залучати більше людських ресурсів. Поставленні проблеми повинна вирішити розроблювальна клієнт-серверна програмна система для організації автоматизованого передпродажу.

Програмна частина системи – клієнт буде працювати на мобільному пристрої користувача. Програмна частина системи – сервер повинна буде працювати в безперебійному режимі, на окремому комп'ютері з потрібним програмним забезпеченням або віртуальному чи виділеному серверах котрі можна орендувати.

Протокол виклику віддалених процедур XML-RPC використовує XML для кодування своїх повідомлень и HTTP в якості транспортного механізму, як і будь-який інший інтерфейс RPC, визначає набір стандартних типів даних та команд, які програміст може використовувати для доступу до функціональності іншої програми, що знаходиться на іншому комп'ютері в мережі.

Для реалізації серверної частини буде використано інтерпретовану об'єктно-орієнтовану мову програмування високого рівня з динамічною семантикою Python.

Серед основних її переваг можна назвати такі: чистий синтаксис (для виділення блоків слід використовувати відступи); переносимість програм (що властиве більшості інтерпретованих мов); стандартний дистрибутив має велику кількість корисних модулів (включно з модулем для розробки графічного інтерфейсу); можливість використання Python в діалоговому режимі (дуже корисне для експериментування та розв'язання простих задач); стандартний дистрибутив має просте, але разом із тим досить потужне середовище розробки, яке зветься IDLE і яке написане на мові Python;

#### **Література**

1. Що таке преселінг [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://b.zao.com.ua/shho-take-preseling>

2. XML-RPC [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/XML-RPC>

**УДК 004.056**

**Т.В. Липовий, Н.Р. Шаблій**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **БИОМЕТРИЧНА АУТЕНТИФІКАЦІЯ ЗА КЛАВІАТУРНИМ ПОЧЕРКОМ**

**T.V. Lypovyi, N.R. Shabliy**

## **BIOMETRICAL AUTHENTICATION BY THE KEYSTROKE DYNAMICS**

Захист інформації в сучасному світі з кожним роком відіграє все більшу роль. Зважаючи на розвиток шпигунських технологій і цифрової техніки, котрі дозволяють все більш ефективно проводити атаки на комп'ютерні системи, зокрема корпоративні мережі, актуальними стають методи ідентифікації і аутентифікації, які дозволяють використовувати не тільки пароль, але й додаткові ключі. На сьогодні існує безліч методів ідентифікації особи за біометричними даними. Одним з таких методів є біометрична аутентифікація за клавіатурним почерком.

Клавіатурний почерк користувача – це сукупність індивідуальних характеристик, що визначають особливості його роботи в режимі введення тексту з клавіатури. Надійність такої системи залежить від користувача, від кількості пальців, які оператор використовує під час друку, та швидкості набору. Зокрема, експериментально встановлено, що довжина паролльної фрази, яка піддається аналізу, повинна становити не менше 20 символів. При цьому, система повинна забезпечувати певну гнучкість, а саме дозволяти робити 1-2 помилки при наборі символів, в іншому випадку можливе виникнення помилок II роду, типу «не впустити свого». Окрім цього, слід також враховувати те, що суттєвий вплив на набір створює послідовність символів у паролній фразі, чи затримки пов'язані з набором окремих символів.

Аутентифікація користувачів за допомогою методів з використанням клавіатурного почерку, як правило, ґрунтується на статистичних методах обробки початкових даних і формуванні вихідного вектору, який є ідентифікатором цього користувача. В якості початкових даних використовують часові інтервали між натисненням клавіш на клавіатурі (ЧМК) і час їх утримання (ЧУК). Визначаються вони при введенні з клавіатури контрольної фрази (статична система), або ж система постійно проводить моніторинг набору (динамічна система).

Дослідження проводились з використанням сталого тексту (не мінявся в часі проведення експерименту). Кожен з користувачів вводив текст по 6 разів для збору даних необхідних для опрацювання за допомогою математичної моделі і складання статистичного профілю кожного користувача. За допомогою перших 5 – відбувалось навчання системи. Шостий – перевірка на коректну роботу системи. Під час проведення експерименту за допомогою розробленої програми вдалось зібрати дані про роботу з клавіатурою трьох осіб. В нашому випадку система показала, що вона коректно розпізнає особу в 73,4 % випадків. Зважаючи на обсяг вибірки – це число не можна вважати абсолютним показником, оскільки даних було мало для створення абсолютно коректного профілю.

Проте, використовуючи більшу вибірку з більшою кількістю експериментів, щоб зменшити вплив на результати людського фактору, а також використавши точніші методи збору даних, можна досягти більшого відсотку правильної аутентифікації. Системи, що використовують клавіатурний почерк людини є перспективними, і їх частка поміж інших щороку зростає. Це пов'язане з тим, що вони практично не потребують додаткових капіталовкладень і є досить простими в реалізації.



**УДК 004.056**

**Т.В. Липовий**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **БИОМЕТРИЧНА АУТЕНТИФІКАЦІЯ ЗА КЛАВІАТУРНИМ ПОЧЕРКОМ**

**T.V. Lypovyi**

### **BIOMETRICAL AUTHENTICATION BY THE KEYSTROKE DYNAMICS**

Захист інформації в сучасному світі з кожним роком відіграє все більшу роль. Зважаючи на розвиток шпигунських технологій і цифрової техніки, котрі дозволяють все більш ефективно проводити атаки на комп'ютерні системи, зокрема корпоративні мережі, актуальними стають методи ідентифікації і аутентифікації, які дозволяють використовувати не тільки пароль, але й додаткові ключі. Між іншими варто виділити системи, що використовують методи біометричної аутентифікації, які вирізняються високою надійністю в силу того, що біометричні характеристики користувачів практично неможливо підробити.

Одним з таких методів є метод біометричної аутентифікації за клавіатурним почерком. Клавіатурний почерк користувача це сукупність індивідуальних характеристик, що визначають особливості його роботи в режимі введення тексту з клавіатури. Основними параметрами при визначенні клавіатурного почерку особи є час утримання клавіші (ЧУК) та час між натиснутими клавішами (ЧМК). Визначаються вони при введенні з клавіатури контрольної фрази (статична), або ж система постійно проводить моніторинг набору (постійна) [1].

Надійність такої системи залежить від користувача, його «звичок» роботи з клавіатурою, а саме від кількості пальців, які оператор використовує під час друку, та швидкості набору. При наборі одним пальцем інтервали стають пропорційними часу натиснення клавіш, тому, зібрані для аутентифікації дані, стають непридатними. При вдосконаленні навичок роботи з клавіатурою зростає і індивідуальність набору кожного користувача. Зокрема, встановлено, що довжина паролльної фрази, яка піддається аналізу, повинна становити не менше 20 символів. При цьому, система повинна забезпечувати певну гнучкість, а саме дозволяти робити 1-2 помилки при наборі символів, в іншому випадку можливе виникнення помилок типу «не впустити свого». Окрім цього, слід також враховувати те, що суттєвий вплив на набір створює послідовність символів у паролльній фразі, чи затримки пов'язані з набором окремих символів. Також встановлено, що покращити роботу системи можна, якщо користувач вибере нікому невідомий ритм, наприклад якусь мелодію, і, використовуючи її, буде вводити текст.

Системи, що використовують клавіатурний почерк людини є перспективними, і їх частка поміж інших щороку зростає. Це пов'язане з тим, що вони практично не потребують додаткових капіталовкладень і є досить простими в реалізації.

#### **Література**

1. Чалая Л. Е. Модель идентификации пользователей по клавиатурному почерку / Штучний інтелект 4'2004. – с. 813.
2. Заяць М.М., Заяць А.В. Аналіз методів та підходів до побудови систем розпізнавання та ідентифікації користувачів комп'ютера на основі інформаційних моделей / Lviv Polytechnic National University Institutional Repository <http://ena.lp.edu.ua>, 2011. – с. 118.

**УДК 621.923**

**О.С. Мельник, Н.В. Загородна, канд. техн. наук, доц.,**  
Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, Україна

## **МЕТОД ПОШУКОВА ОПТИМІЗАЦІЯ ВЕБ-САЙТУ**

**O.S. Melnyk, N.V. Zagorodna, Ph.D., Assoc. Prof.**

### **SEARCH ENGINE OPTIMIZATION WEBSITE**

Пошукове просування або пошукова оптимізація SEO (Search Engine Optimization) - це комплекс заходів для підвищення позицій сайту в результатах видачі пошукових систем за певними запитами користувачів. Зазвичай, чим вище позиція сайту в результатах пошуку, тим більше зацікавлених відвідувачів переходить до нього з пошукових систем.

Тут використовуються спеціальні заходи, які в основному, пов'язані із зміною змісту сайту і посилань, щоб вони відповідали можливим запитам, з якими звертаються до пошукових машин відвідувачі. Ідеалом пошукового просування є виведення сайту на першу (в крайньому випадку — другу) сторінку пошукової системи.

Основні параметри для оптимізації.

При обчисленні ступені відповідності сайту до введеного запиту (релевантності) пошукова система враховує наступні параметри сайту:

- Щільність ключових слів. Складні алгоритми сучасних пошукових систем дозволяють застосовувати семантичний аналіз тексту, для відсіювання пошукового спаму, коли ключове слово зустрічається дуже часто.
- Індекс цитування сайту. Він залежить від кількості та авторитетності сайтів, що посилаються на даний сайт. Багато пошукових систем не враховують взаємні посилання між сайтами. Важливо, щоб посилання були з сайтів схожої тематики.

Чинники, що впливають на позицію сайту у видачі пошукової системи:

- Внутрішні, які є в підпорядкуванні власника сайту — приведення тексту і розмітки сторінок у відповідність до вибраних запитів, покращення якості контенту на сайті, стилістичне оформлення тексту (заголовки, жирний шрифт), зручна структура і навігація, використання внутрішніх посилань тощо.
- Зовнішні, які залежать від популяризації сайту в Інтернеті — обмін посиланнями, реєстрація в каталогах та інші заходи для підвищення посилань на ресурс.

Фахівця, який здійснює заходи з оптимізації сайтів, називають оптимізатором.

Для забезпечення безпеки інформаційних систем застосовують системи захисту інформації, які є комплексом організаційно - технологічних, програмно - технічних засобів і правових норм, направлених на протидію джерелам загроз безпеці інформації. При комплексному підході методи протидії погрозам інтегруються, створюючи архітектуру безпеки систем. Необхідно відзначити, що будь-яка система захисту інформації не є повністю безпечною. Завжди доводиться вибирати між рівнем захисту і ефективністю роботи інформаційних систем.

Оптимізація сайтів розвивається разом з пошуковими системами, і в сучасних результатах пошуку можна бачити все більше і більше комерційних сайтів із штучно роздутою популярністю, особливо за комерційно привабливими запитами.

УДК 004.738.5

**К. В. Молодецька, канд. техн. наук, доц.**

Житомирський національний агроекологічний університет, Україна

## **СПОСІБ ВИБОРУ ПАРАМЕТРА ПОРЯДКУ В ЗАДАЧАХ УПРАВЛІННЯ ВЗАЄМОДІЄЮ АКТОРІВ У СОЦІАЛЬНИХ ІНТЕРНЕТ-СЕРВІСАХ**

**K. Molodetska, Ph.D., Assoc. Prof.**

### **HOW TO SELECT AN ORDER PARAMETER IN A SOCIAL NETWORKING SERVICE ACTORS' INTERACTION PROBLEM**

На сучасному етапі розвитку суспільства соціальні інтернет-сервіси (СІС) є ефективним засобом масової комунікації нового покоління. СІС використовуються для реалізації особистісних та групових інтересів їх представників – акторів і перетворилися на глобальний координаційний центр соціальних зв'язків. Досвід показує, що процеси взаємодії акторів СІС характеризуються непрогнозованістю реакції на поширюваний контент, а в результаті зовнішніх впливів можуть переходити до хаосу [1–2]. Використання теорії динамічного хаосу є актуальним для дослідження процесів взаємодії акторів СІС. Аналіз останніх досліджень і публікацій показав, що досягти бажаної поведінки у високоорганізованих системах управління різного ієрархічного рівня можна лише шляхом придушення в ній хаосу [2]. Перспективним напрямком дослідження є властивість самоорганізації у високоорганізованих системах управління різного ієрархічного рівня [3–4]. Завдяки самоорганізації акторів СІС можна виділити відносно невелику кількість параметрів порядку чи характеристик середовища, які визначають динаміку системи в цілому. Наявність атрактора, що містить нескінченне число нестійких періодичних траєкторій або циклів, забезпечує досягнення якісних змін в динаміці системи й гарантує їй перехід з околу одного циклу в окіл іншого за незначних збурень системних параметрів.

Метою досліджень є розробка єдиних системних вимог з вибору атракторів для управління взаємодією акторів у СІС для забезпечення інформаційної безпеки людини, суспільства та держави. Розроблений спосіб синтезу атракторів для розв'язання поставлених задач взаємодії акторів у СІС полягає в наступному [4].

1. *Вибір аспекту взаємодії акторів.* Обраний атрактор повинен враховувати природу поведінки акторів у СІС для подальшого синтезу зворотних зв'язків, які будуть носити закономірний характер. Прикладом такої поведінки є вірусне поширення контенту, зацікавленість акторів у оперативному контенті, здатність контенту до зміни цінності тощо.

2. *Формалізація атрактора.* Обраний атрактор повинен відображати консервативні закони збереження і дисипативні закони впорядкування, самоорганізації властивостей системи. Тому у формалізованому вигляді він набуває вигляду

$$\psi(x, y) = \psi_k(x, y) + \psi_d(x, y), \quad (2)$$

де  $\psi_k(x, y)$  – консервативна складова або керований аспект взаємодії акторів у СІС;  $\psi_d(x, y)$  – дисипативна складова, яка визначає вигляд бажаної структури і зміну деякого показника взаємодії акторів СІС відповідно до заданого параметра порядку.

3. *Виконання вимоги асимптотичної стійкості розв'язків рівнянь самоорганізації.* Дисипативна складова макрозмінної повинна забезпечувати існування функції Ляпунова для виконання вимоги асимптотичної стійкості синтезованих рівнянь. Тому рух зображуючої точки системи на фазовій площині має задовольняти вимогу

$$T_v \frac{d\psi(t)}{dt} + \psi(t) = 0, \quad (3)$$

де  $T_v$  – час, протягом якого у досліджуваній системі відбудуться всі перехідні процеси, що будуть запущені завдяки синергетичному управлінню взаємодією акторів у СІС.

Для задач управління попитом акторів на контент, що становить інтерес, регулювання чисельності прихильників деякої ідеї вихідна система нелінійних диференціальних рівнянь набуває вигляду [2]

$$\begin{cases} \frac{dx(t)}{dt} = ax - xy - bx^2; \\ \frac{dy(t)}{dt} = -cy + xy + u(x, y), \end{cases} \quad (4)$$

де  $x(t)$  – процес, що описує попит акторів у СІС на контент, що становить інтерес для досліджуваної віртуальної спільноти;  $y(t)$  – процес, який описує пропозицію з надання контенту, що становить інтерес;  $a, b, c$  – коефіцієнти;  $u(x, y)$  – синергетичне управління взаємодією акторів у СІС, що реалізується через зворотний зв'язок.

Виконаємо синтез притягуючого атрактора для системи з метою спонукання в акторів проявів зацікавленості до деякого контенту. Тоді макрозмінна набуває вигляду  $\psi_1(x, y) = \varepsilon_1 x - \varepsilon_2 y$ ,

де  $\varepsilon_1, \varepsilon_2$  – коефіцієнти регуляризації попиту та пропозиції контенту.

Фізичний зміст притягуючого атрактора полягає в управлінні попитом акторів у СІС на контент за рахунок поширення такого контенту або близького до нього за змістом. При цьому рух зображуючої точки системи здійснюється вздовж інтегральної кривої диференціального рівняння

$$\frac{dx_{\psi_1}}{dt} = ax_{\psi_1} - \left( b + \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} \right) x_{\psi_1}^2. \quad (6)$$

В результаті синергетичного управління взаємодією акторів у СІС попит  $x_{\psi_1}(t)$  на заданий контент лінійно зростає у відповідності до зростання пропозиції  $y(t)$ . Отже, синтезовані параметри порядку повинні відображати особливості процесів соціальної взаємодії акторів у СІС для виникнення природної для СІС сукупності зворотних зв'язків і переходу динамічної системи до стійкого керованого стану.

### **Література**

1. Горбулін В. П. Інформаційні операції та безпека суспільства : загрози, протидія, моделювання : [монографія] / В. П. Горбулін, О. Г. Додонов, Д. В. Ланде. – К. : Інтертехнологія, 2009. – 164 с.
2. Гришук Р. В. Концепція синергетичного управління процесами взаємодії агентів у соціальних інтернет-сервісах / Р. В. Гришук, К. В. Молодецька // Безпека інформації. – 2015. – Т. 21, ч. II. – С. 123–130.
3. Хакен Г. Синергетика. Ієрархія неустойчивостей в самоорганізуючихся системах и устройствах / Г. Хакен. – М. : Мир, 1985. – 419 с.
4. Колесников А. А. Синергетическое методы управления сложными системами : теория системного синтеза / А. А. Колесников. – М. : Едиторал УРСС, 2005. – 228 с.

**УДК 004**

**А.О. Носов**

НТУУ «КПІ», м. Київ, Україна

**АПАРАТНО-ПРОГРАМНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОФТАЛЬМОЛОГІЧНИХ  
ВИМІРЮВАНЬ**

**A.A. Nosov**

**HARDWARE AND SOFTWARE SYSTEM FOR OPHTHALMIC MEASUREMENTS**

Офтальмологія є провідною галуззю медицини, в якій використовується сучасне і вартісне обладнання, засноване на новітніх технологіях систем збору і обробки даних.

Одним із основних напрямів розвитку офтальмології є вимірювання аберацій оптичних систем. Данні вимірювання здійснюють різними методами, зокрема, методом рейтрейсингу [1]. Згідно з цим методом проводять опромінення поверхні ока тонкими лазерними променями, які паралельні оптичній осі. Після проходження крізь кришталік і скловидне тіло промені потрапляють на сітківку, формуючи на ній світлові плями. Аналізуючи координати цих світлових плям, можна дійти висновку щодо розподілу аберацій на поверхні зіниці. При проведенні аберометрії ока прийнятною кількістю світлових точок для вимірювання вважається 64. Ці точки можуть вводитись в оптичну систему ока за схемою, показаною на рис.1.

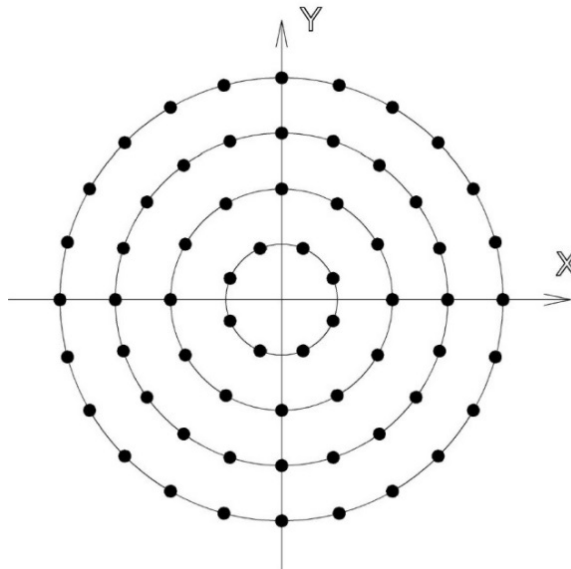


Рис. 1. Сітка вимірювальних точок в площині зіниці.

Такий спосіб вимірювання аберацій передбачає використання одного або декількох лазерних випромінювачів, які функціонують під керуванням схеми управління, та фоточутливого пристрою, робота якого синхронізована з процесом генерації променів.

Ціна обладнання необхідного для використання методу рейтрейсингу варіюється в середньому від 15 до 40 тис. дол. США, і в Україні подібне обладнання не виготовляється. Основними чинниками, що впливають на вартість даного приладу, є використання складної оптико-механічної системи керування лазерним променем, а також використання високошвидкісних камер для фіксації результату.

В Україні протягом тривалого часу проводяться наукові дослідження, спрямовані на створення якісних і недорогих систем діагностики для офтальмології, які були б конкурентоспроможними на ринку офтальмологічного обладнання.

У рамках даного проекту пропонується концепт відносно не дорогого і практичного офтальмологічного приладу створеного для вимірювання аберацій ока.

Основною відмінністю даного приладу від стандартних є використання багатьох джерел світла замість одного, це дозволяє більше не використовувати систему оптико-механічного керування лазерним променем, та перейти до повільніших і значно дешевших камер.

Для детального аналізу поверхні ока необхідно отримати дані проходження лазерного променя крізь око у 64 точках, у стандартних офтальмологічних приладах для створення всіх 64 точок використовуються одне джерело світла, але в даному проекті пропонується використовувати матрицю з 64 лазерних випромінювачів. Така система дозволяє одночасно подати декілька світлових променів у око.

Єдиною проблемою при використанні подібної системи є коректне зчитування результату. Якщо подати декілька променів на сітківку одночасно то через аберації ока промінь може зміститися занадто сильно, тоді відбудеться перехрещування променів й один промінь займе місце будь якого іншого, що не дозволить отримати коректний результат. Це не дозволяє одночасно запалювати велику кількість лазерних випромінювачів. Чим менша кількість випромінювачів буде запалено за один раз тим довше буде опромінення ока і це може викликати подразнення ока і вплинути на результат. Тому було вирішено, що оптимальним варіантом буде запалювати одночасно 8 лазерних випромінювачів розташованих на матриці як найдалі один від одного, щоб уникнути перехрещування променів, на час рівний 0,05 секунди. Тоді загальна тривалість засвітлення всього ока буде 0,4 секунди, що не має викликати подразнення ока.

У роботі представлена комп'ютерна система для аберометрії ока, до складу якої входить схема управління генерацією випромінювання лазерних світлодіодів на основі мікроконтролера ATMEGA 32, яка функціонує за спеціальним алгоритмом, занесеним у пам'ять мікроконтролера, а також цифрова фотокамера, робота якої синхронізована з процесом генерації випромінювання.

Система працює наступним чином: схема управління матрицею лазерних випромінювачів і фотокамерою програмується напряму комп'ютером, що дозволяє за необхідності задати будь яку систему запалу лазерних випромінювачів і зняття даних. Пристрій взаємодіє з ведучим комп'ютером через нульову кінцеву точку USB, що забезпечує зв'язок з контролером за допомогою будь-якої мови програмування. Після початку роботи схеми, активується задана система лазерних випромінювачів і синхронно з ними камера фіксує результат. Зображення розташування світлових плям на сітківці, яке фіксує фотокамера, передається до комп'ютера, де візуалізується на моніторі. Обробку зображень здійснюють за спеціальною програмою.

Представлений апаратно-програмний комплекс може бути використаний у складі сучасних аерометрів. Його реалізація можлива на базі згенерованих технологій, доступних для розробників електронної апаратури в Україні.

### **Література**

1. В. В. Молебний та ін. Вимірювач абераційної рефракції ока. Патент України 46833, Бюлетень № 6, 17.06.2002.

**УДК 004.07**

**В.О. Паращук**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **МЕТОДИ КОДУВАННЯ СИГНАЛІВ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ**

**V.O. Parashchuk**

### **METHODS OF CODING SIGNALS IN COMPUTER NETWORKS**

На сьогоднішній день комп'ютерні мережі є незамінним інструментом для обміну та обробки інформації. Тому вдосконалення мереж є складною і актуальною проблемою нашого часу. Одним із продуктивних засобів покращення ефективності передачі даних виступає заміна методів кодування в мережі, що дасть змогу підвищити не тільки пропускну здатність мережі, а й дозволяє забезпечити більшу безпеку та ефективність каналу передачі даних.

Використовуючи різні методи кодування та представлення сигналів в комп'ютерних мережах можна, в першу чергу, отримати результуючий сигнал з меншою шириною спектру, забезпечити синхронізацію між передавачем і приймачем, а також покращити завадостійкість сигналу. Зменшення ширини спектру сигналів дозволяє на одній і тій же лінії (з однієї і тією ж смугою пропускання) домогтися вищої швидкості передачі даних. Кодування сигналів вимагає використання складнішої приймально-передавальної апаратури. У схемі кодування сигналів мережевого інтерфейсу 100Base-TX використовується трирівневий сигнал типу MLT-3. При цьому передача виконується тільки по двох скручених парах категорії 5 і може відбуватися в повнодуплексному режимі. Стандарт мережі зі швидкістю передачі даних у 1 Гбіт/с по чотирьох неекраниваних скручених парах — Gigabit Ethernet 1000Base-T — було розроблено підкомітетом IEEE 802.3ab. Мережа повинна працювати в повнодуплексному режимі по каналах зв'язку на основі неекраниваної скрученої пари з верхньою граничною частотою 100 МГц і максимальною довжиною 100 м з ймовірністю помилки не більше  $10^{-10}$ . Для маніпуляції біт-орієнтованих потоків даних в інформаційних каналах комп'ютерних мереж з врахуванням ступеня використання сигнальних просторів та форми сигналів, швидкості передавання повідомлень та ступеня захисту від помилок використовуються різні методи кодування та маніпуляції.

Імпульсні методи маніпуляції сигналів найчастіше використовують на низьких рівнях комп'ютерних мереж, в цифровій телефонії, а також у комп'ютерних системах з оптичними каналами. Потенціальні методи маніпуляції характеризуються підвищеною енергією сигналів, що передаються. Вони бувають двох типів: без самосинхронізації (потребують додаткового каналу синхронізації) і з самосинхронізацією.

NRZ код – це метод кодування, який простий у реалізації, середовищем поширення є оптоволокно, володіє ефективним виявленням помилок, але не має властивості самосинхронізації, яка присутня у коді RZ, недоліком якого є те, що він вимагає в два рази більшої швидкості в порівнянні зі звичайною швидкістю.

Одним із найпоширеніших методів кодування є манчестерський код. В середньому ширина смуги манчестерського коду в півтора рази вужча, ніж у біполярного імпульсного коду, а основна гармоніка коливається поблизу значення  $3N/4$ . Манчестерський код має ще одну перевагу перед біполярним імпульсним кодом – використання для передачі даних двох рівнів сигналу.

Метод кодування MLT-3 є зручним методом використання мідних проводів, як середовища передачі даних, завдяки наявності чотирьох переходів, що дозволяє вчетверо знизити частоту несучої щодо тактової частоти. Код PAM5 також знайшов своє застосування у провідних лініях передачі, володіючи сталою шириною спектру, але порівняно з іншими методами – меншою завадостійкістю.

**УДК 621.384.3**

**Д.А. Пивторак, канд. техн. наук**

Национальный технический университет Украины “Киевский политехнический институт”, Украина

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОТКЛИКА ЦИФРОВОГО ФОТОАППАРАТА**

**D.O. Pivtorak, Ph.D.**

### **EXPERIMENTAL DETERMINATION OF THE RESPONSE FUNCTION OF A DIGITAL CAMERA**

Работа ряда алгоритмов регистрации и обработки HDR-изображений предусматривает предварительный пересчёт цифровых массивов файлов изображения в массив значений реальной яркости объекта фотографирования. Для корректного пересчёта цифровых значений каждого пикселя изображения в яркость соответствующего ему участку объекта фотографирования, требуется информация о функции отклика используемого регистратора изображения (фотоаппарата), как правило, отсутствующая в доступных источниках информации.

Функция отклика произвольного регистратора изображения с достаточной для практики точностью может быть определена экспериментально по изображению фотометрического клина, полученному данным регистратором.

Методика определения функции отклика фоторегистратора (цифрового фотоаппарата) заключается в съёмке исследуемым фотоаппаратом прозрачного ступенчатого фотометрического клина, установленного на экране равномерной яркости с последующим определением цифровых значений в полученном изображении и расчётом значений действующих экспозиций, соответствующих каждому полю фотометрического клина. Поле равномерной яркости формируется с помощью фотометрического шара с источником света. Для расчёта действующие экспозиции предварительно измеряется яркость окна фотометрического шара и оптическая плотность полей фотометрического клина. Определяются экспозиционные параметры фотоаппарата. При повышенных требованиях к точности результата, проводятся дополнительные измерения физической светосилы объектива и при экспонировании используется внешний затвор с известными характеристиками.

В работе были получены функции отклика цифровых фотоаппаратов NEX-6 и A-99 для различных значений светочувствительности и для нескольких характерных вариантов представления изображения. Прежде всего, была получена функция отклика фотографической системы для файла в формате RAW (Sony ARW 2.3). Считывание информации осуществлялось с помощью специализированной программы RawDigger, позволяющей получить точные цифровые данные с интересующего пикселя, но и рассчитать среднее значение пикселей R,G,B,G2 в пределах отмеченной области изображения, их минимальное, максимальное значение и отклонение значений от средних значений. Кроме этого, определены кривые отклика камер для чёрно-белого внутрикамерного JPEG и чёрно-белого 16-и битного TIFF-формата, полученного из сырого RAW-формата.

Экспериментально полученные кривые отклика были использованы в предложенных ранее алгоритмах синтеза HDR-изображений объекта фотографирования из нескольких LDR-изображений того же объекта, сформированных в результате брекетинга экспозиции.



**О.Л.Писаренко**

Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”, Україна

## **ВИКОРИСТАННЯ КОМП’ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ АВТОМАТИЗОВАНОМУ ДОСЛІДЖЕННІ ПРОЦЕСУ РІЗАННЯ**

**O.L. Pysarenko**

### **THE USE OF COMPUTER TECHNOLOGY IN THE STUDY OF AUTOMATED CUTTING PROCESS**

Комп’ютерні технології широко використовуються в наукових дослідженнях. З кожним роком вони стають все розвиненіші і, на даний час доступні навіть невеликим науковим колективам.

Використання комп’ютерних технологій дозволяє розрахувати оптимальні режими різання; вибрати матеріал різця у відповідності до обраної деталі; оцінити динаміку процесів різання; моделювати процес зношення інструменту. Можна відслідковувати зміну структури поля напруг у різальному інструменті або дослідити локальні характеристики напружено-деформованого стану методом кінцевих елементів. За статистикою [1], в США, використання діагностики за допомогою комп’ютерних технологій дозволило:

- На 30% збільшити продуктивність обробки;
- На 50% збільшити термін роботи верстатів;
- На 30% збільшили зносостійкість.

У нашій країні багато вчених також проводять дослідження процесу різання, так Ступницький В.В. та Долиняк Я.В. розрахували та дослідили процес наростоутворення та зносостійкість різального інструмента за допомогою програми Deform 2D. DEFORM дозволяє моделювати процеси, застосовувані в обробці металів тиском (кування, штампування, прокатка, пресування та ін.), а також операції термічної обробки (загартування, старіння, відпустку і ін.). Deform 2D може відслідковувати зміну структури поля напруг у різальному інструменті, дослідити локальну характеристику напружено-деформованого стану в пластичній області методом кінцевих елементів. З метою аналізу коливань інструмента, проведений аналіз динаміки зміни поперечної складової сили різання, як величина що найбільше впливає на частоту та амплітуду коливання інструмента. Її використання дозволяє змодельовати досліджені параметри та побудувати відповідні графіки по цим моделям. Є можливість змодельовати коливання поперечної складової сил різання при різній подачі, глибині різання та швидкості [2].

Використання спеціалізованого середовища розробки LabVIEW фірми National Instruments (США), LabVIEW включає до свого складу електронні таблиці, діаграми, графіки, що забезпечують підвищення достовірності контролю роботи автоматизованого обладнання. Цю програму використовував Залеснов, А. І. для того, щоб дослідити вплив режимів обробки на складові сили різання. Для реалізації дослідження були враховані такі параметри, як швидкість різання, подача на оберт та глибина різання за допомогою динамометра, який дозволяє виміряти складові сили різання та персонального комп’ютера з програмним забезпеченням LabVIEW можемо спостерігати графіки залежності складових сил різання від цих факторів. В результаті, ми отримуємо параметри, які впливають на знос інструмента, параметри для покращення якості різання, для всіх різальних інструментів з такими самими характеристиками [3].

Для контролю силових та вібраційних параметрів процесу різання була удосконалена інформаційно-вимірювальна система дослідження процесу різання Інститутом надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України разом з Національним авіаційним університетом України [4]. Вони дослідили, як можна підвищити якість обробки поверхні, зменшивши биття шпинделя верстата, та розподілу твердості припуску на оброблюваній поверхні за допомогою програми “PowerGraph” та динамометра УДМ. А саме, проводили навантаження динамометра, який був розміщений на верстаті, різними зусиллями, та за допомогою програми “PowerGraph” записували вихідне навантаження динамометра. За допомогою PowerGraph’a проводиться запис вихідного напруження, програма дозволить виконати необхідну математичну і статистичну обробку даних. Отримані дані фільтруються та калібруються за допомогою спеціальних команд, потім згідно цих даних будуються графіки зміни складових сили різання, згідно яких роблять висновки щодо процесу зношення інструмента [4].

Також для того, щоб отримати інформацію про частотні характеристики вібрації інструмента, використовують комп’ютеризовані стенди. Так, Румбешта В.А., Симута Н.А., Мошинец Я.А., Глазов С.А., та Шупиченко А.А, за допомогою персонально-електронно-обчислювальної машини побудували амплітудно-частотні і фазочастотні характеристики (АЧХ и ФЧХ). На графіках зображений результат вимірювань дійсного сигналу в реальному часі та амплітудно-фазочастотна характеристика акустичного тракту. Це дає можливість створити модель проходження віброакустичної хвилі через механічну систему вимірюваного каналу для системи контролю і діагностики процесу механообробки [5].

На сьогодні, ми можемо спостерігати період нових можливостей практичного використання комп’ютерних технологій, адаптація до нових способів досліджень, побудови наукових технологій. Які дозволяють вирішити багато задач пов’язаних з розрахунком режимів різання, зносостійкості інструменту, наростуваннями, зменшити час на фізичні експерименти та зекономити на контрольних операціях.

### **Література**

1. Нургалін Р.Р., Абзаєв Р.С., Шохрін А.В. “Комплексная компьютерная диагностика процесса резания деталей гтд на станках с чпу по физическим параметрам в зоне резания- ПНИПУ. г.Москва -2012.- С. 6
2. Ступницький В.В. Дослідження процесів наростування та зношування різального інструмента за допомогою реологічного моделювання процесу різання / В.В. Ступницький, Я.В. Долиняк // Вісник НТУ «ХП». Серія: Технології в машинобудуванні. – Х. : НТУ «ХП», 2015. – № 4 (1113). – С. 99-102
3. Залеснов, А. И. Экспериментальное исследование влияния режимов обработки, размера и процентного содержания армирующих частиц на составляющие силы резания при точении композиционных материалов на металлической матрице [Электронный ресурс] / А. И. Залеснов // Современные проблемы науки и образования, - 2012.- №5
4. Девін Л.М. Інформаційно-вимірювальна система для дослідження процесу різання / Л.М. Девін, М.Є. Стахнів, В.П. Квасніков // Вісник Інженерної академії України. – 2013. – № 2. – С. 257
5. Румбешта В.А., Симута Н.А., Мошинец Я.А., Глазов С.А., Шупиченко А.А. Прохождение звуковой волны через механическую систему измерительного канала // Современная техника и технологии. 2015. № 9 [Электронный ресурс].

**УДК 621.391:519.711.3**

**Т.К. Разумейко**

Національний Технічний Університет України «КПІ», Україна

## **МОДЕЛЮВАННЯ АДАПТИВНИХ РАДІОКАНАЛІВ В ПАКЕТНИХ РАДІОМЕРЕЖАХ**

**T.K. Razumeiko**

### **MODELLING OF ADAPTIVE RADIO CHANNELS IN PACKET RADIO NETWORKS**

Створення інформаційної мережі обслуговування користувачів неможливе без надійної системи обміну даними. Найбільша кількість досліджень по покращенню якості бездротових мереж здійснюється в напрямку адаптивного налаштування. Це дозволяє оптимізувати параметри в залежності від характеристик зовн. середовища. Адаптація параметрів каналу виконується на двох рівнях каналному та фізичному. Пропускна здатність каналів зв'язку ( $C_k$ ) залежить від вигляду та параметрів модуляції сигналу, вірогідності помилок, характеристик радіоканалу, способу кодування і т д:

$$C_k = f(V_m, V_{kod}, V_{param}, P_e)$$

При наявності великої кількості параметрів зміна одного з них – поганий спосіб адаптації до змін складного середовища. Отож оцінка ефективності методів адаптації виконується по моделях каналів. Моделі в основному орієнтовані на один з рівнів опису каналу: каналний або фізичний.

Мета цієї роботи розробка програмної моделі адаптивних радіоканалів в пакетних радіомережах при наявності завад. В якій для адаптації використовуються параметри і каналного і фізичного рівнів. Важливим також є наявність зворотного зв'язку для забезпечення адаптації в приймачі та передавачі одночасно. Необхідно вимірювати канал поширення хвиль, помилки в зворотному каналі, час затримки вимірів параметрів та надсилати ці данні передавачу для коригування зміни умов поширення. Визначивши сумарну якість каналу зв'язку, що вимірюється за допомогою узагальненого SNR, по критеріях відповідності якості каналу вибираємо певні параметри адаптації якості каналу на обох кінцях нашої радіомережі.

Основні параметри адаптації: модуляція, кодування, потужність, довжина пакетів, час передачі, фрагментація, використання MIMO або смарт антен (ЦАР).

Основні блоки програмної моделі

- 1) Генерація пакетів певної довжини в передавачі з відповідними параметрами.
- 2) Модель каналу поширення хвиль з певними параметрами: частота Допплера, глибина завмирань, середня тривалість рівня сигналу нижче порогового, вірогідність переходу каналу зі стану з одним рівнем SNR до іншого, а також набір можливих діапазонів SNR каналу.
- 3) Блок приймача, блок визначення параметрів каналу
- 4) Блок формування інформації для передавач та блок передачі даних передавачу (з урахуванням затримки на зворотну передачу даних)
- 5) Блок оцінки якості прийнятих пакетів по таким параметрам як BER, FER та ін. Вимірювання імовірності виникнення помилкового біта інформації під час передавання сигналу здійснено віртуальним пристроєм для детектування помилок (BER). На один із його входів надходить тестовий сигнал, який пройшов каналом зв'язку, а на інший – опорний сигнал виділеного фізичного каналу безпосередньо з виходу генератора пакетів.
- 6) Блок вибору довжини пакетів та фрагментації, для відстеження параметрів

якості передачі в залежності від довжини пакету.

Для спрощення досліджень, які необхідно здійснювати під час планування та контролю функціонування мережі у моделі передбачено сім уніфікованих умов функціонування лінії зв'язку. Охарактеризуємо їх набором параметрів (Профілями):

1. Абонентський термінал нерухомий, в каналі діє білий адитивний гаусів шум (Проф. 1), багатоприменевість поширення радіохвиль відсутня.
2. Абонентський термінал рухається зі швидкістю пішохода, на приймач над-ходять один прямий та один відбитий сигнал малої потужності з незначною затримкою (Проф. 2).
3. Абон. термінал рухається зі швидкістю пішохода, на приймач над-ходять один прямий та два потужних відбитих сигнали з різною затримкою (Проф. 3).
4. Абонентський термінал рухається, на приймач надходять один прямий та три відбитих сигнали з різною затримкою та різної потужності (Проф. 4).
5. Абонентський термінал рухається зі швидкістю пішохода, на приймач над-ходять один прямий та один відбитий сигнал великої потужності з незначною затримкою (Проф. 5).
6. Абонентський термінал рухається з середньою швидкістю автомобіля у міс-ті, на приймач надходять один прямий та один відбитий сигнал малої потужності з незначною затримкою (Проф. 6).
7. Абонентський термінал рухається з граничною для системи зв'язку швидкістю, на приймач надходять один прямий та три відбитих сигнали з різною затримкою та різної потужності (Проф. 7).

Результати:

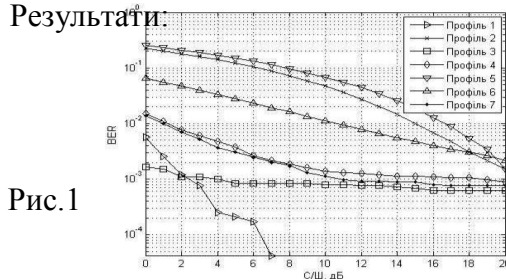


Рис.1

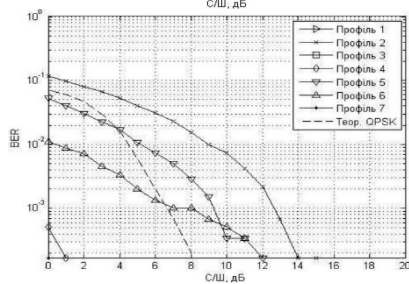


Рис.2

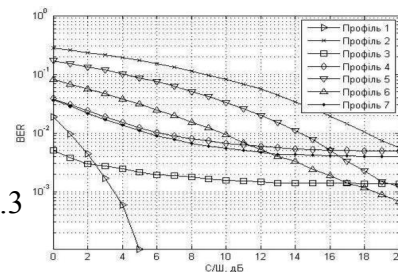


Рис.3

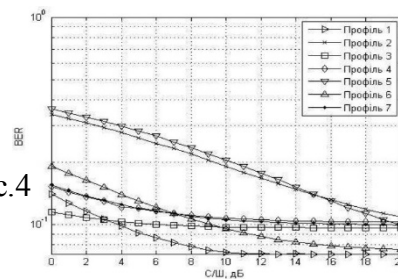


Рис.4

Рис1-12.2кбіт/с

Рис2-64кбіт/с

Рис3-144кбіт/с

Рис4-384кбіт/с

### Література

1. Гурев А.В., Кустов В.А. Компьютерное моделирование беспроводных сетей и проблемы их электромагнитной совместимости / Электронный журнал "Исследовано в России", 2002. – С. 1505– 1518
2. Архипкин В.Я., Мешковский К. А. Сравнительная помехозащищенность систем связи с широкополосными и узкополосными сигналами // Информация и Космос. – 2004. – №3. – С. 25–29.
3. Инженерный вестник Дона. Обзор методов адаптивного использования спектра. 2005 -№2.

**УДК 004.02**

**О.А.Пастух, докт. техн. наук, проф., Р.Я. Роговец**

Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, Україна

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНИХ СИСТЕМ  
СЕРЕДНЬОЇ СКЛАДНОСТІ**

**O.A. Pastykh, Dr., Prof., R.Y. Rogovets**

**INCREASING THE EFFICIENCY OF CLIENT- SERVER SYSTEMS OF  
MEDIUM COMPLEXITY**

Архітектура клієнт-сервер сьогодні являє собою домінуючу концепцію у створенні розподілених мережних застосувань і передбачає взаємодію та обмін даними між ними [1]...

Метою дослідження є розробка універсального протоколу передачі даних для підвищення ефективності клієнт-серверних систем середньої складності.

Структура типової серверної частини реалізованої на основі протоколу XDSEP зображена на рисунку 1.

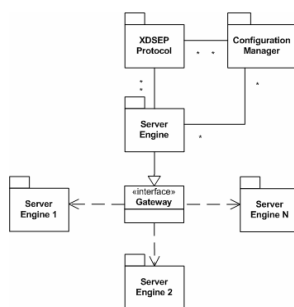


Рис. 1. Структура серверної частини на основі протоколу XDSEP

З метою порівняння розробленого протоколу з відомими, в таблиці 1 зведено основні характеристики протоколів передачі даних у клієнт-серверних системах середньої складності.

Таблиця 1

Характеристики протоколів передачі даних у клієнт-серверних системах середньої складності

Назва протоколу	Тип ліцензії	Область застосування	Легкість розробки серверної частини	Легкість розробки клієнтської частини	Модульна структура	Маштабованість
XMPP	Відкрита	Передача повідомлень, статусу	+	+	+	+
XDSEP	Відкрита	Універсальний	+	+	+	+

Приклад формули наведено нижче:

$$\frac{\partial^2 i}{\partial x^2} = \frac{LC}{(\Delta x)^2} \frac{\partial^2 i}{\partial t^2} + \frac{L}{(\Delta x)^2} R \frac{\partial i}{\partial t} \quad (1)$$

У роботі досліджено задачу підвищення ефективності клієнт-серверних систем середньої складності.

**Література**

1. Камер Д. Разработка приложений типа клиент/сервер / Д. Камер, Л. Стівенс. - Киев: Издательский дом «Вильямс», - 2002. - 592 с.

**УДК 004.491**

**Г.В. Рожко**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ОСНОВНІ ВИДИ ЗАГРОЗ ІНФОРМАЦІЇ**

**G.V. Rozko**

### **MAIN TYPES OF THREATS TO INFORMATION**

Одне із первинних завдань для нормального функціонування комп'ютерної мережевої системи (КМС) і можливості успішного ведення бізнесу є безпека інформаційних потоків, які в ній циркулюють.

У загальному випадку існують наступні базові види загроз [1]: порушення конфіденційності; порушення цілісності; порушення доступності; порушення спостережності; порушення автентичності.

Кожній приведеній вище загрозі відповідає відповідна надана послуга захищеної системи, тобто, послуга конфіденційності, цілісності, доступності, спостережності і автентичності відповідно. Система при цьому вважається захищеною або безпечною, якщо забезпечує усі вищезгадані послуги [2].

Усі погрози для корпоративних мереж в загальному випадку можуть бути поділені на дві категорії [2]: погрози, які виходять від зловмисника; погрози, пов'язані з реалізацією, підтримкою або з порушенням середовища функціонування.

Погрози, які виходять від зловмисника [2]: перехоплення конфіденційної інформації - порушення конфіденційності; не санкціоновані джерелом модифікації або створення інформації від його імені - порушення цілісності; помилкова відмова джерелом факту формування і передачі інформації певному одержувачеві в заданий час - порушення автентичності; помилкове затвердження одержувачем факту отримання інформації від певного джерела в заданий час - порушення автентичності; помилкове затвердження джерелом факту формування і передачі інформації певному одержувачеві в заданий час - порушення автентичності; помилкова відмова одержувачем факту отримання інформації від певного джерела в заданий час - порушення автентичності; несанкціонована зміна алгоритмів функціонування деякої підсистеми КІС - можлива будь-яка базова загроза; блокування працездатності деякої підсистеми (web, pop, smtp сервери) - порушення доступності.

Погрози, пов'язані з реалізацією, підтримкою або з порушенням внутрішнього середовища функціонування: невірна з точки зору безпеки реалізація і розгортання продукту; невірна підтримка і адміністрування продукту; порушення середовища функціонування продукту.

Насправді, правильна реалізація продукту має на увазі, надійну аутентифікацію і авторизацію користувача, а також захищені канали зв'язку з ним і між складовими частинами системи. Ці чинники безпосередньо зменшують приведені погрози, пов'язані з порушником. Крім того, вірна реалізація продукту має на увазі певне налаштування його складників і використовуваних технологій, що зменшує ризик неправильної підтримки і адміністрування продукту.

#### **Література**

1. Столлингс В. Криптография и защита сетей: принципы и практика / В. Столлингс; пер. с англ. А. Жемякина; [ред. И. Тригуб]. – 2-е издание. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. - 672 с. – ISBN: 5-8459-0185-5.
2. Конеев И.Р. Информационная безопасность предприятия / И.Р. Конеев, А.В. Беляев. – СПб.: BHV-Петербург, 2003. – 752 с. – ISBN: 5-94157-280-8.

**УДК 003.26:004.056.55**

**І. О. Розломій**

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, Україна

## **МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ЕЛЕКТРОННИХ ДОКУМЕНТІВ**

**I.O. Rozlomi**

### **MATHEMATICAL MODEL OF INFORMATION SECURITY OF ELECTRONIC DOCUMENTS**

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується високим ступенем його інформатизації і зростаючою роллю комп'ютерних технологій. Обсяг інформації, збереженої в електронному вигляді, зріс у тисячі разів. Надійний електронний обмін даними можливий лише за умови забезпечення їх конфіденційності, надійного захисту від підробки чи несанкціонованого редагування та інших факторів пов'язаних з фальсифікацією і відмовою від авторства.

В електронному середовищі процес обробки документованої інформації представляє собою складний організаційно-технічний процес, що супроводжується загрозами інформаційної безпеки (ІБ). Інформаційній безпеці зараз приділяється багато уваги на всіх рівнях, починаючи від фізичних осіб і закінчуючи державою. Особливої актуальності завдання ІБ набуває в зв'язку з впровадженням технічних засобів обробки, передачі та зберігання інформації в усі сфери людської діяльності [1].

ІБ електронних документів (ЕД) – властивість системи електронного документообігу (СЕД) протидіяти несанкціонованому доступу до ЕД і неможливості їх модифікації. Порушення правил розмежування доступу може стати причиною порушення цілісності, достовірності та конфіденційності ЕД. Порушення ІБ – сукупність умов і факторів (явищ, дій, процесів), що спричинюють потенційну небезпеку, що призводить до непередбачуваних фактів таких, як витік інформації, модифікація та знищення інформації [2]. Визначення безпеки ЕД включає три основні складові: забезпечення цілісності, конфіденційності та доступності.

Цілісність ЕД – характеризує їх незмінність, достовірність, повноту інформації, що містять ЕД, тобто така їх властивість, яка гарантує чітко визначену структуру ЕД [3]. Порушення цілісності – це загрози, при реалізації яких інформація втрачає значимість, юридичну силу. Загрози цілісності інформації, що зберігається в СЕД чи передається по каналах зв'язку, які спрямовані на її редагування чи спотворення, що призводять до порушення якості чи повного знищення. Порушення цілісності інформації може мати випадковий і навмисний характер.

Відповідно [4], «конфіденційна інформація – це відомості, які знаходяться у володінні, користуванні або розпорядженні окремих фізичних чи юридичних осіб і поширюються за їх бажанням відповідно до передбачених ними умов». Порушення конфіденційності може виникнути, як наслідок крадіжки, перехоплення інформації, зміни маршрутів руху ЕД. Загрози порушення конфіденційності спрямовані на розголошення конфіденційної чи секретної інформації. В разі реалізації цих загроз інформація стає відомою для суб'єктів, які не мають до неї доступу [5].

Доступність – це властивість ЕД, яка передбачає відсутність перешкод доступу до них і правомірному їх використанню власником чи уповноваженими суб'єктами. Доступність характеризує можливість несанкціонованого доступу до документів, що зберігаються в СЕД в будь-який момент часу. Класифікація порушень інформаційної безпеки ЕД показана на рисунку 1.

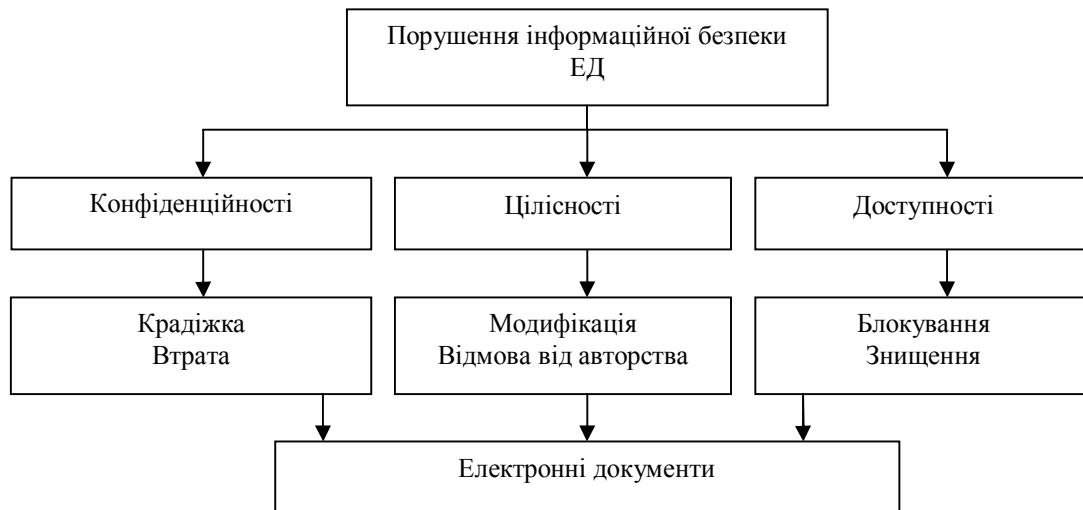


Рис. 1. Порушення інформаційної безпеки ЕД

Враховуючи основні властивості електронних документів, математичну модель інформаційної безпеки ЕД можна представити в вигляді задачі (1).

$$\sum_i^n f(C_i, K_i, D_i) \rightarrow \max \quad (1)$$

де  $f(C_i, K_i, D_i)$  – значення функції ІБ для  $i$ -ї загрози безпеці,  $n$  – кількість загроз безпеці ЕД,  $C_i, K_i, D_i$  – ймовірності порушення цілісності, конфіденційності та достовірності ЕД для  $i$ -ї загрози.

Таким чином, захищена СЕД має передбачувати реалізацію, як мінімум таких механізмів захисту: забезпечення цілісності, безпечного доступу, конфіденційності та достовірності документів [6].

Обробка ЕД в СЕД сприяє якісному формуванню інформаційних ресурсів і забезпеченню їх ефективного функціонування. Використання СЕД дозволяє отримати гнучкість при обробці документів, значно підвищити ефективність роботи всієї структури, для якої вони призначені. Проте, використання СЕД призводить до необхідності розробки нових методів в області інформаційних технологій, які б забезпечували не лише оперативну обробку даних, а і їх безпеку. СЕД має забезпечувати надійний захист від можливих порушень безпеки, що вимагає великої кількості правових, організаційних та програмно-технічних заходів, що дозволять запобігти реалізації загроз ІБ.

#### Література

1. Королев И.Д. Анализ безопасности информации при применении модели отнесения документов автоматизированной системы к информационным областям ответственности исполнителей, Научный журнал КубГАУ. – 2013. – №93(09). – 11 с.
2. Певнев В.Я. Эффективность информационной безопасности замкнутых систем/ В.Я. Певнев// Радиоелектронні і комп'ютерні системи. – 2009. – № 5. – с. 82-85.
3. Домарев В.В. Безопасность информационных технологий. Системный подход/ В.В. Домарев – К.: ООО «ТИД «ДС». – 2004. – 992 с.
4. Закон України «Про інформацію»// Відомості Верховної Ради. – 1992. – № 48.
5. Зегжда Д.П., Ивашко А.М. Основы безопасности информационных систем. – М.: Горячая линия – Телеком. – 2000. – 452 с.
6. Ярочкин В.И. Информационная безопасность// В.И. Ярочкин. – М.: Фонд «Мир»: Акад. Проект. – 2003. – 640 с.



УДК 681.121.89.082.4

**В.І. Роман канд. техн. наук, Ф.Д. Матіко докт. техн. наук, доц.**  
Національний університет «Львівська політехніка», Україна

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПОХИБКИ УЛЬТРАЗВУКОВИХ ВИТРАТОМІРІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ФУНКЦІЙ SALAMI**

**V.I. Roman Ph.D., F.D. Matiko Dr., Assoc. Prof.**

### **STUDY OF ULTRASONIC FLOWMETERS ERRORS USING FUNCTIONS SALAMI**

Багатоканальні ультразвукові витратоміри (УЗВ) часто встановлюють на вимірювальних трубопроводах (ВТ), які містять різнотипні місцеві опори (МО) – заслінки, коліна, групи колін тощо. При цьому кожен МО спотворює структуру потоку (профіль швидкості), що проходить через нього. В результаті УЗВ, встановлений на невеликій відстані після МО (за рухом потоку), вимірює витрату з похибкою  $\delta_{D(u)}$ , яка зумовлена спотворенням структури потоку. Похибка  $\delta_{D(u)}$  залежить від типу і розташування МО, а також від конструкції (кількості АК) УЗВ і може досягати до 10 % [1]. Для зменшення значення похибки  $\delta_{D(u)}$  є кілька способів [2]: 1) визначення достатньої мінімальної відстані між МО і УЗВ; 2) удосконалення методів визначення координат розташування та вагових коефіцієнтів АК УЗВ; 3) удосконалення схеми розташування акустичних каналів (АК) УЗВ (збільшення їх кількості).

Для застосування перерахованих способів необхідно мати розподіл швидкості потоку в поперечному перерізі ВТ. За умови неспотвореної структури потоку можна застосувати відомі аналітичні залежності (закони розподілу) які описують значення швидкості потоку в точці в залежності від радіального розміщення цієї точки в перерізі ВТ [3]. Для отримання закону розподілу в умовах спотвореної структури потоку у цій роботі пропонується застосовувати аналітичні моделі спотворень структури потоку у вигляді функцій швидкості Salami. Функції швидкості професора L.A. Salami розроблені ним на базі експериментальних досліджень [3], виконаних в метрологічному центрі Великобританії. Суть розроблених функцій швидкості полягає в наступному:

1. Будь-який спотворений профіль швидкості потоку в циліндричному ВТ аналітично можна описати як суму двох компонент – основної (симетричної,  $u_{sym}$ ) та поліноміальної (асиметричної,  $u_{asym}$ )  $u_{SAL} = u_{sym} + u_{asym}$ .

2. Симетрична складова швидкості  $u_{sym}$  при турбулентному режимі течії може бути описана за степеневим законом  $u_{sym} = (1-r)^{(1/n)}$ , де  $n$  – показник степені, як один з чинників, що характеризують профілі швидкості потоків і залежить від числа Рейнольдса а  $r$  – радіальна координата точки в поперечному перерізі ВТ.

3. Поліноміальна компонента швидкості  $u_{asym}$  може бути описана виразом  $u_{asym} = mr(1-r)^{(1/n)}f(\theta)$ , де  $m$  – чинник форми профілю а  $f$  – певна модельна функція.

4. Кожна з функцій швидкості Salami (загальна кількість 24) описує кінематичну структур потоку після найпоширеніших МО (коліно, подвійне коліно, завихрювач та ін.) [3]. Значення швидкості та координати точки отримують у відносних одиницях за допомогою перерахунків  $u/u_{max}$  та  $r/R$ .

Рівняння об'ємної витрати багатоканального УЗВ з хордовим розташуванням АК  $q_{USM}$  можна записати за допомогою наступної формули [1, 2]

$$q_{USM} = \pi R^2 \sum_{i=1}^N \left( \frac{2\sqrt{R^2 - x(i)^2}}{\pi R} \right) w(i)u_h(i), \quad (1)$$

де  $R$  – внутрішній радіус ВТ на якому встановлений УЗВ;  $x(i)$ ,  $w(i)$  – координата розташування та ваговий коефіцієнта  $i$ -го АК УЗВ;  $u_h$  – середня швидкість потоку вздовж  $i$ -го хордового АК УЗВ;  $N$  – кількість хордових АК УЗВ.

Для вибору  $x$  та  $w$  в ультразвуковій практиці часто застосовують класичні числові методи інтегрування [2]. Швидкість потоку вздовж  $i$ -го хордового АК УЗВ розраховуємо за формулою [4]

$$u_h = \frac{1}{T_h} \left[ \int_0^{\sqrt{R^2-x^2}} u_{SAL} \left( \sqrt{x^2+l^2}, \theta + \arctg \frac{l}{x} \right) dl + \int_0^{\sqrt{R^2-x^2}} u_{SAL} \left( \sqrt{x^2+l^2}, \theta - \arctg \frac{l}{x} \right) dl \right], \quad (2)$$

де  $u_{SAL}$  – функція швидкості Salami;  $T_h = 2\sqrt{R^2-x^2}$  – ширина площини в якій проходить хордовий АК УЗВ;  $l$  – довжина хордового АК УЗВ;  $\theta$  – кут повороту площини в якій проходить хордовий АК УЗВ відносно горизонтальної площини.

Оскільки  $x(i)$  та  $w(i)$  визначені для профілю швидкості потоку, який відрізняється від профілю функцій Salami, то результати обчислення витрати за рівнянням (1) відрізняються від витрати, обчисленої прямим інтегруванням профілю функції Salami. Нами пропонується виконувати уточнення рівняння (1) введенням в це рівняння

коефіцієнта  $k_{cal} = q/q_{USM} = 2\pi \cdot \int_0^1 r(1-r)^{\frac{1}{n}} dr / q_{USM}$ , де  $q$  – значення об'ємної витрати

обчислене за середньою швидкістю потоку в поперечному перерізі ВТ, що отримана прямим інтегруванням степеневого закону розподілу ( $u_{sym}$ );  $q_{USM}$  – витрата визначена за формулою (1) в якій  $u_h$  визначена за (2) при умові  $u_{asym} = 0$ .

Уточнене таким чином рівняння (1) пропонується застосовувати для дослідження похибки УЗВ  $\delta_{D(u)} = 100 \cdot (q_{USM} - q_{SAL}) / q_{SAL}$ , зумовленої спотворенням структури потоку.

Значення витрати  $q_{SAL}$  обчислюється за функцією Salami за формулою [4]

$$q_{SAL} = \int_0^{2\pi} \left( \int_0^1 r \cdot u_{SAL}(r, \theta) dr \right) d\theta. \quad (3)$$

Вплив спотворень структури потоку на покази УЗВ буде вважатись незначним (допустимим) за умови  $|\delta_{D(u)}| \leq 0,3\%$ . Доцільність вибору числа АК УЗВ слід перевіряти за умовою  $(|\delta_{D(u)}(N)| - |\delta_{D(u)}(N+1)|) \leq 0,3\%$ .

Застосування запропонованого способу дослідження похибки УЗВ із застосуванням функцій Salami дає можливість дослідити метрологічні характеристики нових конструкцій УЗВ на стадії їх проектування без застосування дороговартісних експериментальних установок та стендів.

### **Література**

1. Installation effects on multi-path ultrasonic flow meters : technical report EUR 16175 EN / Research & Engineering Centre BP International Ltd. ; editor M. B. Wilson. – Sunbury (UK), 1995. – 81 pages.
2. Measurement of fluid flow in closed conduits – Ultrasonic meters for gas. Part 1: Meters for custody transfer and allocation measurement : ISO 17089-1 : 2010. – Geneva (Switzerland) : International Organization for Standardization (ISO), 2010. – 100 pages.
3. Salami L. A. Application of a computer to asymmetric flow measurement in circular pipes / L. A. Salami // Trans. Inst. Meas. Control. – 1984. – Volume 6. – Pages 197–206.
4. Маслобоев Ю.П. Характеризация возмущенных потоков на основе данных ультразвуковых измерений с использованием набора базисных функций Салами / Ю.П. Маслобоев, С.В. Ручкин, М.Н. Рычагов, С.А. Терещенко // Труды Нижегородской акустической научной сессии : ННГУ. – 2002. – С. 388-390.

**УДК 658.5**

**Н.В.Сарафаннікова, канд. техн. наук**

Херсонський національний технічний університет, Україна

## **СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВА ВИРОБНИЦТВА МАКАРОННИХ ВИРОБІВ**

**N. Sarafannikova, Ph.D.**

### **DECISION SUPPORT SYSTEM FOR THE COMPANY PRODUCTION OF PASTA**

Сучасні тенденції розвитку комп'ютерно-інформаційних технологій передбачають їх застосування у всіх сферах існування і обслуговування людини. Комп'ютерно – інтегровані технології є невід'ємними супутниками і визначними факторами у розвитку і сучасному переоснащенні підприємств. Для підтримки рівня конкурентоспроможності підприємства мають відповідати сучасним критеріям організації виробництва і управляти якістю продукції що виробляється [1]. Особливо високі стандарти що до якості пред'являються до харчової промисловості, до якої і відносять виробництво макаронних виробів.

Управління підприємством виробництва макаронних виробів складається з багатьох різнопланових задач. З огляду на великі обсяги асортименту сучасної продукції має відбуватися планування процесу виробництва в наслідок появи замовлень. Відповідно запланованим виконанням замовлень доцільно здійснювати закупівлю сировини, яка різниться в залежності від сорту і виду замовлень. А керування якістю взагалі передбачає комплексне управління всім циклом життя продукції: від оцінки якості сировини для виробництва макаронних виробів до упаковки і умов зберігання готової продукції. Управління складним технологічним процесом створення макаронної продукції вимагає управлінських рішень в реальному часі. Із потреб виробництва витікає необхідність постійного моніторингу і адміністративної інформації і інформації з технологічних питань, адже планування що до виробництва і інформація про кількість і якість продукції що випускають глибоко переплітається і взаємозалежна. При розрахунку дозування інгредієнтів тіста в залежності від якості сировини доцільно оперувати перевіреними моделями, що мають бути в належності у технолога. Адже складання розрахованих рецептур є першочерговою основою для подальших розрахунків технологічних параметрів виробництва, що відповідають за якість продукції [2].

Всі фактори вимагають застосування систем підтримки прийняття управлінських рішень [3]. Результатом застосування якої є: підвищення ефективності прийняття управлінських рішень; здійснення інтеграції моделей алгоритмів управління та аналітичних методів із доступом до даних; орієнтація на гнучкість, адаптивність до пристосування до змін зовнішніх параметрів або підходів до розв'язання задач управління; можливість приймати рішення щодо управління технологічним процесом і процесом управління якістю в реальному часі.

#### **Література**

1. Минько Э.В., Кричевский М.Л. Качество и конкурентоспособность. – СПб.: Питер, 2004. – 268 с.
2. Медведев Г.М. Технология макаронных изделий. – М.: БЕК, 2005. – 280 с.
3. Батюк А.Є. Інформаційні системи в менеджменті: Навчальний посібник/А.Є. Батюк, З.П. Дзуліт, К.М. Обельовська, І.М. Огородник, Л.П. Фабрі. – Львів: «Інтелект - Захід», 2004. – 520с.

**УДК 004.415.5**

**С.І. Сасага, Г.М. Осухівська, канд. техн. наук, доц**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **VOIP ТРАФІК КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ**

**S.I. Sasaha, H.M. Osukhivska Ph.D., Assoc. Prof.**

### **VOIP TRAFFIC NETWORKS**

Розвиток послуг зв'язку за останнє десятиліття мав чітку спрямованість у бік широкого використання мереж на базі протоколу IP з метою передачі мовних повідомлень. З'явилося безліч різних технологій побудови мереж фіксованого, мобільного та конвергентного зв'язку на базі концепції передачі голосу шляхом накладання на IP - VoIP. Одночасно з розвитком технологій змінювалися і основні проблеми при проектуванні та експлуатації мереж зв'язку. Протокол, який забезпечує передачу голосу для сигналізації в VoIP – протокол SIP.

Протокол SIP (Session Initiation Protocol - протокол встановлення сесії) є стандартом для сучасних телекомунікаційних мереж. В даний час існує декілька основних напрямів досліджень трафіку даного протоколу. До основних топологій мережі SIP належать такі: «декілька джерел», «кожен з кожним», «граничний сервер». При топології «декілька джерел» дані, що передаються до кінцевого вузла розподіляються на сервери, які знаходяться на шляху і об'єднуються вже на сервері-отримувачі. При топології «кожен з кожним» кожен сервер може обмінюватись даними безпосередньо один з одним без посередників. При топології «граничний сервер» - дані від серверів проходять через так званий граничний сервер, який адресує трафік конкретному серверу-одержувачу.

Актуальною задачею при цьому є дослідження трафіку протоколу сигналізації SIP, отриманого на діючій мультисервісній мережі, на предмет виявлення в ньому характерних властивостей для подальшого їх застосування з метою керування перевантаженнями. У реальних умовах перевантаження виникають в короткі проміжки часу і обумовлені появою нових джерел трафіку, що може призвести до небажаних наслідків, таких як тривалі затримки і втрата викликів та створює серйозну проблему для контролю якості функціонування мереж.

Основну увагу при розробці методів керування перевантаження в мережах SIP необхідно звернути на усунення ефекту «колапсу сервера», тобто перевантаження сервера, коли всі ресурси відправленні на відбій викликів і сервер знаходиться в стані неможливості обслуговування існуючих викликів. В такому випадку керуючий сервер в разі перевантаження матиме можливість обслуговувати максимально можливу кількість викликів адресовану йому, а механізм управління перевантаженнями дозволить скоротити час встановлення з'єднання.

Розроблено рекомендації щодо практичної реалізації запропонованого методу обслуговування викликів на сервері SIP. Виконання запропонованих рекомендацій передбачають внесення додаткових параметрів конфігурування SIP-сервера в модулі контролю перевантаження. Запропоновано використання цього методу спільно з системою моніторингу мереж сигналізації та системами моніторингу ресурсів вузлів мережі SIP для забезпечення контролю стану мережі та фіксації перевантажень і полумок.

УДК 004.056.53

Т.Ф. Скумін, Р.М. Стасишин

Тернопільський національний економічний університет, Україна

## ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА КІБЕРЗАХИСТУ

T.F. Skumin, R.M. Stasyshyn

### INTELLIGENT CYBER DEFENSE SYSTEM

Будь-яка сучасна комп'ютерна система не може використовуватися без належного захисту від зовнішніх кібератак. Робота в мережі Інтернет супроводжується високим ризиком мережевих атак. Компанія CIS [1] повідомила, що протягом останніх років кожна друга організація була атакована. Існує величезна кількість мережевих атак, які мають тенденцію до зростання. Зокрема, у третьому кварталі 2015 року тільки продукти «Лабораторії Касперського» заблокували більше 1 мільярда шкідливих атак на комп'ютерах і мобільних пристроях користувачів. Всього в даних інцидентах було зафіксовано більше 145 мільйонів унікальних шкідливих і потенційно небезпечних об'єктів [2].

Розв'язанню задачі виявлення мережевих атак присвячено багато робіт як зарубіжних так і вітчизняних вчених [3-7]. В даній роботі запропонована нейромережева штучна імунна система кіберзахисту. Нейромережева штучна імунна система кіберзахисту – це набір «інтелектуальних» датчиків (імунних детекторів) і правил, що описують їх поведінку. Імунні детектори проходять через такі етапи: створення, навчання, відбір, функціонування і т.д. Кожен етап може бути представлений як окремий модуль системи захисту. На рисунку 1 показана архітектура такої системи.

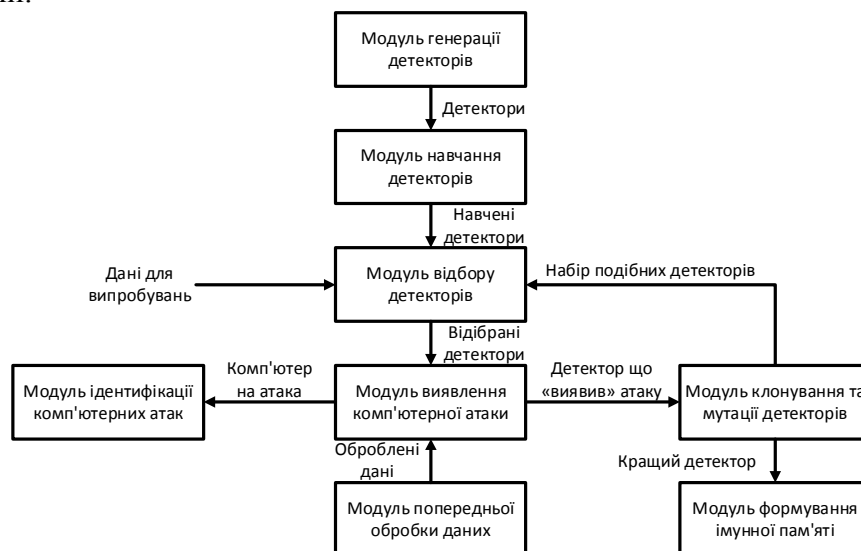


Рис. 1. Архітектура інтелектуальної системи для виявлення комп'ютерних атак

Модуль генерації детекторів створює, так звані, попередні детектори, які проходять через декілька етапів, перш ніж набути здатності правильної класифікації об'єктів. Кожен імунний детектор має обмежений час служби, протягом якого він «живе» в системі. В кінці терміну служби детектор замінюється іншим новим детектором.

В результаті навчання, імунні детектори набувають здатність правильної класифікації різних об'єктів та процесів в комп'ютерному середовищі для виявлення кібератак. Після навчання всі імунні детектори проходять через етап відбору, де

детектори проходять перевірку на коректність, щоб мінімізувати помилкову роботу.

Всі відібрані детектори використовуються для захисту комп'ютерної системи від кібератак. Набір активних імунних детекторів утворює мультиагентну систему, де кожен імунний детектор має свій власний список завдань. Якщо жоден з детекторів не знайшов аномалію, то дані передаються на обробку операційній системі і відповідним програмам.

Якщо детектор знайшов загрозу, то активуються процеси клонування та мутації. Метою модулів клонування та мутацій є створення копії імунного детектора, який знайшов атаку. Такі клони здатні реагувати на знайдені шкідливі програми і перевіряти всі об'єкти в комп'ютерному середовищі за короткий період часу.

Коли створюються клони, то в їх структурі відбувається процес мутації. Це дозволяє імунним детекторам набути нову здатність, адаптуватися до нових атак і збільшити швидкість виявлення атак. При виявленні і ліквідації атак, доцільно зберігати їх параметри і зразки з метою подальшого детального аналізу. Це дозволяє підвищити ймовірність виявлення і класифікації атак, а також забезпечити гнучкість системи. Новостворені детектори навчатимуться вже на нових даних.

«Кращий» детектор визначається і перетворюється в детектор «пам'яті». Детектори пам'яті мають необмежений термін роботи і забезпечують швидку реакцію на неодноразові кібератаки. Таким чином, множина детекторів «пам'яті» утворюють «імунну пам'ять» і зберігають інформацію про всі кібератаки, які відбулися та забезпечує високий рівень реакції на неодноразові спроби мережевих атак.

Модуль ідентифікації загроз використовується для класифікації виявлених загроз.

Отже, запропонована нейромережева штучна імунна система може бути використана для кіберзахисту. Вона здатна виявляти не тільки відомі атаки, але й нові кіберзагрози, раніше не відомі мережі.

#### **Література**

1. Center for Internet Security [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.cisecurity.org/>.
2. Securelist [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://securelist.ru/analysis/malware-quarterly/27153/razvitie-informacionnykh-ugroz-v-tretem-kvartale-2015-goda/>
3. Cannady J. Artificial neural networks for misuse detection / J. Cannady // Proceedings of the 21st national information systems security conference. – Arlington (USA), 1998. – P. 368-381.
4. Mukkamalaa S. Intrusion detection using an ensemble of intelligent paradigms / S. Mukkamalaa, A.H. Sung, A. Abraham // Journal of Network and Computer Applications. – 2005. – Vol. 28(2). – P.167-182.
5. Grediaga A. Application of neural networks in network control and information security / A. Grediaga, F. Ibarra, F. García [et al.] // LNCS. – 2006. – Vol. 3973. – P. 208-213.
6. Intelligent system for detection of networking intrusion / M. Komar, V. Golovko, A. Sachenko, S. Bezobrazov // Proceedings of the 6th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS-2011). – Prague (Czech Republic), 2011. – Vol.1. – P. 374-377.
7. Development of neural network immune detectors for computer attacks recognition and classification / M. Komar, V. Golovko, A. Sachenko, S. Bezobrazov // Proceedings of the 7th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS-2013). – Berlin (Germany), 2013. – Vol.2. – P. 665-668.

**УДК 004.724**

**В. Б. Солодкий, Н. Я. Шингера, канд. техн. наук**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ПРИВАТНИХ МЕРЕЖ НА БАЗІ MPLS З DIFFSERV**

**V. B. Solodkiy, N. Y. Shynhera, Ph.D.**

### **RESEARCH OF MPLS-BASED VIRTUAL PRIVATE NETWORKS WITH DIFFSERV**

MPLS являє собою механізм з високопродуктивної телекомунікаційної мережі, який здійснює передачу даних від одного вузла мережі до іншого за допомогою міток. MPLS дозволяє досить легко створювати віртуальні канали між вузлами мережі. Так само дана технологія дозволяє інкапсулювати різні протоколи передачі даних. MPLS може бути використаний для передачі різного виду трафіку, включаючи IP-пакети.

MPLS VPN є новим способом підключення до глобальної мережі. Він поєднує в собі функції підключення приватних WAN (Frame Relay, ATM і виділених ліній) і VPN 2-го рівня. Приватні віртуальні мережі на базі MPLS зменшують складність мережевих операцій. Це також знижує витрати на керування мережевими операціями. При використанні моделі DiffServ QoS легко управляти мережевими ресурсами і отримувати максимальну утилізацію наявних ресурсів. Корпоративні мережі відправляють увесь відео- та аудіо-трафік настільки добре, наскільки трафік «еластичних» даних відправляється по тій же мережевій інфраструктурі. Ми можемо використовувати модель DiffServ QoS для того, аби отримати якість досвіду для кінцевого користувача в середовищі MPLS VPN. Це необхідно для кращого управління ресурсами клієнтської мережі та мережі сервісного провайдера. Сама модель DiffServ QoS не створює пропускну здатність, але вона керує доступною смугою пропускання. Вона використовується для цілком певного планування потужностей і в цілому для процесу управління додатками. Мережеві інженери можуть приймати рішення щодо управління трафіком шляхом аналізу пропускну здатності мережі і вимог до ресурсів додатків.

MPLS VPN є технологією швидкої комутації пакетів, що зменшує так звану затримку «end-to-end». Модель DiffServ QoS є більш ефективною і масштабованою, ніж модель IntServ QoS. З її допомогою можна отримати кращі результати в мережевому середовищі MPLS VPN. Без моделі DiffServ QoS в мережевому середовищі MPLS VPN затримки, фазові тремтіння і втрати пакетів зростають разом зі збільшенням трафіку в мережі. З використанням конфігурації моделі DiffServ QoS забезпечуються практично сталі затримки, фазові тремтіння і втрати пакетів при різноманітних навантаженнях трафіку, на котрий накладено обмеження. Обмеження вважаються засобами виділених ресурсів для певного класу трафіку. Також може бути наданий масштабований відео- та аудіо-сервіс з хорошою якістю, який передається по мережі підприємства з використанням приватних віртуальних мереж на основі MPLS разом з моделлю DiffServ QoS.

#### **Література**

1. MPLS на службе VPN. [Електронний ресурс.] – Режим доступу: [www.olifer.co.uk/articles/mpls\\_2/mpls\\_2.html](http://www.olifer.co.uk/articles/mpls_2/mpls_2.html)

2. Организация VPN на базе MPLS. [Електронний ресурс.] – Режим доступу: [www.opennet.ru/docs/RUS/mpls/mplsvpn.html](http://www.opennet.ru/docs/RUS/mpls/mplsvpn.html)

3. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд. / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер – СПб. Питер, 2010. – 944 с.

**УДК 004.021**

**Р.М. Ступ'як**

Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, Україна

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ПОПУЛЯРНОСТІ ТЕРМІНУ АНАЛІЗ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ**

**R.M. Stup'yak**

### **TERM DYNAMICS RESEARCH POPULARITY OF SOCIAL NETWORK ANALYSIS**

Аналіз соціальних мереж (social network analysis, SNA) – це міждисциплінарне поле дослідження, яке лежить на перетині таких галузей, як „соціологія”, „математика” („теорія графів”), „психологія”, „інформатика”, „теорія складних систем”, „соціальна комунікація”, „статистика”.

Дослідження динаміки популярності терміну „social network analysis” з 2004 по 2012 рр. за допомогою Google Trend, здійснене автором на момент написання статті, показало сталий тренд запитів, які тримаються біля 80-ох умовних одиниць, у той час, як відмітка 100 відповідає найбільшому обсягу запитів.

Аналіз наукових джерел свідчить, що у сучасному світі попит на вміння аналізувати та інтерпретувати дані соціальних мереж, орієнтовані на різні предметні галузі, такі як соціологія, соціальні комунікації, маркетинг, економіка, психологія, педагогіка, кримінологія тощо надалі зростає. Отже, важливу роль у підготовці конкурентоспроможного фахівця відіграє вивчення аналізу соціальних мереж, яке включає опанування студентами основних понять мережевого аналізу та комп'ютерних програм аналізу соціальних мереж. Ці програмні засоби надають можливість фахівцям з різних галузей, студентам створювати моделі мереж та процесів, що там перебігають, вивчати їхні статистичні та структурні властивості, взаємозв'язок акторів, прогнозувати поведінку мереж, яка визначається зміною структурних властивостей.

Аналіз соціальних мереж традиційно пов'язаний з іменами західних соціологів Дж. Морено, Дж. Барнса, методи та застосування аналізу соціальних мереж розглядали С. Вассерман та К. Фауст. Математичні моделі мереж будували та досліджували П. Ердеш, А. Рен'ї, А. Л. Барабаші. Цей напрямок стрімко розвивається у США зусиллями групи „Social Network Analysis” Стенфордського університету, проекту Coursera Масачусетського технологічного інституту (MIT). INSNA – професійної асоціації дослідників, зацікавлених в аналізі соціальних мереж та ін. Асоціація INSNA (International Network for Social Network Analysis) видає журнали „Journal of Social Structure”, „Social Networks Journal”, організує конференції і семінари, формує список розсилки SOCNET .

Мета роботи – дослідити можливості сучасних засобів аналізу соціальних мереж, динаміку їх популярності з метою включення цих засобів у відповідні курси для навчання студентів різних спеціальностей.

Соціальна мережа (англ. social network) – це структура яка складається з вузлів, які представляють соціальні об'єкти (людей, спільноти, організації, країни та ін.) і зв'язків між ними, що символізують соціальні відношення. У теорії складних мереж виділяють три напрямки дослідження мереж: 1) дослідження атрибутів, які характеризують поведінку мережі; 2) створення або генерація моделей мереж; 3) передбачення поведінки мережі при зміні її структури. Згідно з теорією графів, при цьому досліджуються параметри окремих вузлів, мережі в цілому та мережеві підструктури.



**УДК 004.773**

**П.П. Теслюк**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**ПРОЕКТУВАННЯ І РОЗРОБКА СИСТЕМИ ІЗ ЗВОРОТНІМ ЗВ'ЯЗКОМ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ МАРКЕТИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ  
АГРОІНДУСТРІАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ**

**P.P. Teslyuk**

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF A SYSTEM OF FEEDBACK TO  
MARKET RESEARCH AGRICULTURAL OBJECTS**

В наш динамічний, нестабільний та швидкоплинний час, запорукою стабільності та процвітання підприємства все більше стає швидке отримання та обробка інформації. Як бачимо, знаменита фраза Ротшильда "Хто володіє інформацією - володіє світом", увійшла в побут, не дарма.

Сьогодні одним із найпопулярніших джерел отримання інформації став Інтернет. При грамотному і вмілому використанні цієї системи, можна моментально отримати потрібну інформацію. Але з кожним днем пошук такої інформації стає все складніше, оскільки швидко зростають обсяги інформації.

Серед великої кількості інформаційно-аналітичних інтернет-порталів, ресурсів, присвячених агропромислому комплексу (АПК), дуже мало. Більшість з них не надає повної інформаційної картини про агропромисловий комплекс.

Технології для маркетингові дослідження ринків сільськогосподарської продукції ще не набули значного поширення. У зв'язку з цим актуальною є розробка системи для маркетингових досліджень ринку сільськогосподарської продукції, яка являє собою сукупність стадій, операцій, прийомів і дій, необхідних для реалізації маркетингових рішень. Результати маркетингових досліджень можуть використовуватися органами управління АПК, різними управлінськими структурами як база для розробки планів, стратегій, комплексних цільових програм розвитку, законодавчих та нормативних актів щодо формування маркетингового середовища; інвесторами для характеристики умов залучення капіталу.

Для користувачів інтернет-портал це сайт, що надає користувачеві інтернету різні інтерактивні сервіси, які працюють у рамках єдиного сайту.

Таким чином виникає гостра потреба в подібному ресурсі. Саме тому я вирішив створити систему із зворотнім зв'язком для проведення маркетингових досліджень агроіндустріальних об'єктів, який всебічно задовольняв би запити працівників АПК, а також працівників із суміжних галузей економіки України.

Оскільки інтернет-реклама є найбільш ефективною і дешевою, у порівнянні з іншими видами реклами, а також з огляду на думки, викладені вище, одним з основних завдань є: створення рекламної площадки для максимально ефективної комунікації між підприємствами АПК.

В якості мови програмування було обрано мову PHP через зручність та великий функціонал.

Для збереження даних та забезпечення функціонування у системі було обрано реляційну базу даних MySQL.

В якості графічної оболонки системи було використано мову розмітки HTML та шаблон CSS, з допомогою цих двох засобів була створена зручна та приваблива оболонка для розроблюваної системи.

**УДК 61:004**

**Ю.О. Тимошенко, канд. техн. наук, доц., С.С. Ніколаєв**

Інститут прикладного системного аналізу НТУУ «КПІ», Україна

## **ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ ТА Е-ЗДОРОВ'Я: ШЛЯХ ДО ЕКСПОНЕНЦІАЛЬНОЇ МЕДИЦИНИ**

**Y.O. Tymoshenko Ph.D., Assoc. Prof., S.S. Nikolaiev**

### **IOT AND E-HEALTH: A WAY TO EXPONENTIAL MEDICINE**

One of the major trends in the IT area at the beginning of the 21st century is the Internet of Things (IoT): the variety of physical objects embedded with electronics and sensors, software and network connectivity, which enables these objects to collect and exchange data. Surprisingly this trend is related not only to technical specifics, but also has a direct relationship to a person. This becomes obvious if we take into account the rapid development of a direction called “smart clothes”. The “smart clothes”, i.e. garments empowered by IT, is currently industry booming hit. These new wearable sensors do not burden people like handheld devices or implants and they can track different medical and performance measurements syncing wirelessly with a smartphone. The massive usage of these truly revolutionary garments in peoples’ everyday life will change the way the modern medicine is practiced and almost certainly will improve e-healthcare outcomes.

Thus the healthcare industry is now on the cusp of disruptive changes and the new technologies are being developed will truly alter the way how the medical care is provided to the patients. The medicine in the 21st century will be functioning in the framework of a fundamentally new P3 paradigm: predictive, preventive and personalized medicine (PPPM). Which means that the healthcare will become proactive but not reactive. From the other side as medical sensors become ubiquitous, the streams of bio-data available to clinicians will completely overwhelm their ability to understand this amount of information and react in real time. To deal with this “ocean of bio-signals” (Big Data), we need to teach computers to do the work of a dedicated clinical doctor, with the purpose of automatic monitoring each patient’s data continuously to detect the subtle signs of an impending problem. Thereby the task of automatic personal health monitoring in order to make preclinical diagnosis on the “Zero” stage of the pathological process is becoming more and more relevant.

The paper deals with the creation of such analytical platform that can automatically examine medical data continuously (namely concerning heart wellness and cardiovascular diseases prevention and prediction) and is based on the ubiquitous convergence of mobile applications, new intelligent gadgets and machine learning methods. The authors are confident that described personalized automatic healthcare monitoring and pathologies detection systems will help to make platforms for more effective treatments tailored to a person that is considered as the “medicine of the future”.

### **References**

1. S. Nikolaiev, Y. Tymoshenko, “The Reinvention of the Cardiovascular Diseases Prevention and Prediction Due to Ubiquitous Convergence of Mobile Apps and Machine Learning”, Proc. of the 2nd International Scientific and Practical Conference “Information Technologies in Innovation Business (ITIB 2015)”, Oct 7-9, 2015, pp. 23-26.

**УДК 004.4**

**Є.В. Тиш канд. техн. наук, Д.В.Прокопкін**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя ,Україна

## **ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ**

**Y.V. Tysh Ph.D., D.V.Prokopkin**

### **FEATURES OF THE SOFTWARE TESTING PROCESS EFFICIENCY**

Процес тестування є невід'ємною складовою процесів інженерії програмного забезпечення та входить у категорію основних процесів життєвого циклу за класифікацією міжнародного стандарту ISO/IEC 12207 Software Life Cycle Processes. Процес тестування орієнтований на покращення якості програмних систем шляхом виявлення дефектів.

Однак, тестування, як процес, недостатньо чітко визначено в діючих стандартах, оскільки ефективне здійснення процесу тестування вимагає виконання певних дій практично на всіх стадіях ЖЦ.

Розробники програмного забезпечення для досягнення задекларованого рівня якості кінцевого продукту доволі часто застосовують методи тестування на завершальних етапах проекту або за наявності реалізованих модулів. При цьому забезпечити трасування і комунікацію вимог з етапу їх визначення та аналізу на етап тестування доволі складно і затратно. Окрім цього, при використанні каскадної чи спіральної моделей життєвого циклу при розробці програмного забезпечення, імовірність внесення дефектів, на попередніх до етапу тестування стадіях, зростає. Здавалося б, виходом з цієї ситуації є застосування підходу XP програмування та V-подібної моделі життєвого циклу, однак це потребує розробки та реалізації додаткових процедур адаптації методів тестування на різних етапах проектування програмних систем та врахування особливостей і критеріїв ефективності процесу тестування.

Для того, щоб оперувати характеристикою якості «Ефективність» в контексті процесу тестування необхідно перш за все навести її означення. В загальному випадку стандарти ISO 9126 та ISO 25010, означають характеристику «Ефективність» як: «здатність програмного продукту досягати цілей користувача з точністю і повнотою відносно конкретного контексту використання». На практиці індикаторами ефективності процесу тестування є часові та фінансові затрати щодо кількості виявлених дефектів у програмному продукті. Окрім того, ефективність процесу тестування ( $E_{Test}$ ) можна визначати відношенням кількості дефектів, визначених на етапі тестування -  $D_{Test}$ , до суми кількості дефектів, визначених як в процесі проведення тестування, так і на етапі експлуатації програмного продукту -  $D_{InUse}$ . Аналітично, ефективність процесу тестування без врахування часових і фінансових затрат можна записати:

$$E_{Test} = \frac{D_{Test}}{D_{Test} + D_{InUse}} \quad (1)$$

Кількісно виражати ефективність процесу тестування як і якості програмного продукту в цілому є дуже важливим аспектом інженерії програмного забезпечення, тому рекомендованим є використання метрик наведених в ISO/IEC 25010.

**УДК 330.46 : 519.866**

**М.А. Ткаченко**

ДВНЗ «КНЕУ ім. В. Гетьмана», Україна

## **ФОРМУВАННЯ ПІДХОДУ ДО УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ІТ-ПРОЕКТУ**

**М.А. Tkachenko**

### **FORMING THE APPROACH TO IT PROJECT RISK MANAGEMENT**

У сучасних умовах одним із ключових чинників успіху проекту є виконання в максимально короткі терміни. Це особливо актуально для ІТ-проектів, оскільки розвиток технічних і програмних засобів підвищує вплив часу випуску кінцевого продукту ІТ-проекту на його конкурентоспроможність.

В останні роки традиційні інструменти управління проектами (Метод критичного шляху та *PERT*) піддаються значній критиці, яка ґрунтується на статистиці невчасно виконаних ІТ-проектів [1]. Статистичні дані свідчать про наявність високих ризиків при реалізації проектів у сфері ІТ. Водночас нові підходи, такі як Метод критичного ланцюга [2], також піддаються значній критиці за надмірні спрощення та слабе наукове обґрунтування [3; 4].

Така ситуація зумовлює подальший пошук напрямів удосконалення існуючих інструментів управління ІТ-проектами, у тому числі управління ризиками. За результатами аналізу недоліків і переваг традиційних і нових підходів до управління ІТ-проектами було виявлено, що для обох випадків спільним є те, що рівень невизначеності в проекті знижується завдяки поступовому дослідженню ризиків. У зв'язку з цим з метою ефективного управління ризиками ІТ-проекту пропонується:

(1) використовувати адаптивну модель управління ризиками ІТ-проектів, відповідно до якої учасники проекту використовують базу знань проекту для розроблення протиризикових заходів.

(2) використовувати структурну схему ризиків проекту [5], яка дозволяє виявляти причинно-наслідкові зв'язки між обставинами реалізації проекту та успішністю його виконання.

(3) визначати можливості застосування підходу в діяльності українських ІТ-компаній з урахуванням характеру проекту та рівня організаційної зрілості.

### **Література**

1. Chaos Manifesto 2013 // Versionone [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.versionone.com/assets/img/files/CHAOSManifesto2013.pdf>.
2. Goldratt Eliyahu M. Critical Chain. – Great Barrington: The North river press-publishing corporation, 1997.
3. Raz T., Barnes R., Dvir D. A critical look at critical chain project management // Project Management Journal. – 2004. – Т. 34. – №. 4. – С. 24-32.
4. Fertalj K. A. et al. Is Critical Chain Project Management Really a Novel Technique? // CECIS-2008. – 2008.
5. Лазарева С. Ф., Ткаченко М. А. Управління ризиками ІТ-проектів в сучасних умовах // Формування ринкових відносин в Україні. – 2015. – №6. – С. 169-175.

УДК 004.7

**І.О. Товкач, В.О. Піддубний, канд.техн. наук, доц.**

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»,  
Україна

## **ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА НА ОСНОВІ ПАРАЛЕЛЬНОЇ ОБРОБКИ ЛІНІЙНИХ ІРРАЦІОНАЛЬНИХ ДАНИХ АЛГОРИТМАМИ РЕКОМБІНАЦІЇ**

**I.O. Tovkach, V.O. Piddubny Ph.D, Assoc. Prof.**

### **INFORMATION SYSTEM BASED ON PARALLEL PROCESSING LINEAR IRRATIONAL THESE ALGORITHM RECOMBINATION**

Інформаційно-комунікаційна система «ПОЛІДАР» функціонує на основі програмно реалізованого математичного алгоритму паралельної обробки лінійних ірраціональних даних алгоритмами рекомбінації (назва системи походить від аббревіатури алгоритму) і створена в рамках виконання науково-дослідної роботи №011U007995 [1] для потреб архівних установ Київської області, але може використовуватися в будь-якій іншій галузі.

Система «ПОЛІДАР» – це програмний менеджер-органайзер, який керує та узгоджує роботу on-line доступних тематичних функціоналів, які є окремими незалежними системами спеціалізованого призначення що пов'язані між собою і функціонують як єдине ціле. На даний час вже розроблено більше двадцяти функціоналів і їх кількість постійно збільшується.

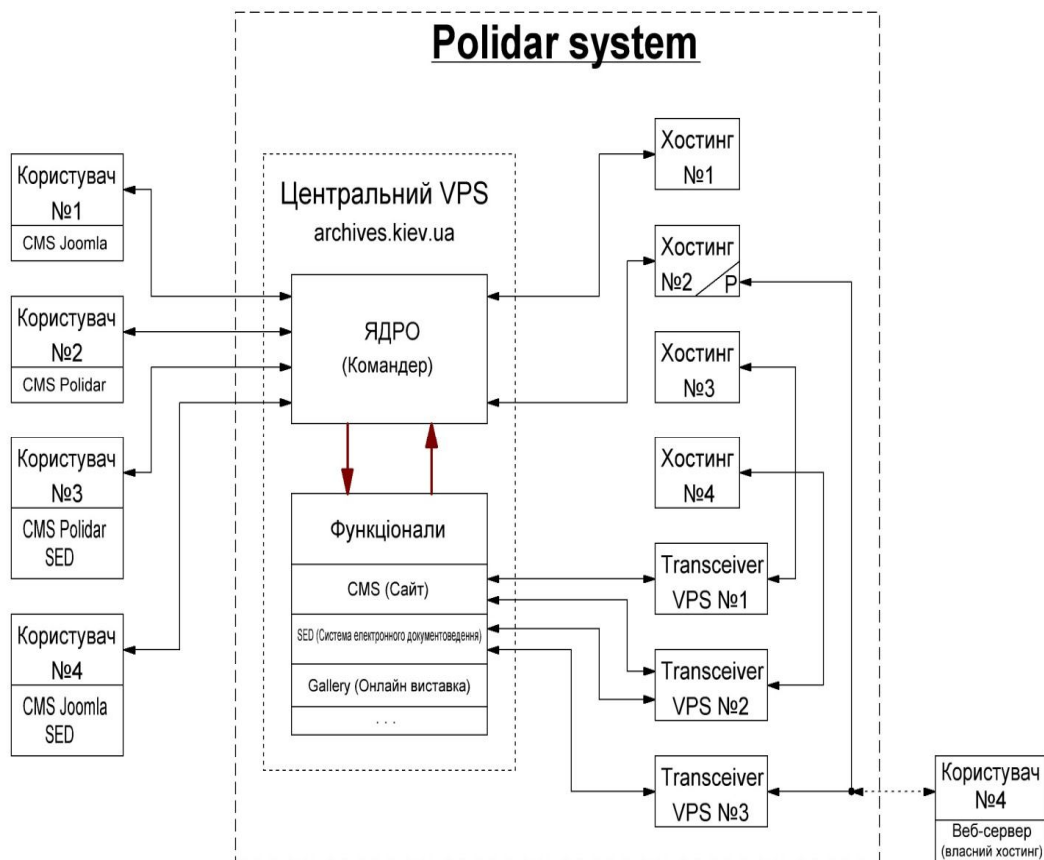


Рис. 1. Структурна схема інформаційно-комунікаційної системи «ПОЛІДАР»  
Система «ПОЛІДАР» може підлаштовуватись під будь-які вимоги користувачів.

Наприклад (див. рис.1.):

– Користувач №1 має вже розроблений сайт, який написаний ним самим, або за допомогою будь-якої CMS системи. В такому випадку система «ПОЛІДАР» обслуговує користувача наступним чином. Користувач звертається до системи (безпосередньо до ядра), а ядро(командер) зв'язує його з хостингом, (місцем, де зберігається сайт). В наслідок цього встановлюється зв'язок «користувач - ядро-хостинг».

– Користувач №2 не має взагалі ніякого сайту та навичок щоб його створити, але йому потрібен сайт. В такому випадку система «ПОЛІДАР» автоматично створює сайт і обслуговує користувача наступним чином. Користувач звертається до системи, до ядра (командера), ядро зв'язує його з функціоналами «ПОЛІДАР», де одним із них є CMS, та з'єднує з VPS Transceiver, де розміщуються допоміжні компоненти функціонала, (які мають доступ до хостингу, де зберігаються всі дані від сайту). В наслідок цього встановлюється зв'язок «користувач-ядро-функціонал-хостинг».

– Користувач №3 не має взагалі ніякого сайту, та навичок щоб його створити, але йому потрібен сайт, а також йому потрібний інструмент для документоведення SED. В такому випадку система «ПОЛІДАР» автоматично створює сайт та надає доступ до SED, і обслуговує користувача наступним чином. Користувач звертається до системи, до ядра (командера), Ядро зв'язує його з функціоналами «ПОЛІДАР» та з'єднує з VPS Transceiver, де розміщується допоміжні компоненти функціонала, які мають доступ до хостинга, де зберігаються всі дані від сайту та від інструменту документоведення. В наслідок цього встановлюється зв'язок «користувач-ядро-функціонали-хостинг».

– Користувач №4 має вже розроблений сайт, який написаний ним самим, або за допомогою будь-якої CMS системи, а йому потрібен лише інструмент документоведення SED. В такому випадку система «ПОЛІДАР» надає доступ до SED, і обслуговує користувача наступним чином. Користувач звертається до системи, до ядра (командера), ядро зв'язує його з хостингом, (місцем, де зберігається сайт), зв'язує його з функціоналами «ПОЛІДАР» та з'єднує з VPS Transceiver, де розміщується допоміжні компоненти функціонала, які мають доступ до хостингу, де вже розміщені данні від сайту, поряд з якими розміщуються для зберігання дані від інструмента документоведення. В наслідок цього встановлюється зв'язок «користувач-ядро-хостинг або функціонали-хостинг».

ПОЛІДАР має достатню кількість гнучких функціоналів, які можуть задовільнити користувача з будь-якими вимогами, і ефективно використовуватися без допомоги висококваліфікованих комп'ютерних спеціалістів.

В установах, в яких документоведення здійснюється за допомогою даної системи, доступна їм в якості хмарного сервісу. Користувачі при вирішенні своїх питань мають можливість вести інтерактивний діалог з архівістами через їхні сайти, які по суті є функціоналами системи.

Досвід експлуатації системи «ПОЛІДАР» в 61-й архівній установі Київської області показав її високі експлуатаційні характеристики, які можуть задовільнити користувача з будь якими вимогами, та відповідність вимогам стандарту ISAD (G):1999 General international standart archival description.

## **Література**

1. Розробка та дослідження електронного інтерактивного галузевого сайту : звіт про НДР (заключний) / Київський політехнічний інститут (КПІ) ; кер. В.О. Піддубний; викон. : І.О. Товкач[та ін.]. – К., 2015. – 101 с. – № ДР 0113U007995. – Інв. № 0715U001846.

**УДК 004.7**

**<sup>1</sup>І.О. Товкач, <sup>2</sup>О. М. Бєлая, канд. істор. наук, <sup>1</sup>В.О. Піддубний, канд. техн. наук, доц.**

<sup>1</sup>НГУУ «КПІ», Україна,

<sup>2</sup>Державний архів Київської області, Україна

## **СЕД «ПОЛІДАР» – НОВИЙ ФУНКЦІОНАЛ ДЛЯ ON-LINE ДОКУМЕНТОВЕДЕННЯ**

**I.O. Tovkach, O.M. Bielaiia, PhD, V.O. Piddubny, PhD, Assoc.Prof.**

### **SED «POLIDAR» – THE NEW FUNCTIONALITY FOR ON-LINE DOCUMENTATION**

Документоведення, тобто створення документаційно-інформаційної бази для її подальшого використання в процесі управління організацією, останнім часом все частіше ведеться в електронній формі. Тому в даний час інтенсивно впроваджуються системи електронного документообігу (СЕД). Найпоширенішою з таких систем є СЕД «АСКОД», досвід експлуатації якої в Державному архіві Київської області виявив в ній ряд експлуатаційних недоліків. Так, наприклад, встановлена на комп'ютері працівника сектору діловодства дана СЕД забезпечувала діяльність лише цього підрозділу, що не вирішувало питання звільнення інших підрозділів від паперової діяльності, а також були виявлені значні складності в обробці даних, які мають вузькоспецифічне призначення. Крім того порядок використання такого комерційного продукту вимагає значних затрат. Усунути вказані недоліки в рамках СЕД «АСКОД» практично неможливо.

Тому нами був розроблений модуль (функціонал) ПОЛІДАР СЕД, який дозволяє користувачам самостійно конструювати будь-які конфігурації документів для електронного документоведення. Цей модуль входить до складу інформаційно-комунікаційної системи «ПОЛІДАР» [1]. Він дозволяє установам самостійно створювати електронні документи (журнали), які повністю враховують специфіку установи. Вони мають веб-формат і доступні з будь-якого комп'ютера через Інтернет. Незважаючи на велику кількість сервісних функцій, створена СЕД інтуїтивно зрозуміла і може використовуватися звичайним користувачем. Система ПОЛІДАР СЕД реалізована на основі SAAS технологій, тому захищена від комп'ютерних вірусів. Запропонована СЕД функціонує інтерактивно в автоматичному режимі, тобто, якщо запитувач в своєму листі вказав електронну пошту, то після реєстрації звернення йому відразу відправляється автоповідомлення, яке містить всі необхідні реквізити. Крім того працює сервіс попереднього перегляду, тобто проект відповіді установи стає доступним для запитувача і лише при відсутності зауважень з його боку документ стає офіційним. Вся інформація, що передається в системі надійно захищена методом захисту даних на основі багатопарового гібридного шифрування та дешифрування даних – MHEB [2]. Таким чином, створено інструмент для електронного документообігу, який вільний від ряду недоліків відомих систем електронного документоведення.

### **Література**

1. Информатика, математика, автоматика – 2013. Сумской государственной университет / Товкач І.О. Інтерактивний інструмент «ПОЛІДАР» для керування структурою та наповненням веб-сайту // – Режим доступу до матеріалів конференції: <http://www/ELITCON.SUMDU.EDU.UA/index.php/ima/ima13/schedconf/prendation>.

2. Товкач І.О. Захист конфіденційних даних при передачі їх по відкритому каналу зв'язку on-line в документоведенні /І.О.Товкач, В.О.Піддубний// Міжнародна науково-технічна конференція «Радіотехнічні поля, сигнали та системи». Київ, 16 —22 березня 2015 р.: матеріали конференції — Київ, 2015. — С. 274 — 276.

**УДК 004.414**

**А.В. Товпига, О.В. Маєвський**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПОШУКУ**

**A.V. Tovpyha, O.V. Majevskiy**

### **PERFORMANCE INDICATORS INFORMATION SEARCH**

Пошук інформації в Інтернет у міру збільшення об'єму розосередження її джерел стає все більш складним і трудомістким. При цьому критичним є добір інформації, яка відповідає запиту користувача.

Ступінь відповідності видачі пошукових результатів очікуванням користувача, який звернувся з пошуковим запитом, називається релевантністю. За ступенем релевантності видачі судять про ефективність роботи пошукової системи. Наскільки релевантна та чи інша інформація визначається пошуковим алгоритмом. У найпростішому наближенні релевантність сторінки визначається співвідношенням кількості вживання ключових слів, що входять в пошуковий запит, до загального обсягу ключових слів на сторінці [1]. Для кожної системи існує мінімальний відсоток входження пошукової фрази в текст, що говорить про достатню релевантність сторінки. В середньому це 5%. Менша кількість пошукових фраз може бути проігноровано пошукачем. Більша - може потрапити під обмеження спам-фільтра пошукової системи з усіма витікаючими наслідками [2].

Якщо під релевантністю розуміється формальна відповідність запиту інформації, що видається системою, то на практиці використовується інше, неформальне поняття – пертинентність. Для користувача пертинентність, співвідношення обсягу корисної для нього інформації до загального обсягу отриманої інформації, має вирішальне значення. Досягнення високої пертинентності – основне поле конкурентної боротьби сучасних пошукових систем. Саме для максимального задоволення інформаційних потреб користувачів мережеві інформаційно-пошукові системи сьогодні максимально інтелектуалізуються – отримали широке застосування технології і методи семантичних і нейронних мереж, Text Mining.

Існує багато способів оцінити наскільки добре документи, знайдені інформаційно-пошуковою системою, відповідають запиту. Щоб отримати числові значення пошуку використовується ряд показників: повнота, точність, втрата інформації, інформаційний шум, F-міра [3].

Для підрахунку коефіцієнтів повноти, точності та F-міри використовується формули (1), (2), (3) відповідно.

$$r = \frac{a}{a + c}, \quad (1)$$

де  $r$  – коефіцієнт повноти;

$a$  – релевантні документи, знайдені системою;

$c$  – релевантні документи, не знайдені системою.

$$p = \frac{a}{a + b}, \quad (2)$$

де  $p$  – коефіцієнт точності;

$b$  – не релевантні документи, знайдені системою.

$$F = \frac{2}{\frac{1}{p} + \frac{1}{r}}, \quad (3)$$



де  $F$  – коефіцієнт  $F$ -міри.

Втрата інформації розраховується як відношення числа не знайдених релевантних документів до загального числа релевантних документів в базі (4) [4].

$$BI = \frac{C}{A+C} \quad (4)$$

Інформаційний шум – відношення знайдених не релевантних документів до загального числа знайдених документів системою (4).

$$IШ = \frac{B}{A+B} \quad (5)$$

Отже для оцінки ефективності інформаційного пошуку в мережі Інтернет і семантичній «павутині» варто використовувати показники ефективності – точність, повноту та  $F$ -міру. В основу оцінки релевантності знайдених документів покладено твердження, що весь пошуковий простір відомий і тому перетин знайдених ресурсів і створеного пошукового простору дасть обсяг релевантних документів (див. рисунок 1).

Знайдені ресурси

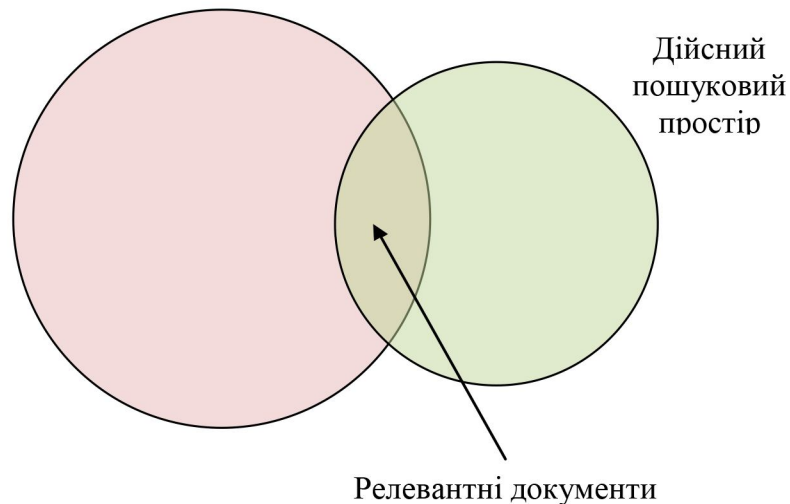


Рис. 1. Графічне зображення вибору релевантних документів

### Література

1. Semantic Web Challenge [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <http://challenge.semanticweb.org/>.
2. Д.А.Лапко. Аналіз ефективності інформаційного пошуку в мережі інтернет з використанням метаданих - страница 2 / Д.А. Лапко // Моя бібліотека. – Режим доступу: [http://www.vuzlib.com.ua/articles/book/20299-Anal%D1%96z\\_efektivnost%D1%96\\_%D1%96\\_nforma/2.html](http://www.vuzlib.com.ua/articles/book/20299-Anal%D1%96z_efektivnost%D1%96_%D1%96_nforma/2.html). – Дата доступу: жовтень 2015 року. – Заголовок з екрану.
3. Рогушина Ю.В. Средства интеллектуализации поиска информационных ресурсов в сети Интернет / Ю.В. Рогушина // Материалы науч.-практ. конф «Наука і освіта 2003». – Дніпропетровськ: 2003 Том 28. - С. 19 - 20.
4. Інформаційний пошук // Знаймо. – Режим доступу: [http://znaimo.com.ua/Інформаційний\\_пошук](http://znaimo.com.ua/Інформаційний_пошук). – Дата доступу: жовтень 2015 року. – Заголовок з екрану.

УДК 004.715

**В.В. Фарафонова**

НТУУ «КПІ», Україна

## **ПЛАНУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ РЕЗЕРВУВАННЯ КАНАЛІВ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ VRF**

**V.V. Farafonova**

### **COMMUNICATION CHANNELS RESERVATION WITH DEPLOYED VRF TECHNOLOGY DESIGNING AND IMPLEMENTATION**

Корпоративна мережа – це складний комплекс взаємопов’язаних та погоджено функціонуючих програмно-апаратних компонентів та каналів, що забезпечують передачу даних між різним програмним забезпеченням та системами, що використовуються на підприємстві.

Метою якісного проектування мережі є виключення будь-яких точок відмови, що досягається шляхом додавання у мережу резервних компонентів. Також наразі існує тенденція зростання кількості інформації, що передається, та підвищення вимог спеціалізованого програмного забезпечення до якості каналів передачі даних. При виникненні аварійних ситуацій багато часу може виділятися на локалізацію та усунення проблеми. Все це зумовлює необхідність резервування каналів передачі даних.

У випадку географічної розосередженості підприємства (філії знаходяться у різних областях країни, наприклад), розповсюдженою практикою є не повна побудова власної мережі підприємства, а залучення до роботи існуючих каналів передачі даних провайдерів зв’язку. Ситуація, з якою часто стикаються – проблема останньої милі, коли немає технічної можливості забезпечити функціонування однакових протоколів динамічної маршрутизації у двох різних провайдерів зв’язку. Наприклад, Провайдер 1 використовує радіорелейні лінії зв’язку (з використанням BGP), а Провайдер 2 – телефонні лінії ADSL (з використанням EIGRP) (рис.1).

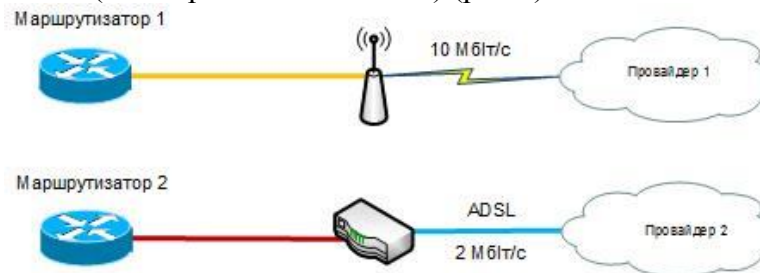


Рис. 1. Остання миля

BGP (Border Gateway Protocol) та EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) [1] – динамічні протоколи маршрутизації.

Принцип, який використовується для вирішення задачі резервування каналів передачі даних та балансування трафіку полягає в наступному. Таблиця маршрутизації маршрутизатора, під’єданого до Провайдера 1, формується за допомогою протоколу BGP, а таблиця маршрутизації маршрутизатора, під’єданого до Провайдера 2, формується за допомогою протоколу EIGRP. Завдяки особливостям роботи протоколу EIGRP таблиця маршрутизації комутатора ядра матиме два рівноцінних маршрути у віддаленій підмережі. Таким чином, комутатор ядра буде рівномірно розподіляти потоки даних між маршрутизаторами, що під’єдані до каналів передачі даних та, в разі втрати одного з каналів, завжди матиме маршрут у віддаленій підмережі. Для реалізації вищевказаної топології найкращим рішенням є використання VRF.

VRF (Virtual Routing and Forwarding) – технологія, яка дозволяє ізолювати різні

таблиці маршрутизації одна від одної. Тобто, створити на одному фізичному маршрутизаторі декілька логічних маршрутизаторів (рис.2). Кожен з каналів передачі даних підключається до свого віртуального маршрутизатора. Враховуючи ізоляцію логічних маршрутизаторів один від одного, виникає необхідність з'єднати їх на логічному рівні для подальшої взаємодії. Для цього будуть побудовані GRE-тунелі, кінцями яких будуть виступати loopback-інтерфейси. Віртуальні маршрутизатори будуть зв'язані з основним логічним маршрутизатором EIGRP протоколом.

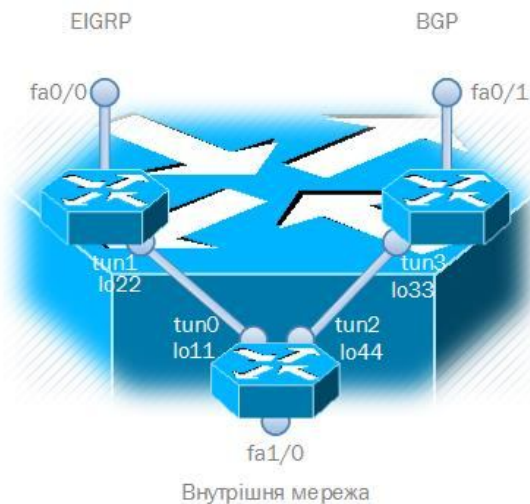


Рис. 2. Умовний поділ фізичного маршрутизатора на три логічних

Таким чином, ми отримали інфраструктуру для роботи EIGRP протоколу. Все це дає можливість сформувати таблицю маршрутизації з рівноцінними маршрутами у віддалені підмережі на комутаторі ядра.

Дане рішення є оригінальним та дозволяє зекономити на придбанні обладнання та його гарантійному обслуговуванні. Варто зауважити, що реалізація можлива лише на обладнанні, яке підтримує вищеописані технології. Робота була протестована як у тестовому середовищі, так і на реальному обладнанні (вендора Cisco); якщо з одним каналом передачі даних утилізація складала 25-40% у годину непікового навантаження, то два канали передачі даних завантажені приблизно однаково (утилізація 1-10%). Таке рішення дозволяє усунути єдину точку відмови з боку провайдера зв'язку, вирішити складнощі підключення до «останньої милі», підвищити якість роботи чутливого до затримок програмного забезпечення, зменшити період простою мережі.

### Література

1. Wendell Odom. CCNA Routing and Switching 200-120 Official Cert Guide Library, 2013. – 1600 p.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Основы компьютерных сетей. Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2014. – 352 с.: ил. – (Серия «Учебное пособие»).
3. Ю.Л.Леохин. Корпоративные сети – транспортная система ИТ инфраструктуры предприятий / Ю.Л.Леохин // Качество. Инновации. Образование. - №1, 2009. – с.45-49.

**УДК 004.4'412**

**В.Г. Павлов, канд. тех. наук, доц., К.О. Шапран**

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут",  
Україна

## **ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ЛЕКСИЧНИХ АНАЛІЗАТОРІВ**

**V. G. Pavlov, Ph.D., Assoc.Prof., K.O. Shapran**

### **BASIC PRINCIPLES OF LEXICAL ANALYZERS GENERATION**

Важливим етапом створення компілятора є побудова лексичного аналізатора (сканеру), за допомогою якого у вхідному потоці символів мови здійснюється пошук її окремих структурних одиниць – лексем.

Метою роботи є визначення загальних принципів проектування сканерів.

Лексичний аналіз є першою фазою роботи компілятора, під час якої здійснюється підготовка для виконання аналізу синтаксису тексту. Для цього визначаються типи усіх знайдених лексем, які відповідають певним структурам мови – токенам. Таким чином, сканер ніби «огороджує» синтаксичний аналізатор від безпосередньої роботи з лексемами, чим значно спрощує його роботу і підвищує швидкість та ефективність компілятора в цілому [1].

Тож, можна сформулювати основні принципи роботи лексичних аналізаторів:

1. Зчитування потоку символів з тексту вхідної програми.
2. Видалення з тексту «зайвих» символів, які не входять до складу токенів – пробіл, символи табуляції та нового рядка, тощо.
3. Групування отриманих символів у лексеми, що включає визначення границь кожної лексеми.
4. Виявлення та повідомлення про помилку, якщо лексема неправильна.
5. Формування і заповнення таблиць лексем та ідентифікаторів для їх наступної передачі синтаксичному аналізатору [2].

Зазначимо основні відмінності між таблицею лексем та ідентифікаторів, а саме:

- 1) Таблиця лексем включає усі їх можливі типи. Таблиця ідентифікаторів містить тільки визначені типи лексем – ідентифікатори та константи.
- 2) Будь-яка лексема, в таблиці лексем, може зустрічатися необмежену кількість разів. У таблиці ідентифікаторів кожна лексема (ідентифікатор чи константа) визначена тільки один раз.
- 3) Обов'язково в таблиці лексем вони розміщуються в тому ж порядку, що й у вхідній програмі, а в таблиці ідентифікаторів – розташовані в порядку, який забезпечує їх зручний пошук.

Розглянемо процес лексичного аналізу та формування таблиць на прикладі.

*Приклад.* При лексичному аналізі фрагменту вхідного коду на мові Java:

*if (flag) return 1;*

– отримані наступні таблиці: таблиця лексем, без урахування пробільних символів (таблиця 4), таблиця ідентифікаторів (таблиця 3) і таблиця літералів (таблиця 2).

Також наведена частина таблиці термінальних символів мови програмування Java (таблиця 1), яка застосовувалася під час лексичного аналізу наведеного виразу, у ній зберігається інформація про основні конструкції мови (ключові слова, розділювачі, знаки операцій і т.п.).

У заданому виразі до термінальних символів відносяться: *if*, *(*, *)*, *return*, *;* та пробіл.

Таблиця 1 – Таблиця термінальних символів

№ символа	Символ	Тип
1	;	Розділювач
2	...	Розділювач
3	(	Розділювач
4	)	Розділювач
5	if	Ключове слово
6	return	Ключове слово

Таблиця констант включає записи наступної структури: номер константи в таблиці констант; рядкове представлення константи; тип (цілий, дійсний, логічний, символний, рядковий); точність представлення константи в пам'яті (у вигляді числа байтів, відведених для зберігання).

До констант вхідного виразу запишемо лексему 1 (тип int).

Таблиця 2 – Таблиця констант

№	Ім'я	Тип	Значення
1	«1»	int	00000001

Ідентифікатори, які складають відповідну таблицю, мають атрибути: номер, ім'я (змінної, масиву, функції й т.п.), тип (дійсний, цілий, логічний, рядковий, символний) та адреса в пам'яті.

Виділимо ідентифікатори заданої послідовності символів – flag (тип boolean).

Таблиця 3 – Таблиця ідентифікаторів змінних

№	Вид (ім'я)	Тип	Адреса
1	flag	boolean	∅ (поки що не розподілена)

Вихідною таблицею лексичного аналізатора є таблиця лексем, що одночасно є вхідною для синтаксичного аналізу. Код лексеми складається з ознаки типу лексеми та номеру лексеми в таблиці лексем. Позначення типів лексем: І – для лексем-ідентифікаторів, С – для лексем-констант, Т – для лексем-термінальних символів мови.

Таблиця 4 – Таблиця лексем

№	Лексема	Тип лексеми	Код	Посилання
1	if	Службове слово	T5	Адреса в таблиці терміналів
3	(	Службовий символ	T3	Адреса в таблиці терміналів
4	flag	Ідентифікатор	I1	Адреса в таблиці ідентифікаторів
5	)	Службовий символ	T4	Адреса в таблиці терміналів
6	return	Службовий символ	T6	Адреса в таблиці ідентифікаторів
7	1	Літерал	C1	Адреса в таблиці літералів
8	;	Службовий символ	T1	Адреса в таблиці терміналів

Отже, ми визначили та висвітлили основні принципи побудови лексичних аналізаторів. Виокремили особливості деяких етапів роботи сканера. Обґрунтували зв'язок лексичного аналізатора з іншими частинами компілятора.

### **Література**

1. Компиляторы: принципы, технологии и инструментарий / [ Альфред В. Ахо, Моника С. Лам, Рави Сети, Джеффри Д. Ульман ] ; [Пер. с англ.]. – 2-е изд. – М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2008. – 155-158 с.
2. Системное программное обеспечение: [учебник для вузов] / Молчанов А. Ю.. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 88-89 с.

УДК 004.78: 007

**О.В. Шевченко** канд. техн. наук, **Г.М. Осухівська**, канд. техн. наук, доц.  
**М.Я. Горінін**

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, Україна

## **ПОБУДОВА МОДЕЛІ ПОТОЧНОГО СТАНУ ЕЛЕМЕНТІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ**

**O.V. Shevchenko Ph.D., G.M. Osuhivska Ph.D., Assoc. Prof., M.Y. Horinyn**  
**CONSTRUCTION OF A MODEL OF THE CURRENT STATE OF THE  
ELEMENTS OF THE COMPUTER NETWORK**

Комп'ютерна мережа (КМ) є системою довготривалого використання. Параметри її роботи забезпечуються інформацією про стан системи у процесі її функціонування. Це досягається безпечним з'єднанням системи управління КМ з її компонентами, і вирішення наступних задач:

- моніторингом стану КМ відповідно до вибраної стратегії;
- накопиченням даних, що відображають події, які відбуваються в у КМ;
- реалізацією технологічних, обслуговуючих процесів зворотного зв'язку;
- прогнозом змін та подій, що можуть відбуватись у КМ;
- використанням загальної моделі функціонування КМ.

КМ є системою розподіленою у просторі і часі. Це вимагає розв'язку задач, які можуть забезпечити вимоги до КМ у цілому:

- формування значень параметрів КМ за параметрами її компонентів;
- обчислення параметрів, які враховують особливості, що є характерними КМ;
- управління КМ, яке забезпечить вплив на зміну величини значень параметрів;
- фрагментація КМ залежно від функціонального стану фрагментів мережі;
- проблеми, що пов'язані з міграцією подій у КМ.

Враховуючи, що КМ є системою розподіленою на моделі управління, і модель траєкторії руху повідомлення, яку необхідно сформувавши, в межах окремих вузлів КМ. Ці параметри визначаються критеріями, як надійність, швидкість передачі повідомлення та безпека передачі повідомлення, кожний з яких будемо позначати наступними символами:  $\eta$ ,  $\nu$ ,  $\lambda$ , відповідно. Засоби, які забезпечують величини значень цих параметрів є показниками якості обслуговування позначатимемо  $\pi = f(\eta, \nu, \lambda)$ . Величини цих затрат будемо позначати  $C^\eta$ ,  $C^\nu$ ,  $C^\lambda$ . Вартість затрат становить деяку функцію від відповідного параметра якості, що записується у вигляді:

$$C^\eta = f^\eta(\eta); \quad C^\nu = f^\nu(\nu); \quad C^\lambda = f^\lambda(\lambda). \quad (1)$$

Виникає необхідність на основі параметрів якості  $\pi$  формувати значення параметрів фрагментів КМ.

Гнучкість КМ здійснюється відповідно до визначення надійності, що характеризує здатність системи виконувати функції визначені технічними вимогами. Виникає задача встановлення залежності між методами та засобами управління та забезпечення надійності і величиною відповідної надійності  $\eta$ .

Оскільки задача забезпечення параметру надійності не може бути вирішена завдяки складності з забезпеченням адекватного управління рівнем надійності у такому випадку мова йде про гарантії передачі  $\omega_i$ . Розв'язок задачі полягає у підключенні до всіх засобів, що беруть участь у передачі повідомлення, резервних екземплярів.

Завдяки цьому розподіл системи на окремі фрагменти є актуальним, оскільки разом з цим відпадає необхідність управління параметрами  $\pi$ , і визначати компоненти

управління КМ. Фрагментації полягає у тому, що при черговій зміні фрагментації у новий фрагмент попадають елементи КМ, можуть забезпечити рівень значення параметрів якості.

Моніторинг КМ здійснюється зворотнім зв'язком між елементами КМ та системою управління.

Реалізація зворотного зв'язку у КМ здійснюється шляхом накопичення даних і дозволяє реалізовувати процеси управління КМ на основі використання статистичних моделей аналізу.

Такий процес є реалізацію надання послуг на передачу  $\omega_i$ . Здійснення безпечної взаємодії між вузлами КМ на основі використання моделей прогнозування істотно наближений до підходу, який ґрунтується на використанні статистичних методів:

- моделі прогнозування ґрунтується на використанні статистичних даних про об'єкт і параметри;
- точність прогнозу окремих параметрів, на основі статистичних оцінок;
- використання моделей прогнозування залежить від особливостей об'єкту і процесів.

Відмінністю моделей прогнозування від моделей статистичних є те, що моделі прогнозування можна формувати на основі інших формальних засобів, а також підвищення точності прогнозування можна здійснювати на основі модифікації самої моделі, на основі якої використовується модель регресії.

Одна з таких моделей використовує логіко-ймовірнісний механізм аналізу стану для оцінки системи. Формально вона описується у такому вигляді:

$$H_1^{LG} = F[L, G] = \{[(x_{2s}, \dots, x_{2m}) = L_1(x_{1s}, \dots, x_{1n})]\} \rightarrow \dots \rightarrow \{[(x_{n1}, \dots, x_{nk}, \dots, x_{(n-1)g}) = L_n(x_{(n-1)1}, \dots, x_{(n-1)g})] \& \dots \& [(x_{(n+k)1}, \dots, x_{(n+k)m}) = L_{n+k}(x_{(n+k-1)1}, \dots, x_{(n+k-1)r})]\} \quad (2)$$

Опис компоненти  $H^{LG}$  відображується фрагментом відповідного графа.

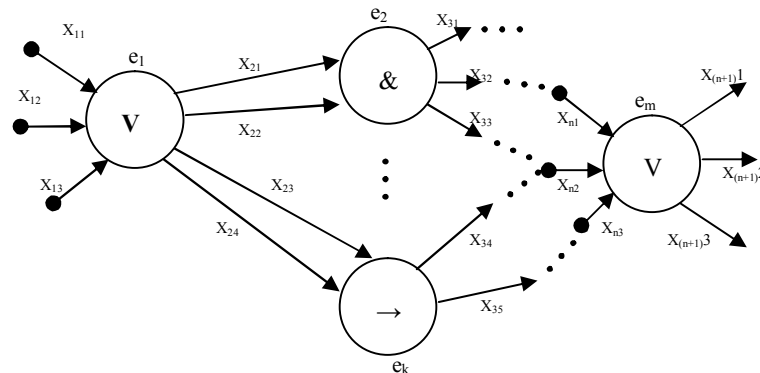


Рис. 1. Фрагмент логіко-графічного образу подій, що відбуваються у КМ.

Вершини графу  $e_1 e_2 \dots e_k \dots e_m$  ідентифікують елементарні логічні функції, які можуть виконуватися над входними параметрами, що позначаються змінними  $x_{ij}$ . Індекс « $i$ » позначає порядковий рівень ієрархії графу, індекс « $j$ » означає номер змінної на відповідному рівні ієрархії.

### Література

1. Берж К. Теория графов и её применение / К. Берж – ИЛ. – Москва : 1962, – 319 с.
2. Булинская Е.В. Теория риска и перестрахование. Часть I. Упорядочивание рисков / Е.В. Булинская – МГУ. – Москва : 2001. – 119 с.
3. Гольдштейн Б.С. Сигнализация в сетях связи / Б.С. Гольдштейн – Т.1. Радио и связь. – Москва : 2001. – 448 с.

УДК 681.5

**М. А. Шуфнарвич, канд. техн. наук**

Івано-Франківський національний медичний університет, Україна

## **СИСТЕМА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ КЕРУВАННІ ОБ'ЄКТАМИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

**М. А. Shufnarovych, Ph.D.**

### **THE SYSTEM OF INTELLECTUAL SUPPORT OF DECISION MAKING IN THE MANAGEMENT OF NATURAL RESOURCES**

Під дією природних і антропогенних факторів об'єкти природокористування змінюють свій стан і така зміна, у багатьох випадках, негативно впливає на середовище проживання людини. Одним із способів компенсації негативного впливу є залучення автоматизованих систем до керування станом об'єктів природокористування, що забезпечить формування ефективних рішень в умовах складності, невизначеності та нестационарності процесу. Завданнями таких систем є контроль основних показників об'єктів природокористування, їх обробка з використанням методів штучного інтелекту для вироблення управлінських рішень, наприклад, на зменшення вмісту забруднень земель сільськогосподарського призначення, а також на запобігання катастрофічних ситуацій в результаті підняття рівня води рік.

Побудова математичних моделей процесів, що відбуваються у навколишньому середовищі під впливом різноманітних факторів, та їх подальшого прогнозування є не до кінця дослідженою, що пов'язане з винятковою складністю природних систем, їх індивідуальною унікальністю та динамічністю природних процесів.

У зв'язку з цим актуальною науково-практичною задачею є синтез системи інтелектуальної підтримки прийняття рішень з метою ефективного керування об'єктами природокористування та прогнозування зміни їх станів на основі методів побудови емпіричних моделей з використанням ідей штучного інтелекту.

При моделюванні стану ґрунтів за вмістом важких металів  $C_i$  у будь-якій точці досліджуваного району отримані результати досліджень можуть бути апроксимовані певною математичною залежністю

$$C_i = f(X, Y), \quad (1)$$

де  $X$  і  $Y$  - координати точок відбору проб.

Аналіз існуючих способів апроксимації показав, що найбільшої уваги заслуговує спосіб функціонального наближення до (1) з використанням теорії нейромереж. У результаті проведеного аналізу нейромереж з врахуванням неприйняття нейромережі виявлено, що найкращою є узагальнена регресійна нейромережа, яка належить до класу радіальних нейромереж [1].

Для класифікації стану ґрунтів розроблено систему нечіткого висновку, яка на основі інформації про концентрацію важких металів у ґрунті, дає змогу судити про один із станів ґрунту. База правил системи нечіткого висновку сформована на основі можливих комбінацій концентрацій  $k$  важких металів у ґрунті. Для кожної комбінації концентрацій важких металів проведено оцінку стану ґрунтів на основі таблиці, яка формується автоматично у відповідності із розробленою програмою [2].

Зміну рівня води в ріці в залежності від погодних умов представлено математичною моделлю [3]

$$\tilde{H}_t = H_t + G(t) + h(t), \quad (2)$$

де  $H_t$  - поліномом степені  $r$ ,  $G(t)$  - гармонічний ряд з некротними частотами,  $h(t)$  -



лінійний тренд;

Параметри лінійного тренду знайдені за МНК. Задачу синтезу оптимального гармонічного ряду розв'язано з використанням генетичних алгоритмів. Утворено хромосому довжиною  $m$ , в якій на  $i$ -тому місці буде стояти нуль або одиниця в залежності від того чи частота  $\omega_j$  вилючена із вибраного повного ряду  $m$  чи залишена. Із всієї популяції вибрано особи, які мають найменше значення функції пристосованості - комбінованого критерію селекції:

$$\rho = \sqrt{n_d^2 + B^2}, \quad (3)$$

де  $n_d^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (g_i(R) - g_i(S))^2}{\sum_{i=1}^N g_i^2}$  - критерій зміщення;  $B$  - функція нев'язки;  $g_i(R)$ ,  $g_i(S)$  -

величини, значення яких обчислені відповідно на множині точок  $N$ , а коефіцієнти моделі знайдені відповідно на множинах  $N_R + N_Q$  і  $N_S$  ( $N_R$  - навчальна;  $N_Q$  - перевірна;  $N_S$  - екзаменаційна).

Після виділення із експериментальних даних лінійного тренду і гармонічної складової отримано залишкову складову  $H_t$ . Задачу синтезу емпіричної моделі вирішено аналогічно до виділення гармонічного тренду.

Синтезовано структуру і розроблене програмне забезпечення системи інтелектуальної підтримки прийняття рішень за прогнозованими значеннями рівня води в ріках, отриманих на основі розробленої математичної моделі зміни рівня ріки у залежності від погодних умов на засадах генетичних алгоритмів [4]. Розроблена система реалізує наступні функції: збір метеоданих та значень рівня води ріки і передачу їх на автоматизоване робоче місце оператора, де виконується обробка та аналіз поточного стану, прогнозування рівня ріки і на основі цих результатів прийняття ефективних рішень.

Отже, комп'ютерна система на основі розроблених математичних моделей автоматизує процес прийняття рішень при керуванні об'єктами природокористування, що дозволяє запобігти виникненню екологічних катастроф.

### **Література**

1. Горбійчук М. І. Метод картографічного моделювання загрязнення почв на основі теорії нейросетей / М. І. Горбійчук, М. А. Шуфнарівич / The third Planet from Sun: Modern Theories and Research Practice in the Field of Earth and Space sciences: Materials digest of the L International Research and Practice Conference and I stage of the Championship in Earth and Space sciences, London, May 21 – 26, 2013. London, 2013 – С. 131 – 135.
2. Горбійчук М. І. Метод оцінки стану ґрунтів з використанням fuzzy-технологій / М. І. Горбійчук, О. В. Пендерецький, М. А. Шуфнарівич // Восточно-європейський журнал передових технологій. – 2008. – № 3/5(33). – С. 29 – 32.
3. Горбійчук М. І. Метод прогнозування рівня води у р. Дністер у залежності від погодних умов / М. І. Горбійчук, М. А. Шуфнарівич // Восточно-європейський журнал передових технологій. – 2013. – № 3/4 (63). – С. 13 – 19.
4. Горбійчук М. І. Computer system of monitoring and forecasting of water level rivers / М. І. Горбійчук, М. А. Shufnarovich / Journal of Hydrocarbon Power Engineering. - 2014. – Vol. 1, Issue 2. – P. 124 – 130.

УДК 004.4.85

Н.І.Яворська, І.В.Миколюк, А.М.Стефанів, В.М.Бревус  
ТНТУ ім. І.Пулюя, Україна

## ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ТОНАЛЬНОСТІ ТЕКСТУ

N.I. Yavorska, I.V. Mykoliuk, A.M. Stefaniv, V.M. Brevus  
DATA MINING AND TEXT SENTIMENT ANALYSIS

The number of news articles published on various websites in general and news websites in particular had a dramatic increase over the last years. At the time of writing, text mining is generating a frenzy of debate in the scholarly publishing world. There is the usual misunderstanding, over-enthusiasm and unrealistic expectations that are associated with technology hype.

Josiah Stamp said: “The individual source of the statistics may easily be the weakest link.” Nowhere is this more true than in the new field of text mining, given the wide variety of textual information. By some estimates, 80 percent of the information available occurs as free-form text which, prior to the development of text mining, needed to be read in its entirety in order for information to be obtained from it. It has been applied to spam filters, fraud detection, sentiment analysis and identification of trends.

Text mining can be defined as the analysis of semi-structured or unstructured text data. The goal is to turn text information into numbers so that data mining algorithms can be applied. It arose from the related fields of data mining, artificial intelligence, statistics, databases, library science, and linguistics.

There are seven specialties within text mining that have different objectives. These can be decided by answers to the questions shown in the decision tree in Figure 1.

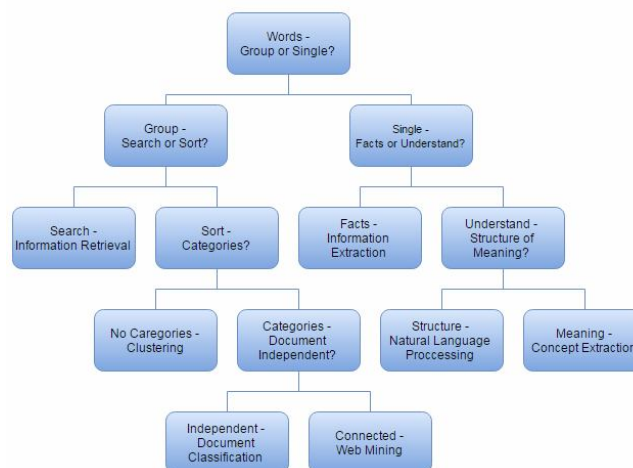


Fig. 1: Text Mining Decision Tree

As input data used comments from the Internet, which was divided into two parts: positive and negative according content.

The calculations are carried out based on the frequency distribution. The frequency of a particular observation is the number of times the observation occurs in the data. The distribution of a variable is the pattern of frequencies of the observation. Frequency distributions can show either the actual number of observations falling in each range or the percentage of observations. Frequency distributions are portrayed as histograms or polygons.

The results of calculations shown in the graph below.

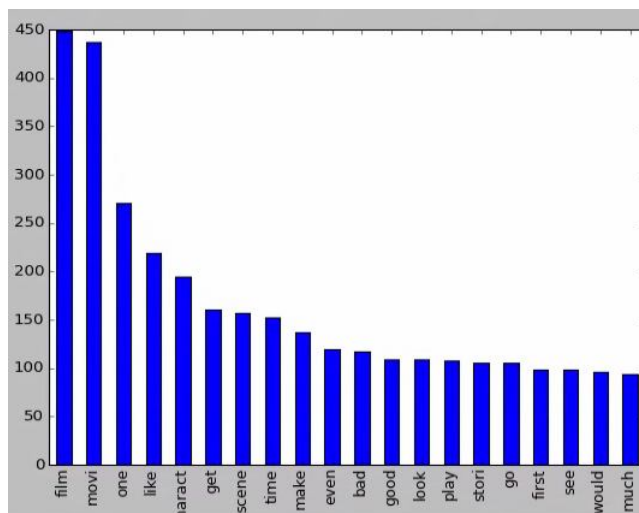


Fig. 2. Graph of words and number of occurrences in negative comments

After analyzing the negative comments were defined words that are used most often and allow you to identify similar comments. Figure 2 shows a histogram of the frequency of occurrence of words in the negative comments.

Similarly, in Figure 3 shows a histogram of the frequency of occurrence of words in the positive comments.

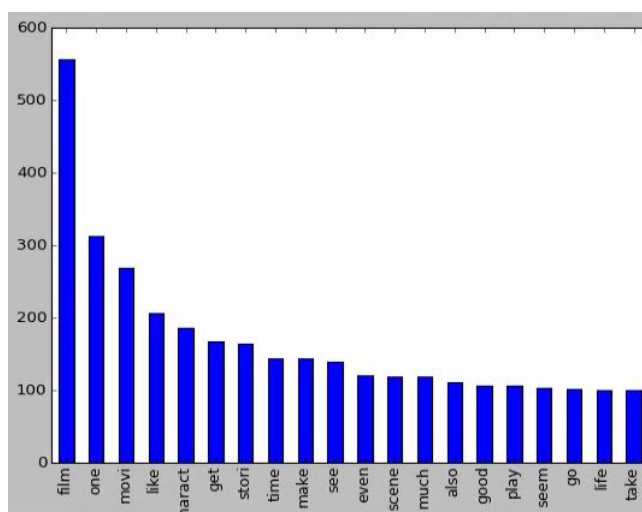


Fig. 3. Graph of words and number of occurrences in positive comments

It had conducted text classification sentiment analysis of internet comments to films. The frequency of occurrence of words in the text was determined and on the basis of an analysis of words belonging to a particular type comments like "positive" or "negative" and were found 5% most popular and most used words on "positive" and "negative" comments.

УДК 004.4.85

А.В. Яворський

ТНТУ ім. І.Пулюя, Україна

## МЕТОДИ ПОЗИЦІЮВАННЯ ОБ'ЄКТА З ВИКОРИСТАННЯМ БЕЗПРОВОДОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ IBEACON

Yavorski A.V.

### METHODS TO IMPROVE THE POSITIONING OF OBJECTS USING WIRELESS TECHNOLOGIES IBEACON

It is hard to find a user who didn't uses a mobile phone or tablet without a Bluetooth. Indoor navigation is one of most fast growing technology. The popularity of this service is growing every day, this technology allows you to track objects (personnel, goods, transport), equipped with special equipment (laptops (notebooks, tablets, laptops), phones, and other devices using Bluetooth, with precision 1 meter, the technology requires large investments of money and requires no training staff.

The main problem is to develop a method for determining the distance between the signal source and receiver. These sensors signal levels are reduced exponentially depending on the distance between the transmitter and receiver, and the noise factor. Thus, this relationship can be seen as a function of distance. Distance estimated signal strength is represented as a circle with a radius around the access point. The intersection of the three hotspots radii determines the point or zone receiver. This model can be represented by the following system of equations:

$$\begin{aligned} r_1^2 &= (x - x_1)^2 + (y - y_1)^2, \\ r_2^2 &= (x - x_2)^2 + (y - y_2)^2, \end{aligned} \quad (2)$$

$$r_3^2 = (x - x_3)^2 + (y - y_3)^2,$$

where  $x_1, x_2, x_3, y_1, y_2, y_3$  - coordinates access points,  $r_1^2, r_2^2, r_3^2$  - appraised range.

Solving this equation system gives the point of intersection of circles that determine the localization (Figure 1).

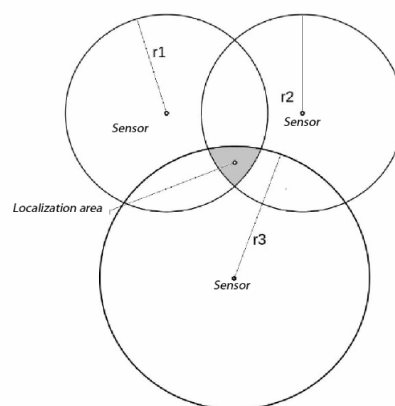


Fig. 1. Definition area of the object by trilateration

It had conducted text classification sentiment analysis of internet comments to films. The frequency of occurrence of words in the text was determined and on the basis of an analysis of words belonging to a particular type comments like "positive" or "negative" and were found 5% most popular and most used words on "positive" and "negative" comments.

Measurements made at a distance of 1 to 6 meters in 6 points on one line within the premises where the sensor is located. Signal strength is measured 10 times in each of these 6 points. Carpet area is 25 square meters. Presented in Table 1 shows a comparison of the model signal propagation in free space is not effective for use in the same room. This approach requires a model that allows for reflection and distortion signal which will provide greater accuracy., One of the solutions to improve the accuracy is the use of probabilistic estimation of parameters of signal propagation.

The study, using the software for the Smartphone, the measured average value of a single sensor signal. In Table 1, the measurements taken with the device, compared with measurements, calculated based on the equation in which the initial level of the signal measured device deductible loss of signal strength in Table 1.

*Table 1. Comparison and evaluation of the measured signal levels*

Distance,m	The actual signal level, dBm	Rated signal level, dBm
1	-8.3	-4.0
2	-14.7	-8.0
3	-17.9	-13.5
4	-19.7	-17.0
5	-21.8	-18.9
6	-22.4	-20.5

Currently, card facilities available in any digital format or can be created using a wide range of available software. When you create a positioning system inside advisable to use a building that can impose natural limits on human trajectory. During the movement of people can not cross the wall or suddenly move to another part of the building. To reduce the impact of these effects can be applied partial necrosis filter that uses a set of particles distributed in a digital map. Each share has a weight can estimate the most probable location of the receiver.

Variability of Cluster Count: Based on variability of cluster count, clustering schemes can be classified into two types: fixed and variable ones. According to the methods of inter-cluster routing, clustering routing manners in WSNs also include two classes: single-hop intra-cluster routing methods and multiple-hop ones. For the manner of intra-cluster single-hop, all MNs in the cluster transmit data to the corresponding CH directly. Instead, data relaying is used when MNs communicate with the corresponding CH in the cluster. Inter-Cluster Routing: Based on the manners of inter-cluster routing, clustering routing protocols in WSNs include two classes: single-hop inter-cluster routing manners and multiple-hop ones. For the manner of inter-cluster single-hop, all CHs communicate with the BS directly. In contrast to it, data relaying is used by CHs in the routing scheme of inter-cluster multiple-hop.

Wireless sensor networks have attracted significant attention over the past few years, and can be employed in a wide spectrum of applications in both civilian and military scenarios. The design of effective, robust, and scalable routing protocols for WSNs is a challenging task. On the other hand, clustering routing algorithms, generally, can well match the constraints and the challenges of WSNs. As a result, it is clearly seen so far that, significant efforts have been made in addressing the techniques to design effective and efficient clustering routing protocols for WSNs in the past few years.

**УДК 004.042**

**Д.М. Михалик, канд. техн. наук, доц., А.П. Ярош**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **РОЗРОБКА СИСТЕМИ КОМПЛЕКСНОЇ ОБРОБКИ ПОДІЙ В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ**

**D.M. Mykhalyk, Ph.D., Assoc. Prof., A.P. Yarosh.**

### **DEVELOPMENT OF REAL TIME COMPLEX EVENT PROCESSING SYSTEM**

Щоб діяти на висококонкурентному глобальному ринку з потрібною швидкістю - необхідна гнучкість в режимі реального часу. Запізніла реакція на зміни може вилитися в упущені можливості та проігноровані загрози. Тому більшість організацій потребують системи, що базуються на обробці подій - Complex Event Processing system (CEP).

Концепція CEP полягає в обробці множини подій, що стаються на всіх рівнях організації, при цьому ідентифікуються лише найбільш важливі та аналізується їхній вплив в режимі реального часу, що дає змогу приймати певні рішення [1].

CEP заснована на ряді технологій, та включає: виявлення паттернів подій, абстракцію подій, моделювання ієрархії подій.

Обробка складних подій відноситься до станів процесу, змін стану, що перевищують певний пороговий рівень, зміни часу або до кількості подій. Вона вимагає відповідного моніторингу, реєстрації та фільтрації подій. Подія спостерігається як зміна стану системи, інформація про кожну зміну стану з прикріпленою часовою міткою визначає порядок виникнення, а топологічна мітка визначає місце виникнення події.

Аналізуючи вхідні дані, система дозволить як детектувати події (визначати факт їх настання, виходячи із зовнішніх даних і закладеної внутрішньої логіки), так і розраховувати аналітичні значення. Таким чином, використання цієї системи передбачає те, що її внутрішня логіка повинна знати які реальні події бувають ззовні, і аналізувати вхідні дані з прицілом саме на них.

Ще однією базовою концепцією є адаптери: вхідні і вихідні. Саме вони дозволяють пов'язувати систему з навколишнім світом і використовувати різні джерела даних.

Дана система може бути зорієнтована на обчислення та на виявлення подій.

Реалізація орієнтована на обчислення, сконцентрована на виконанні алгоритмів у відповідь на дані подій, що входять в систему. Простий приклад - безперервне обчислення середнього значення, ґрунтуючись на даних вхідних подій.

Реалізація орієнтована на виявлення, сконцентрована на виявленні комбінацій (патернів) подій. Простий приклад визначення ситуації - пошук певній послідовності подій.

Інтеграція CEP в управління бізнес-процесом може виконуватися на двох рівнях, рівні бізнес-логіки, так і на технологічному рівні (повинен бути метод, за допомогою якого CEP може взаємодіяти з реалізацією управління бізнес-процесом) [2].

#### **Література**

1. Эммерих В. Конструирование распределенных объектов. – Мир, 2002 г. –510 с.
2. Мартин Фаулер. Архитектура корпоративных программных продуктов – Вільямс, ISBN 978-5-8459-1611-2.; 2012 г. – 544 с.

**УДК 004.72**

**І. О. Яструбецький, Є.В. Тиш, канд. техн. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ДІАГНОСТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ ЇЇ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ МОДЕЛІ**

**I.O. Yastrubetskyi, E.V. Tysh, Ph.D, Assoc. Prof.**

### **DIAGNOSING COMPUTER NETWORK ON THE BASIS OF STRUCTURAL- FUNCTIONAL MODEL**

Стрімке поширення сфер використання мережевої інфраструктури призводить до зростання вимог щодо надійності, відмовостійкості та продуктивності локальних обчислювальних мереж. Для досягнення високої продуктивності та надійності, необхідно забезпечити відсутність несправностей передусім на апаратному рівні. Істотним чинником при виявленні несправностей мережевих систем є час, який витрачається на відновлення мережевої структури. Це пов'язано з тим, що на даний час відсутня єдина формалізована методика діагностування, що дозволяє виявити всі види можливих несправностей в локальних обчислювальних мережах та її сегментах.

Тому актуальною задачею є розробка методів діагностування, що забезпечать зниження трудомісткості, скорочення часових витрат та пошуку несправностей в локальних обчислювальних мережах та підвищення ефективності постановки діагнозу за рахунок забезпечення відповідної глибини пошуку несправності.

Одним з можливих підходів до вирішення задачі визначення області передбачуваних несправностей явного адресного типу є структурно-функціональний метод пошуку явних адресованих несправностей в сегменті комп'ютерної мережі.

Розроблений метод спирається на властивість явної та проміжної адресності мережевого компонента, а також використовує адресний тест для визначення стану мережевого компонента як вид тесту, який забезпечує елементарну перевірку з найбільш низькою ціною апаратних витрат. Перевагами методу є: можливість програмної реалізації алгоритму методу враховуючи його простоту; запропонована методика пошуку несправностей може бути використана для різних структур об'єкта діагностування та не накладає будь-яких обмежень на вхідні дані контрольованих пристроїв; проведення діагностичного експерименту з визначення області підозрюваних несправностей не вимагає великих часових витрат у порівнянні з традиційними методами локалізації явних адресних несправностей.

В доповіді зроблено аналіз мережевих несправностей, засобів та методів їх діагностування, а також обґрунтовано структурно-функціональний метод пошуку несправностей в сегменті комп'ютерних мереж.

### **Література**

1. Петриченко Г. С., Крицька Л. М., Срур М. Ю. Методика пошуку та усунення несправностей в електронних блоках засобів обчислювальної техніки. Науково-технічні відомості СПБГПУ. Інформатика. Телекомунікації. Управління. №3 (126) 2011. С. 109-115.
2. Бабич А. В., Хаханова А. В., Кривуля Г. Ф. Структурний метод пошуку дефектів в сегменті локальної обчислювальної мережі // АСУ та прилади автоматизи. - 2003. - №122. - С. 8-15.

**УДК 004.4**

**В.В. Яцишин канд. техн. наук, доц., А.М.Кнюх**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **АНАЛІЗ РЕКОМЕНДАЦІЙ СТАНДАРТІВ З ЯКОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЩОДО СУПРОВОДУ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ**

**V.V. Yatsyshyn PhD, Assoc. Prof., A.M. Knuh**

### **ANALYSIS RECOMMENDATIONS OF SOFTWARE QUALITY STANDARD AT THE SUPPORT STAGE**

Якість програмного забезпечення є одним із факторів, який впливає на репутацію розробників програмного забезпечення та визначає ефективність автоматизації бізнес процесів для їх замовників (користувачів). Тому, з одного боку, необхідно забезпечувати реалізацію визначених потреб зацікавлених осіб у програмній системі, а з іншого – контролювати та підтримувати відповідність задекларованих властивостей при експлуатації готового програмного продукту.

Стандартом, який визначає характеристики та метрики якості програмних систем в процесі їх розробки та супроводу є ISO/IEC 25010:2011. Даний стандарт містить дві моделі якості, які безпосередньо стосуються супроводу програмного забезпечення: модель якості програмного продукту та модель якості у використанні.

Ключовими для замовників і користувачів програмних систем у моделі якості програмного продукту є характеристика зручності використання. Дана характеристика містить 6 підхарактеристик:

- розпізнавання сумісності (appropriateness recognisability) – рівень сумісності продукту з потребами користувачів;
- здатність до навчання (learnability) – ступінь, у якому продукт може бути використано користувачами для досягнення визначених цілей в навчанні використовувати продукт з ефективністю, економічністю, свободою від ризику та задоволеністю у визначеному контексті використання;
- операбельність (operability) – ступінь, у якому продукт має властивості, що дозволяють легко оперувати ним та здійснювати контроль;
- захист від помилок користувача (user error protection) – ступінь захищеності користувачів від можливості внесення помилок ;
- естетика користувацького інтерфейсу (user interface aesthetics) – ступінь, відповідності інтерфейсу програмних систем очікуванням користувачів, що враховує естетичні та ергономічні вимоги;
- доступність (accessibility) – ступінь, у якому продукт може бути використаний людьми з різноманітними (обмеженими) потребами та можливостями для досягнення визначеної мети у визначеному контексті використання.

Модель якості у використанні описується п'ятьма характеристиками, а саме: ефективність (effectiveness), економічність (efficiency), задоволеність (satisfaction), свобода від ризику (freedom from risk) та межі контексту (context coverage). Якість у використанні проявляється на етапі експлуатації і супроводу програмного продукту і визначає вплив на користувачів.



**УДК 004.4**

**<sup>1</sup>В.В. Яцишин канд. техн. наук, доц., <sup>2</sup>Р.Б. Ладика канд. фіз-мат. наук, <sup>1</sup>А.В. Любий**

<sup>1</sup>Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

<sup>2</sup>Тернопільський державний медичний університет ім. І. Я. Горбачевського, Україна

## **ПРОГНОЗУВАННЯ ЯКОСТІ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ НА СТАДІЯХ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ**

**V.V. Yatsyshyn Ph.D., Assoc. Prof., R.B. Ladyka, Ph.D., Assoc. Prof., A.V. Lubyi  
SOFTWARE QUALITY PREDICTION AT THE LIFE CYCLE STAGES**

Якість програмного забезпечення невід’ємно асоціюється з характеристикою надійності. Надійність є визначальною в контексті задоволення працездатності та безвідмовності програмного продукту і, як правило, її оцінюють за моделями зростання надійності на завершальних етапах проекту. Однак, важливим аспектом розробки програмних систем є прогнозування якості як на ранніх етапах життєвого циклу, так і впродовж усього часу роботи над проектом.

Відомо, що раннє прогнозування надійності ПС полягає в побудові проєкції значень вимірів надійності, отриманих за внутрішніми метриками на певній стадії ЖЦ, на значення вимірів надійності, обчислюваних за зовнішніми метриками на будь-якій наступній стадії та в кінці розроблення ПС [1].

При ранньому прогнозуванні використовують дані з робочих продуктів, процесів та ресурсів проекту, які збираються та опрацьовуються в ході кількісного оцінювання. На основі зібраних даних можна будувати моделі прогнозування дефектів, які використовуються протягом усього життєвого циклу програмних систем.

До результатів раннього прогнозування якості програмних систем входять значення інтенсивності відмов програмних систем на початку тестування системи. Це мінімальна надійність, яка згодом може тільки підвищуватися завдяки усуненню дефектів у програмних системах. Мета, яку досягають за рахунок раннього прогнозування надійності програмних систем, полягає у визначенні, удосконаленні методів і процесів розроблення. При цьому можна забезпечити мінімальну щільність дефектів до моменту початку системного тестування.

Пізнє прогнозування надійності ПС пов’язується із застосуванням аналітичних моделей зростання надійності на стадії системного тестування після збору певної кількості даних про відмови ПС. Всі відомі моделі зростання надійності ПС фактично охоплюють період після раннього прогнозування, коли надійність підвищується внаслідок тестування і виправлення дефектів [2]. Якщо результати прогнозування за цими моделями показують, що надійність ПС низька, єдина можливість її підвищення - продовження тестування і усунення дефектів протягом розрахованого періоду часу [1]. Таке прогнозування надійності звичайно може зменшити ризик відмови ПС в експлуатації, але не зменшить ризику проекту.

### **Література**

1. Основы инженерии качества программных систем / Ф.И. Андон, Г.И. Коваль, Т.М. Коротун, Е.М. Лаврищева, В.Ю. Суслов; —К.: Академперіодика, 2007. — 670 с.

2. Коваль Г. Байєсівські мережі як засіб оцінювання та прогнозування якості програмного забезпечення / Г. Коваль – Проблеми програмування. – 2005 – № 2. – С. 15-24.

**УДК 004.4**

**В.В. Яцишин канд. техн. наук, доц., І.М.Смучок**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ПІДХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

**V.V. Yatsyshyn PhD, Assoc. Prof., I.M.Smuchok**

## **APPROACHES FOR PROVIDING EFFECTIVENESS OF SOFTWARE DEVELOPMENT**

Для підвищення ефективності розробки програмного забезпечення існують різні підходи:

- удосконалення організаційно-технічного забезпечення розробки ПЗ;
- підвищення ефективності фаз життєвого циклу;
- усунення стадій життєвого циклу в розробці ПЗ;
- мінімізація повторного виконання процесів ПЗ;
- повторне використання ПЗ.

Удосконалення організаційно-технічного забезпечення розробки ПЗ передбачає підбір фахівців на виконання визначених в проекті задач, організацію оптимальних для розробників робочих місць та інтеграція процесу управління в процес розробки програмного забезпечення.

Підвищення ефективності фаз життєвого циклу може реалізовуватись шляхом застосування засобів автоматизації і CASE-засобів, які здатні скоротити часові затрати на виконання процесів на найбільш трудомістких етапах.

Усунення фаз життєвого циклу передбачає злиття окремих процесів на різних етапах життєвого циклу або в ідеалі злиття цілих фаз. Однак на практиці реалізувати це практично неможливо чи надто затратно. Можливе злиття фаз проектування та кодування шляхом застосування засобів автоматизації – генерація коду модулів з визначених архітектурних шаблонів.

Мінімізація повторного виконання процесів ПЗ націлена на створення засобів, які дають можливість автоматизувати розробку специфікацій на різних стадіях життєвого циклу. Ці засоби носять інформаційний та моніторинговий характер, оскільки повторне виконання процесів зумовлюється змінами внесеними у результати виконання окремих процесів.

Суть повторного використання ПЗ полягає у зменшенні об'єму новостворюваного ПЗ за рахунок використання компонентів існуючого ПЗ. Крім підвищення продуктивності розробки ПЗ, цей шлях, як показує практика веде до підвищення надійності та якості як окремих програм, так і ПЗ в цілому. Застосування такого підходу дає змогу знизити витрати на кодування, тестування, документування та супровід ПЗ. Застосування повторного використання на ранніх фазах ЖЦ ПЗ призводить до зменшення витрат на розробку специфікацій вимог і на проектування ПЗ.

Тому оптимальним варіантом, щодо підвищення ефективності розробки ПЗ є застосування композиції наведених вищих підходів, однак найбільш раціональним є застосування підходу повторно використовуваних компонентів.

УДК 004.75

**В.В. Яцків, канд. техн. наук, доц., Н.Г. Яцків, канд. техн. наук, доц., Н.О.Кікало**  
Тернопільський національний економічний університет, Україна

## **МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПЕРЕДАВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ДАНИХ**

**V.V.Yatskiv, Ph.D., Assoc. Prof., N.G. Yatskiv, Ph.D., Assoc. Prof., N.Kikalo**  
**METHOD FOR INCREASING RELIABILITY OF MULTIMEDIA  
DATA TRANSMISSION**

В умовах швидкої зміни характеристик і розмірів обладнання бездротові модулі можуть бути оснащені не тільки сенсорами скалярних величин, а й аудіо та відео сенсорами збору інформації. Останнім часом все більше уваги приділяється дослідженням безпроводних сенсорних мереж (БСМ), спрямованих на доставку мультимедійного контенту, такого як аудіо, відео потоки та нерухоме зображення. Такі мережі отримали назву безпроводних мультимедійних сенсорних мереж (БМСМ), Wireless multimedia sensor networks (WMSNs) [1].

Системи відеоспостереження об'єктів, побудовані на основі БМСМ зможуть значно розширити функціональні можливості та область застосування існуючих систем відеоспостереження, зокрема на об'єктах, які мають архітектурну, історичну або археологічну цінність та об'єктах підвищеної небезпеки.

При передаванні мультимедійних даних в безпроводних сенсорних мережах необхідно враховувати обмеження пропускної здатності каналів зв'язку, обчислювальної потужності та обсягу пам'яті безпроводного модуля. Мультимедійні дані чутливі до втрати пакетів, зокрема, втрата невеликої частини даних зображення призводить до відкидання всього зображення або до різкого зниження якості зображення. Враховуючи обмежений розмір поля даних структури протоколів безпроводних сенсорних мереж, мультимедійний контент розділяється на велику кількість пакетів, які не повинні бути втрачені або спотворені в процесі їх передавання, для відновлення зображення.

Існуючі методи стиснення та формати зберігання мультимедійного контенту є нестійкими до впливу завад, які виникають в безпроводних каналах зв'язку і приводять до спотворення даних. Спотворення одного біту стиснутих даних унеможливує відновлення всього повідомлення (зображення). Отже, мережевий протокол повинен забезпечити надійну передачу пакетів з урахуванням характеристик мультимедійного контенту та типу завад.

Для підвищення надійності передавання мультимедійних даних пропонується використати модулярні коректуючі коди та декомпозицію даних [2].

Нехай необхідно передати масив даних  $A_1, A_2, \dots, A_k, A_{k+1}$ , захищених модулярним коректуючим кодом:

$$\begin{aligned} A_1 &= (x_1^1, x_2^1, \dots, x_i^1, \dots, x_k^1, x_{k+1}^1), \\ A_2 &= (x_1^2, x_2^2, \dots, x_i^2, \dots, x_k^2, x_{k+1}^2), \\ A_j &= (x_1^j, x_2^j, \dots, x_i^j, \dots, x_k^j, x_{k+1}^j), \\ &\dots \\ A_k &= (x_1^k, x_2^k, \dots, x_i^k, \dots, x_k^k, x_{k+1}^k), \end{aligned}$$

де  $x_i$  – інформаційні символи розрядності  $s$ ;  $k$  – кількість інформаційних

символів в пакеті.

Декомпозиція полягає в тому, що після обчислення перевірочних символів  $x_{k+1}^h$  нові пакети формуються по стовпцях, тобто в наступній послідовності:

$$\left(x_1^1, x_1^2, \dots, x_1^h\right) \left(x_2^1, x_2^2, \dots, x_2^h\right) \left(x_k^1, x_k^2, \dots, x_k^h\right) \left(x_{k+1}^1, x_{k+1}^2, \dots, x_{k+1}^h\right),$$

де  $h$  – кількість символів в рядку,  $h = k + r$ ,  $r$  – кількість перевірочних символів.

При такій організації передавання даних пакет помилок, довжина якого не перевищує  $k$  символів може пошкодити один або два сусідні символи:

$$\left(x_1^1, x_1^2, \dots, x_1^h\right) \left(x_2^{1*}, x_2^{2*}, \dots, x_2^h\right) \left(x_k^1, x_k^2, \dots, x_k^h\right) \left(x_{k+1}^1, x_{k+1}^2, \dots, x_{k+1}^h\right),$$

або

$$\left(x_1^1, x_1^2, \dots, x_1^h\right) \left(x_2^1, x_2^2, \dots, x_2^{h*}\right) \left(x_k^{1*}, x_k^{2*}, \dots, x_k^h\right) \left(x_{k+1}^1, x_{k+1}^2, \dots, x_{k+1}^h\right).$$

На приймальній стороні з прийнятих пакетів формується початковий масив даних, в якому пошкоджені символи попадуть в різні блоки, по яких здійснюється виявлення та виправлення помилок.

В приймачі з отриманої матриці обчислюємо транспоновану матрицю. В наслідок цього спотворені символи будуть розміщені в різних рядках, відповідно їх можна виправити з використанням модулярних коректуючих кодів.

Так як пошкоджені символи знаходяться в різних рядках, то їх можна виправити з використанням одного перевірочного символу [2]. Таким чином, використавши декомпозицію даних ми можемо при одному перевірочному символі виправляти пакети помилок, довжиною  $k$ . При використанні двох перевірочних символів запропонований принцип формування пакетів дозволяє виправляти помилки довжиною  $2 \cdot k$ , так як не більше двох пошкоджених символів будуть знаходитись в одному рядку.

Для реалізації запропонованого методу розроблено структуру вузла безпроводної мультимедійної сенсорної мережі, який складається з відеосенсора, кодера та безпроводного мікроконтролера. В функції кодера входить обчислення перевірочних символів та формування матриці даних. Для забезпечення заданої швидкодії формування пакетів даних кодер реалізовано апаратно на програмованій логічній інтегральній схемі фірми Altera, серії MAX-II, EPM240T100C5. В якості безпроводних модулів використано модулі JN5148 фірми Jennic.

Розроблений метод підвищення надійності передавання даних в безпроводних сенсорних мережах на основі модулярних коректуючих кодів та декомпозиції даних забезпечує виявлення пакетів помилок, довжина яких залежить від вибраних модулярних коректуючих кодів, і обчислюється як добуток кількості перевірочних та інформаційних символів.

Література: 1. Akyildiz I. F., Melodia T., and Chowdhury K. Wireless multimedia sensor networks: a survey // IEEE Wireless Communications Magazine, Vol. 14, Issue 6, December 2007 – Pp. 32-39; 2. Hu Zhengbing. Increasing the Data Transmission Robustness in WSN Using the Modified Error Correction Codes on Residue Number System / Hu Zhengbing, V. Yatskiv, A. Sachenko // Elektronika ir Elektrotechnika. Vol 21, No 1 (2015). Pp. 76-81.

**Секція: ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**

**УДК 628.971**

**В.А. Андрійчук док. техн. наук., проф., С.Ю. Поталіцин, М.О. Худз'як**

Тернопільський національний технічний університет імені І. Пулюя, Україна

**СВІЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК СВІЛОВИХ ПРИЛАДІВ ДЛЯ  
ЗОВНІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ ІЗ КОМПАКТНИМИ ЛЮМІНЕСЦЕНТНИМИ  
ЛАМПАМИ**

**V. Andriychuk Dr., Prof., S. Potalitcyn, M. Hudzik**

**LIGHT TECHNICAL CALCULATION OF LIGHT DEVICES FOR OUTER  
LIGHTING WITH COMPACT LUMINESCENT LAMPS**

Енергоефективність освітлювальних установок (ОУ) визначається світлотехнічними параметрами джерел світла та оптичної системи світлових приладів, які забезпечують їх основні характеристики - світловий розподіл та коефіцієнт корисної дії (ККД). На даний час існує велика кількість різного типу світлових приладів для вуличного освітлення, спроектованих для розрядних джерел високого тиску типу ДНаТ чи ДРИ. Перспективними джерелами для зовнішнього освітлення з точки зору енергоефективності та покращення світлотехнічних параметрів є сучасні енергоощадні компактні люмінесцентні лампи (КЛЛ) великої потужності (45-240 Вт) з досить високими значеннями світловіддачі (50-80 лм/Вт), можливістю «теплого запуску» та діапазоном робочих температур від  $-30$  до  $+45^{\circ}\text{C}$ . Використання в таких лампах традиційних цоколів E27 або E40 дозволяє використовувати їх для прямої заміни ламп розжарювання в існуючих світлових приладах. При цьому, як правило, проводиться тільки модернізація електричної схеми світильника, а оптична система залишається незмінною. Проте форма, розміри і розміщення світлого тіла джерела відносно оптичної системи визначають світловий розподіл світильника, захисний кут і, відповідно, впливають на параметри світлового поля, показники засліпленості та дискомфорту. Тому розробка СП із джерелами світла заданих розмірів є актуальною з точки зору збільшення енергоефективності світлотехнічних установок.

Найважливішим етапом проектування світлового приладу є етап світлотехнічного розрахунку, оскільки його результати значною мірою визначають форму і розміри оптичної системи світлового приладу, а також його світлотехнічні параметри. Мета світлотехнічного розрахунку полягає у встановленні параметрів оптичної системи СП залежно від геометричних розмірів та світлотехнічних параметрів джерела світла, що буде забезпечувати необхідні фотометричні характеристики СП. На даний час використовують два підходи до світлотехнічного розрахунку СП: прямий, що полягає у розрахунку форми кривої сили світла готового приладу, та зворотній, завданням якого є розрахунок геометричних параметрів поверхні відбивача СП за заданими фотометричними характеристиками.

Існує багато методів рішення як прямої, так і зворотної задачі проектування світлових приладів. До першого типу відносять методи балансу світлових потоків, елементарних відображень, прямого і зворотного ходу променя. До другого типу – метод Simultaneous multiple surfaces (SMS), метод підгонки поверхонь. Ці методи передбачають певні спрощення щодо форми світних тіл джерел світла та характеру їх свічення і не можуть забезпечити необхідну точність розрахунків.

У роботі проведено світлотехнічний розрахунок СП із заданими розмірами світлого тіла джерела. Попередні розрахунки проводилися із припущенням, що

джерело світла є точковим. Для розрахунків використали метод балансу світлових потоків, який полягає у розрахунку світлового потоку, випромінюваного світловим приладом в різні зони простору. При цьому початковий світлорозподіл СП задають функцією  $I(\alpha)$ , де  $\alpha$  – кут між оптичною віссю світильника та напрямком сили світла  $I$ . Потім розраховують функцію необхідного ходу променів  $\alpha(\varphi)$  (рис.1).

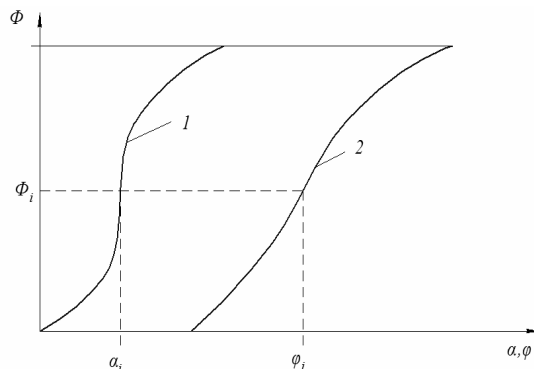


Рис. 1. Функції необхідного ходу променів: 1 – залежність відбитого світлового потоку від величини кута  $\alpha$ ; 2 – залежність падаючого від джерела світлового потоку у напрямку  $\varphi$

Координати профільної кривої відбивача визначалися із диференціального рівняння, яке виглядає наступним чином:

$$\frac{dr}{r} = \operatorname{tg}\left(\frac{\alpha - \varphi}{2}\right) d\varphi$$

де  $r$  – радіус вектор поверхні відбивача;

$\varphi$  – кут відбивання світла від поверхні відбивача.

Безпосередня заміна точкового джерела світла на джерело світла із заданими геометричними розмірами світлого тіла призведе до поглинання світним тілом частини відбитого світлового потоку, що в свою чергу знижує ККД світлового приладу. Тому, щоб розрахувати правильну форму відбивача, яка б направляла світло повз поверхню світлого тіла у заданому напрямку, проведено модернізацію отриманої поверхні відбивача по методу балансу потоків. Для того, щоб визначити рівняння нового відбивача, використано формулу

$$f(x, y, z) = \int_{x_1}^{x_k} W(x, y, z) dx + \int_{y_1}^{y_k} M(x_0, y, z) dy + \int_{z_1}^{z_k} R(x_0, y_0, z) dz + C,$$

де  $C = f(x_0, y_0, z_0)$ ,  $W = \frac{\partial f}{\partial x} = \frac{K_{x_i} + P_{x_i}}{\sqrt{2 - 2 \cos \psi}}$ ,  $M = \frac{\partial f}{\partial y} = \frac{K_{y_i} + P_{y_i}}{\sqrt{2 - 2 \cos \psi}}$ ,  $R = \frac{\partial f}{\partial z} = \frac{K_{z_i} + P_{z_i}}{\sqrt{2 - 2 \cos \psi}}$ ;

$(P_{x_i}, P_{y_i}, P_{z_i})$  – координати вектора тілесного кута  $\omega$  (тілесний кут в якому зосереджений падаючий світловий потік);

$(K_{x_i}, K_{y_i}, K_{z_i})$  – координати вектора, що задає напрямок в якому буде перенаправлятися світловий потік;

$\psi$  – кут між цими векторами.

Розроблено математичну модель, яка дозволяє проводити модернізацію оптичної системи світлового приладу із світним тілом заданих розмірів для підвищення ККД СП за рахунок забезпечення оптимального перерозподілу світлового потоку у зовнішню область. Дана модель оперує вихідними даними розрахунку відбиваючої поверхні, тому може бути застосована разом із будь яким методами світлотехнічного розрахунку.

**УДК 628.93**

**І.В. Белякова канд. техн. наук, К.І. Ларіна**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТЛЕННІ СКВЕРІВ, ПАРКІВ, ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ**

**I.V. Belyakova Ph.D, K.I. Larina**

### **MODERN TECHNOLOGIES IN LIGHTING SQUARES, PARKS, GREEN SPACES**

Сквери та парки є важливою складовою інфраструктури міста. Вони поліпшують якість повітря, є життєвим середовищем різноманітної фауни і флори.

У темний період часу важливою складовою парків, скверів і бульварів є штучне освітлення територій зелених насаджень. Правильно спроектоване освітлення площ і вулиць – це комфорт і безпека людей у темний час доби.

Використовувані для цих цілей вуличні освітлювальні прилади можна умовно розділити на три категорії: світильники загального вуличного освітлення; архітектурне підсвічування; zenітні прожектори.

Для створення художнього образу об'єкта або цілого ансамблю у вечірній час доби архітектор і світлотехнік мають набір таких технічних прийомів: заливаюче загальне освітлення; локальне освітлення; фасади, що світяться; силуетне освітлення; світлова графіка; ілюмінаційне освітлення; контурне освітлення; ландшафтне освітлення; динамічне освітлення.

За останні роки з'явилися нові технології в системах вуличного освітлення, а також нові класи енергоефективних світильників, наприклад, з використанням світлодіодів.

На відміну від інших технологій, у світлодіодів дуже високий ККД — не менше 90%. Завдяки високому ККД світлодіодна технологія забезпечує низьке енергоспоживання і мале тепловиділення. Окрім цього, світлодіоди мають сукупність характеристик, недосяжних для інших технологій: механічна і температурна стійкість, стійкість до перепадів напруги, тривалий термін служби, відмінна контрастність і відтворення кольорів. Плюс екологічність, відсутність мерехтіння і рівне світло. Це і є якість сучасної технології.

Освітлення парку створюється виключно за допомогою спеціальних світильників, призначених для зовнішнього застосування. Вони повинні володіти конкретними параметрами, до яких відноситься довгий термін служби, висока надійність, стійкість до атмосферних явищ і механічних впливів. Також рівень світлового потоку під час роботи приладу не повинен змінюватися будь-яким чином, а світлова віддача повинна бути дуже високою.

При висвітленні території зелених насаджень розрізняють освітлювальні установки, які виконують утилітарні та декоративні функції. Перші забезпечують рівномірне освітлення шляхів пересування і місць тихого відпочинку, алеї та майданчики, а другі покликані підсвічувати будівлі, споруди, скульптури, малі архітектурні форми, фонтани, дерева, чагарники і квіти з метою підвищення їх виразності.

Штучне освітлення зеленої території проектується в залежності від місця розташування ділянки в плані міста і його призначення. Цілком очевидно, що ввечері відвідуваність парку в центральній частині міста буде набагато вище відвідуваності парку, що знаходиться в передмісті, який приваблює відвідувачів зазвичай вдень у вихідні дні.



Рис. 1. Світильник зовнішнього освітлення ARESA LED, виробник ВАТРА-ШРЕДЕР.



Рис. 2. Світильник зовнішнього освітлення ПЕРЛА з використанням технології LED, виробник ВАТРА-ШРЕДЕР.

У парковому освітленні, як і в будь-якому іншому, рекомендується уникати контрастних темних плям, вони дезорієнтують і викликають переадаптацію зору.

На території зелених насаджень штучне освітлення має виконувати наступні завдання:

1. створення вражаючого вечірнього ландшафту озелененої території (з виділенням окремих груп дерев, чагарників, квітників у поєднанні з водними басейнами, фонтанами);
2. створення зручної орієнтації для відвідувачів озелених територій, що дуже важливо у великих парках;
3. створення для людини умов приємного перебування на алеях, майданчиках, біля басейнів.

Для виконання цих завдань не потрібні потужні освітлювальні пристрої, а навпаки, освітлення багатьох елементів озелених територій має бути м'яким, таким що не дратує. При цьому, принципи і способи освітлення парків і садів, скверів і бульварів досить різноманітні.

### **Література**

1. Щепетков, Н. Световой дизайн города: Учебник для вузов. – М.: Архитектура-С, 2007.
2. Владимиров, В.В. Инженерная подготовка и благоустройство городских территорий. – М.: Архитектура-С, 2004.
3. Кашкаров А.П. Устройства на светодиодах и не только. -М.: ДМК Пресс, 2012. -218 с.



**УДК 616.74-009.17**

**П.М. Василюк, канд. техн. наук, доц., О.І. Дєєв**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МАГНІТОТЕРАПІЇ ПРИ ЗАХВОРЮВАННІ СКЕЛЕТНО\_М'ЯЗОВОЇ ГРУПИ ПЮДИНИ**

**P.M. Vasylyuk, Ph.D., Assoc. Prof., O.I. Deev**

### **FEATURES OF APPLICATION OF MAGNITOTHERAPY IN DISEASES OF SKELETALMUSCLE GROUPS OF PERSON**

Дослідження скелетних м'язів та способів їх лікування особливо є важливими для лікування хвороби генералізованих форм, зокрема і міастенії, а також при болях у спині, розтягненні, м'язовій перевтомі, артритах, бурситах, робочих і спортивних травмах, обмеженні рухливості.

У людини не знайдено специфічних рецепторів, що сприймають МП. Однак у результаті змін гемодинаміки та метаболізму самих тканин і клітин, що оточують різні типи рецепторів, можлива модуляція їхньої діяльності.

У процесі впливу МП на тканини організму людини в них виникають електричні струми; внаслідок переорієнтації біологічних макромолекул, що знаходяться в іонізованому стані, і вільних радикалів. Магнітна переорієнтація рідких кристалів, які є основою клітинних і цитоплазматичних мембран, впливає на проникність цих мембран і специфічні функції клітини.

Рідкі середовища організму мають високу електропровідність. У них відбувається наведення е.р.с. індукції під дією зовнішніх магнітних полів а струми зміщення й провідності проявляють вибірковий вплив ПМП на згортання, лімфоциркуляцію та проникність судин.

Іншим важливим фізичним явищем, що пояснює біотропний вплив магнітних полів, є так званий магнітомеханічний ефект Лоренца. Сутність його полягає у виникненні механічних сил взаємодії (тяжіння або відштовхування) між магнітним полем і рухливим електричним зарядом, що перетинають його силові лінії. Залежно від напрямку руху електричного заряду він або втягується, або виштовхується з магнітного поля. Під дією зовнішніх магнітних полів відбувається зміна конфігурації електронних хмар неспарених валентних електронів, що мають некомпенсований магнітний момент. Під дією магнітного поля прискорюється транспорт електрона по ланцюгу дихальних ферментів (цитохромів) в мітохондріях, що призводить до посилення процесів окисного фосфорилування і накопиченню АТФ всередині клітини. За рахунок механізму конкурентного інгібування при цьому гальмується гліколіз, відбувається залуження тканин. Лужна реакція пригнічує запальний процес. Під дією зовнішніх магнітних полів виникають оборотні структурні зміни мембран нервових і м'язових клітин як матеріальних носіїв слабких біострумів деполяризації і реполяризації, які є джерелом біомагнітних полів (пондеромоторний ефект). Відбуваються виразні зміни в діяльності нейронів кори головного мозку і підкіркових ядер (гіпоталамус, таламус), ретикулярної формації стовбура з формуванням переважно гальмівних реакцій, гальмуванням активності нейронів ретикулярної формації, придушенням адренергічної активності ЦНС і стимуляцією парасимпатичних відділів гіпоталамуса.

У фізіотерапії використовують постійні, пульсуючі та змінні МП у постійному і переривчастому режимах. Поняття «переривчасте МП» близьке за змістом поняття «імпульсне МП (ІМП)». Розподіл МП у просторі біля джерела характеризується неоднорідністю, що вимірюється градієнтом, тобто зміною величини поля зі зміною

віддалі на 1 см (мТл/см). Практичне застосування МП зумовило появу терміну «біотронні параметри МП», під яким розуміють фізичні характеристик МП, що визначають первинні біологічні механізми дії поля. До них належать інтенсивність МП, градієнт, вектор, частота, форма імпульсу, тривалість експозиції.

На відміну від локальних апаратів 1 і 2 класу в апаратах третього класу використовують стаціонарні, достатньо об'ємні кінцеві пристрої, в яких розташовується пацієнт. Більшість МТА локальної дії мають декілька режимів роботи, в одному з яких можливе здійснення розподіленого впливу. Наприклад, в МТА «Полюс-101» можливо почергове включення однієї із двох котушок, що призводить до переміщення поля в просторі. Однак для напрямленого переміщення, а тим більше створення змінного або обертового поля потрібно не менше трьох індукторів і трьохфазного струму живлення.

Апарат "Полюс-101" призначений для впливу синусоїдальним магнітним полем підвищеної частоти і має 4 ступені регулювання інтенсивності МП. Особливістю даного апарату є те, що індуктор і послідовно з'єднані з ними конденсатори утворюють резонансні контури, що дозволяє отримати економію у споживанні потужності. Застосування такого приладу дозволило автору зняти частково головні болі при міастенії при накладанні двох індукторів на хребет при торканні першого одного індуктора голови.

Апарати загального впливу є найбільш складними і дорогими пристроями, тому освоєних промисловістю і сертифікованих. До них в даний час можна віднести апарати класу "Аврора-МК", "Мультимаг МК-04", апарати типів "Магнітотурботрон 2М" і "Магнітор-АМП" та комплекс "Біомагніт-4". МТА "Аврора МК-01" призначений для загального впливу на пацієнта складним динамічним магнітним полем з дуже великим набором можливих конфігурацій МП від "змінного" до такого, яке програмується заздалегідь і, в принципі, підбирається для кожного пацієнта індивідуально. Пацієнт розташовується на спеціальній кушетці, де у формі гнучких площин укріплені системи індукторів: окремо для всіх кінцівок, голови і тулуба людини. Потім кожна з частин охоплюється гнучкими площинами, утворюючи замкнутий об'єм зразок скафандра, всередині якого знаходиться пацієнт.

Істотне збільшення ефективності лікувального впливу МП може бути досягнуто змінами амплітудно-частотних характеристик за рахунок модуляції «квазічастотного» (50-150 Гц) синусоїдального ЗМП інфранизькочастотними циклічно-періодичними змінами МП. Такий вплив, по-перше, призводить до розмагнічування магнітних диполів в організмі, до багаторівневого характеру регуляції процесів життєдіяльності і, в кінцевому рахунку, до встановлення гомеостазу на новий адаптаційний рівень. По-друге, інфранизькочастотні пульсації МП можуть бути підібрані в резонанс із власними ритмічними процесами в організмі для організації біосинхронізованого впливу відповідно до принципів хронофізіотерапії.

### **Література**

1. Электромагнитное поле и его влияние на здоровье человека: Библиотека медицинской литературы. - Интегральная медицина XXI века: теория и практика. Доступно з: [http://www.it-med.ru/library/ie/el\\_magn\\_field.htm](http://www.it-med.ru/library/ie/el_magn_field.htm).

**УДК 658.26:658.511**

**Л.В. Давиденко, канд. техн. наук, доц., С.С. Удодік**  
Луцький національний технічний університет, Україна

## **ВИКОРИСТАННЯ ПРОЦЕДУР РАНЖУВАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ОБ'ЄКТІВ КОМУНАЛЬНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ**

**L.V. Davydenko, Ph.D., Assoc. Prof., S.S. Udodik**

### **USING THE PROCEDURE OF RANKING TO DETERMINE THE LEVEL ENERGY EFFICIENCY OF COMMUNAL HEAT SUPPLY OBJECTS**

Одним із визначальних напрямків енергетичної стратегії України є збільшення енергоефективності та енергозбереження. Практичний досвід роботи вітчизняних підприємств комунального теплопостачання в сучасних умовах поки недостатній для вироблення власних механізмів підвищення ефективності. Виникає необхідність формування управління енерговикористанням та енергозбереженням на підприємстві з урахуванням кращих прикладів енергоефективності як вітчизняних, так і зарубіжних на основі впровадження процедур порівняння енергоефективності об'єктів.

Однією з основних складових підвищення рівня енергоефективності підприємств комунального теплопостачання є підвищення результативності та ефективності виробничих процесів. Першим етапом у вирішенні даної задачі є оцінювання та аналіз ефективності енергоспоживання з урахуванням різнопараметричних показників [1], які мають вплив на енерговикористання, та визначення рівня енергоефективності підприємства та його об'єктів у порівнянні з іншими аналогічними, що забезпечує виявлення шляхів підвищення ефективності енерговикористання, здійснення регулювальних дій та відстеження результативності заходів з енергозбереження. Одним із шляхів вирішення даної задачі є використання методів ранжування об'єктів за рівнем ефективності енерговикористання.

Завданнями ранжування є створення системи збору та обробки інформації для прийняття управлінських рішень на різних рівнях аналізу у сфері енергозбереження. Метою рейтингової системи контролю енергоефективності є порівняльний аналіз ефективності енерговикористання об'єктів дослідження. При цьому, аналізування повинне базуватись на врахуванні різноманіття взаємозв'язків, що забезпечують функціонування підприємства. Об'єкти, що підлягають порівнянню, описуються різними ознаками, які можуть змінюватися залежно від постановки задачі оцінювання, ієрархічного рівня розміщення об'єктів, особливостей функціонування.

Нехай сукупність об'єктів дослідження  $\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n, \dots, \omega_N\}$ , де  $N$  – кількість об'єктів, що вивчаються, та сукупність їх властивостей, що характеризують енергоефективність,  $\Phi = \{\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_k, \dots, \varphi_K\}$ , де  $K$  – кількість властивостей.

Для опису ефективності енерговикористання в котельнях підприємства комунального теплопостачання прийнято показники енергоефективності [1], які враховують нормативні характеристики витрати палива та електроенергії (значення групової норми витрати палива на відпуск теплової енергії котельнею; витрати теплової енергії на власні потреби котельні; значення індивідуальної норми питомих витрат електроенергії окремо на виробництво та відпуск теплової енергії; значення нормативних витрат електроенергії по кожному типу обладнання котельні), понаднормативні витрати енергоресурсів (коефіцієнт відповідності їх реальних витрат нормативним значенням витрати палива; коефіцієнт відповідності їх реальних витрат нормативним значенням питомої витрати електроенергії на виробництво (відпуск)

теплової енергії котельнею; коефіцієнт відповідності їх реальних витрат нормативним значенням витрати електроенергії  $i$ -тим типом обладнання; коефіцієнт витрати електроенергії на виробництво та відпуск теплової енергії; коефіцієнт витрати електроенергії на освітлення котельні), а також ефективність організації процесу подачі тепла (коефіцієнт ефективності виробництва та транспортування теплової енергії, коефіцієнт ефективності відпуску теплової енергії, коефіцієнт використання теплової енергії, коефіцієнт витрат теплової енергії, коефіцієнт ефективності споживання палива).

Багатомірний простір містить точки, які відповідають кращим відображенням властивості  $\varphi_k$  та утворюють вектор об'єкту-еталону, формування якого здійснюється з урахуванням характеру впливу показників на ефективність енерговикористання шляхом їх поділу на стимулятори та дестимулятори. За еталон може бути вибрано типовий об'єкт, значення показників енергоефективності якого найкращі, або рівні середнім арифметичним значенням показників в досліджуваній сукупності.

Для порівняння об'єктів, що описуються великою кількістю показників доцільним є використання таксономічного показника, який є синтетичною величиною, що є «рівнодіючою» всіх ознак, що характеризують енергоефективність [2]. Процедура багатомірного порівняння містить такі етапи:

Етап 1. Стандартизація показників енергоефективності.

Етап 2. Диференціація ознак.

Етап 3. Побудова об'єкту-еталону.

Етап 4. Визначення відстаней між об'єктами та еталоном.

Етап 5. Визначення таксономічного показника енергоефективності.

Етап 6. Рангове рейтингування.

Об'єкту, що має найкраще значення таксономічного показника енергоефективності присвоюється найвищий ранг:  $r = 1$ . Відносно нього в порядку погіршення значення таксономічного показника виставляються ранги іншим об'єктам.

На основі обраних показників енергоефективності було виконано ранжування котелень підприємства за рівнем ефективності електроспоживання, виробництва тепла та споживанню палива та визначено загальний ранг.

Результати ранжування дають змогу позиціонувати об'єкт дослідження серед однотипних об'єктів. Отримані результати порівняння котелень за рівнем ефективності енерговикористання сприяють прийняттю рішення про першочерговість впровадження енергозберігаючих технологій.

Ранжування об'єктів дозволяє здійснити порівняльну характеристику їх ефективності енергоспоживання з урахуванням показників енергоефективності, оцінити рівень енергоефективності об'єктів та встановити рейтинг котелень для подальшого прийняття рішень щодо першочерговості впровадження заходів щодо підвищення їх рівня енергоефективності.

### **Література**

1. Давыденко Л.В. Формирование системы показателей для бенчмаркинга энергоэффективности объектов коммунальной энергетики / Л.В. Давыденко // Problemele energeticii regionale. - 2015. - № 1 (27). - С. 58-70.

2. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях: Методы таксономии и факторного анализа / В. Плюта // Пер. с польск. В.В. Иванова. – М.: Статистика, 1980. – 151 с.

**УДК 621.316.1**

**Н.В. Дейнеко, канд. техн. наук**

Национальный университет гражданской защиты Украины, Украина

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО  
ДОСТИЖЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ЗНАЧЕНИЯ КПД ПЛЕНОЧНЫХ  
СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ОСНОВЕ CdTe**

**N.V. Deyneko, Ph.D.**

**BASIC DIRECTIONS OF RESEARCH TO ACHIEVE A THEORETICAL  
EFFICIENCY OF FILM SOLAR CELLS BASED ON CdTe**

Одним из направлений решения сложного комплекса современных энерго-экологических проблем является широкомасштабное использование в наземных условиях солнечных элементов (СЭ), в которых осуществляется непосредственное преобразование солнечной энергии в электрическую. Наименьшую цену электрической энергии демонстрируют пленочные СЭ на основе сульфида и теллурида кадмия, которые производятся в промышленных масштабах всего несколькими зарубежными компаниями. Ограничение промышленного выпуска таких СЭ, несмотря на высокую технологичность методов получения пленок сульфида и теллурида кадмия, обусловлено физико-технологическими проблемами формирования тыльных контактов к базовым слоям теллурида кадмия р-типа электропроводности [1-5].

Ширина запрещенной зоны теллурида кадмия составляет 1,46 эВ, что наилучшим образом среди других полупроводниковых материалов подходит для преобразования солнечного излучения в электрическую энергию в наземных условиях. Поэтому CdTe является лидером по теоретическому коэффициенту полезного действия (КПД) среди однопереходных солнечных элементов, который достигает 29 %. Однако, в настоящее время максимальная эффективность экспериментальных образцов тонкопленочных поликристаллических СЭ на основе CdTe не превышает 21,5 %.

Сдерживающим фактором в достижении теоретического значения КПД СЭ на основе теллурида кадмия являются необратимые потери энергии, связанные с особенностью конструкции и фотоэлектрических процессов, происходящих в таких приборных структурах при поглощении света. Как известно из [6] величина КПД любого СЭ рассчитывается согласно формуле:

$$\eta = (P_{нм}/P_{и}) \cdot 100 \% = [P_{нм}/(P_{и} \cdot S_{сэ})] \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где  $P_{и}^*$  – удельная мощность излучения на фотоприемной поверхности СЭ;  $S_{сэ}$  – площадь фотоприемной поверхности СЭ.

Мощность  $P_{нм}$  зависит от трех экспериментально определяемых выходных параметров СЭ следующим образом:

$$P_{нм} = I_{кз} \cdot V_{хх} \cdot FF, \quad (2)$$

где  $I_{кз}$  – ток короткого замыкания,  $V_{хх}$  – напряжение холостого хода,  $FF$  – фактор заполнения световой ВАХ.

Поэтому для расчета КПД фотоэлектрического преобразователя наряду с формулой (1.1) используется соотношение:

$$\eta = [I_{кз} \cdot V_{хх} \cdot FF / (P_{и} \cdot S_{сэ})] \cdot 100 \%. \quad (3)$$

Как видно из выражения (3), КПД возрастает с увеличением каждого из трех ключевых параметров СЭ –  $I_{кз}$ ,  $V_{хх}$  и  $FF$ , в связи с чем необходима количественная оценка потерь именно этих величин.

Проведенный анализ современных разработок пленочных СЭ показал, что направления повышения эффективности СЭ за счет приближения к теоретическим значениям  $I_{кз}$ ,  $V_{хх}$  уже практически реализованы. В то же время, максимальное значение  $FF$  находится на уровне 78 %.

Поэтому одним из направлений повышения эффективности пленочных СЭ на основе CdS/CdTe является увеличение фактора заполнения световой вольт-амперной характеристики. Для анализа потерь фактора заполнения световой ВАХ используется эмпирическое выражение, определяющее зависимость  $FF$  от последовательного сопротивления ( $R_n$ ):

$$FF = FF_0(1 - R_n / R_x), \quad (4)$$

где  $R_x = V_{хх}/I_{кз}$  – характеристическое сопротивление.

Таким образом, как следует из выражения (4) снижения последовательного сопротивления СЭ позволит увеличить  $FF$  и следовательно КПД приборной структуры.

Однако формирование низкоомных контактов к базовым слоям СЭ на основе CdTe является проблематичным, поскольку только платина имеет необходимую работу выхода (5 эВ) электронов.

Поэтому необходимым является использование эффекта туннелирования электронов при создании тыльного контакта, для чего формируется высоколегированная верхняя прослойка базового слоя.

### **Литература**

1. Paudel N.R. Ultrathin CdS/CdTe solar cells by sputtering / N.R. Paudel, K.A. Wieland, A.D. Compaan // Solar Energy Materials and Solar Cells. – 2012. – V.105. – P. 109-112.
2. Park K.C. Sodium-doping of ZnTe film by close-spaced sublimation for back contact of CdTe solar cell / K.C. Park, E.S. Cha, B.T. Ahn // Current Applied Physics. – 2011. – V. 11. – № 1. – P. 109-112.
3. Liang J. Novel Cu Nanowires/Graphene as the Back Contact for CdTe Solar Cells / J. Liang, H. Bi, D. Wan, F. Huang // Advanced Functional Materials. – 2012. – V. 22.– № 6. – P. 1267-1271.
4. Hadrich M. Back contact formation in thin cadmium telluride solar cells / M. Hadrich, C. Heisler, U. Reislohner, C. Kraft, H. Metzner // Thin Solid Film. – 2011. – V. 519. – № 21. – P. 7156-7159
5. Kosyachenko L.A. Quantitative assessment of optical losses in thin-film CdS/CdTe solar cells / L.A. Kosyachenko, E.V. Grushko, X. Mathew // Solar Energy Materials and Solar Cells. – 2012. – V. 96. – P. 231-237
6. Колтун М.М. Солнечные элементы. – М.: Наука, 1987. – 210 с.

УДК 621.313.821

Р.П. Духно, М.А. Коваленко, канд.техн.наук

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут",  
Україна

## ТРИВИМІРНА ПОЛЬОВА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ ІЗ ПОСТІЙНИМИ МАГНІТАМИ

R.P. Dukhno, M.A. Kovalenko, Ph.D.

### 3D FIELD MATHEMATICAL MODEL OF DIRECT CURRENT MOTOR WITH PERMANENT MAGNETS

Представлено тривимірну польову математичну модель двигуна постійного струму (ДПС) для приводу бензонасоса паливної системи автомобіля. Дослідження кінцевих ефектів та впливу магнітних полів розсіювання лобових частин являється неможливим із використанням двовимірної польової математичної моделі, характер поля є суттєво тривимірним. Тому, в роботі в якості основної моделі, необхідно використовувати методи за засоби тривимірного моделювання електромагнітних полів. Основними перевагами тривимірної моделі являються: можливість дослідження кінцевих ефектів; можливість дослідження впливу магнітних полів розсіювання лобових частин [1]. В якості прототипу обрано малопотужний електробензонасос марки BOSCH для легкового автомобіля.

Чисельна реалізація моделі виконується методом скінченних елементів (МСЕ).

Етапи розробки тривимірної польової математичної моделі:

- демонтаж, запис та вимір основних геометричних величин та параметрів досліджуваного об'єкта;
- побудова геометрії в системі автоматизованого проектування SolidWorks;
- імпорт побудованої геометрії в середовище для тривимірного моделювання
- створення і дослідження моделі в пакеті для чисельних розрахунків.

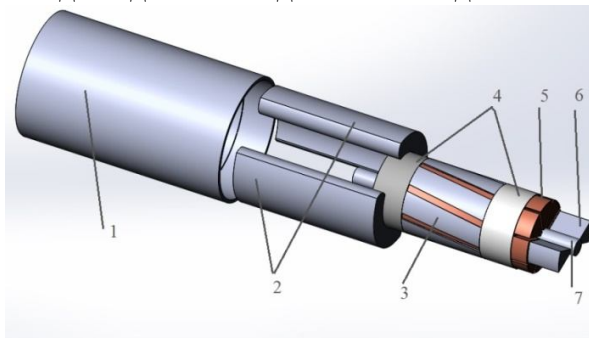


Рис. 1 Вигляд побудованої моделі з рознесеними частинами:

- 1 – корпус; 2 – постійні магніти; 3 – ротор; 4 – лобові частини залиті пластмасою; 5 – колектор; 6 – щітки; 7 – вал

Розрахункова область системи та рівняння електромагнітного поля.

Припущення, прийняті в тривимірній польовій математичній моделі:

- магнітне осердя ротора виконано не електропровідним;
- з метою заощадження апаратних ресурсів ПЕОМ не враховується нелінійні характеристики магнітного осердя ротора.

Рівняння тривимірного електромагнітного поля, відносно векторного магнітного потенціалу  $A$  [1]:

$$(2.1)$$

де  $B_r$  – остаточна індукція постійного магніту;  $J_c$  – густини струмів в обмотці ротора;  $\mu$  - магнітна проникність.

Диференціальне рівняння в часткових похідних формулюється в межах розрахункової області, що відображає конструкцію ДПС. Ця область включає в себе конструктивні елементи двигуна.

Розрахункова область моделі знаходиться всередині циліндра, радіус якого в 1,2 більше за радіус корпусу двигуна (рис. 2.5), де 1 - корпус; 2 – розрахунковий циліндр.

Електромагнітний момент ДПС приводу бензонасосу паливної системи автомобіля [1]:

$$(2.2) \quad (2.3)$$

де  $B_n, B_\tau$  – нормальна і тангенціальна складова магнітної індукції до поверхні ротора;  $R_r, L_p$  – радіус і довжина ротора;  $p$  – число пар полюсів;  $\tau$  – полюсна поділка ротора.

Розрахунок електромагнітного моменту проводиться за методикою, що використовується для розрахунку електромагнітного моменту в двовимірних моделях та порівнюється із результатами, що отримані при розрахунку моменту в рамках тривимірної польової математичної моделі через поверхневий вектор густини магнітного зусилля.

Для отримання однозначного розв'язку на межах розрахункової області задаються граничні умови першого роду:

$$A(x, y, z, t)|_{G_1} = 0, \quad \{x, y, z\} \in G_1, \quad (2.4)$$

це означає прийняття припущення про відсутність магнітних потоків, що проходять через межу  $G_1$  розрахункової області.

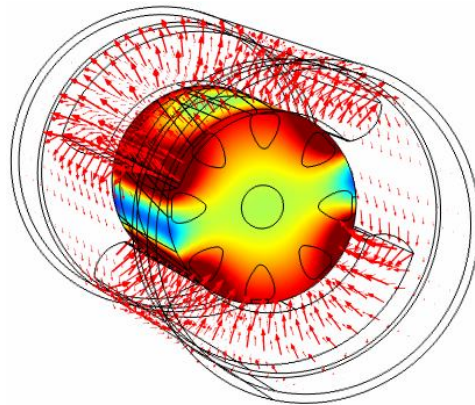


Рис.2 Результат моделювання магнітного поля досліджуваного ДПС  
Стрілки на рис. 2 відповідають напрямку руху магнітного потоку в межах полюсу.  
Фоновим зафарбуванням зображено розподіл магнітної індукції в роторі.

### Література

1. Ю. М. Васьковський. Польовий аналіз електричних машин: Навч. посіб.– Київ: НТУУ "КПІ", 2007. – 192с.



УДК 621.316.761.2

**П.С. Євтух, докт. техн. наук, проф., Я.Є. Бохняк**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ЗБИТКІВ ВІД РОБОТИ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА ПРИ НЕЯКІСНІЙ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ**

**P.S. Evtukh, Dr., Prof., Ia.Y. Bokhniak**

### **EVALUATION OF ECONOMIC LOSSES DURING WORK OF ASYNCHRONOUS MOTOR WITH POOR QUALITY ELECTRICITY**

При існуючих тарифах на електроенергією основною статтею витрати будь-якого підприємства є оплата за спожиту електроенергію. Так протягом року двигуни малої та середньої потужності споживають електроенергію у кількості, що перевищує у 3-5 разів вартість самих електродвигунів. Крім цього, в промислових цехах приблизно 75 % електроенергії споживають асинхронні двигуни саме таких потужностей. Тому навіть незначне зниження ККД двигуна внаслідок його живлення від мережі із показниками якості електроенергії, що відхиляються від норми, спричиняє збільшення споживання електроенергії і, як наслідок, суттєві економічні збитки для підприємства [1]. Тому виникає необхідність впровадження економічно обгрунтованих засобів зниження негативного впливу неякісної електроенергії на економічні показники виробництва. В [1] та [2] представлені певні технічні засоби для захисту двигунів від впливу знижених показників якості електроенергії. Проте в деяких випадках впровадження запропонованих рішень може нівелювати отриманим економічним ефектом у зв'язку з дороговизною впроваджених технічних рішень. Тому перед застосуванням того чи іншого методу необхідно виконати економічний аналіз доцільності його застосування та порівняти витрати при роботі двигунів із засобами захисту та без них.

Між тим, незважаючи на актуальність даної проблеми, в Україні досі відсутня єдина методика ухвалення обгрунтованого рішення по вибиранню засобів захисту асинхронних двигунів, що працюють в умовах знижених показників якості електроенергії.

Для оцінки збільшення збитків при неякісній електроенергії використовують загально відомі формули, за якими визначають додаткову потужність, що споживає двигун при несиметрії напруги:

$$\Delta P_{нсм} = 2,41 \cdot k_n^2 \cdot \Delta P_{ном} \cdot K_{2U}^2, \quad (1)$$

де  $k_n$  – кратність пускового струму,  $\Delta P_{ном}$  – втрати електроенергії в електродвигуні при ідеальній напрузі живлення,  $K_{2U}$  – коефіцієнт зворотної послідовності, та несинусоїдальності напруги:

$$\Delta P_{несин} = \Delta P_{м.ном} \cdot k_n^2 \sum_v \left( \frac{U_v^2}{v} \right)^2 (\sqrt{v} + \sqrt{v \pm 1}), \quad (2)$$

де  $\Delta P_{м.ном}$  – втрати в міді електродвигуна при ідеальній напрузі живлення,  $U_v$  – діюче значення напруги  $v$ -ої гармонічної складової.

Виконаємо аналіз працездатності формул (1) і (2). Застосуємо більш уточнений спосіб розрахунку енергетичних параметрів АД при роботі з неякісною електроенергією. Для цього застосуємо розроблену в [2] модель АД, працездатну і адекватну при довільній формі живлячої напруги. Для аналізу використаємо асинхронний двигун типу АИР потужністю 7,5 кВт.

Отримані результати аналізу (рис.1) показали, що формули (1) та (2) не достатньо коректно відображають додаткові втрати АД внаслідок знижених показників якості електроенергії. Кратність пускового струму АД  $k_n$ , що входить в обидві формули не в повній мірі враховує особливості кожного двигуна.

При проведенні аналізу звернули увагу на те, що навіть при відхиленні показників якості електроенергії в межах нормально та гранично допустимих норм присутні додаткові втрати потужності. Проте застосовуючи для аналізу формули (1) та (2) ці втрати не приймаються до уваги та рівні нулю.

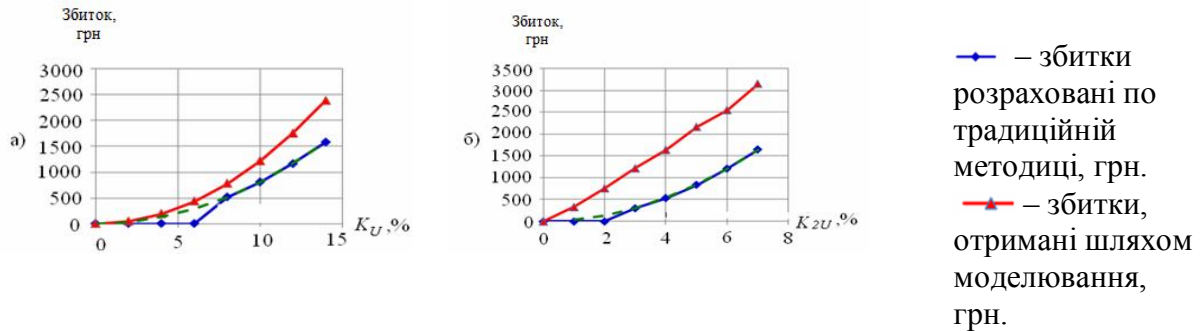


Рис. 1. Зіставлення додаткових річних витрат на електроенергію, обумовлених несинусоїдальністю живлячої напруги (а) і його несиметрією (б) для двигуна 7,5 кВт

Таким чином, для коректної оцінки електромагнітної складової збитку необхідно використати повну модель асинхронного двигуна, на вхід якої подається прогнозована за певним законом живляча напруга. Отримані в результаті залежності можуть бути апроксимовані лініями тренду по відомих методиках. Наприклад, для двигуна потужністю 7,5 кВт, дійсні залежності річного збитку в гривнях від показників якості можуть бути описані наступними формулами.

Для оцінки збитку, заподіяного спотворенням синусоїдальності:

$$Y_1 = 12180(K_U)^2 - 35,0 \cdot K_U + 0,02, \quad (3)$$

де  $Y_1$  – річний економічний збиток, обумовлений несинусоїдальністю напруги, грн;  $K_U$  – коефіцієнт спотворення, %.

Для оцінки збитку, заподіяного несиметрією напруги застосовуємо формулу:

$$Y_2 = 11094(K_{2U})^2 + 36992 \cdot K_{2U} - 19,7, \quad (4)$$

де  $Y_2$  – річний економічний збиток, обумовлений несиметрією напруги, грн;  $K_{2U}$  – коефіцієнт зворотної послідовності, %.

Слід зазначити, що наведені формули можна застосовувати тільки у випадку стаціонарності показників якості електроенергії, що не часто зустрічається у виробничих умовах. Тому для реальної експлуатації АД наведені залежності носять тільки демонстративний характер.

### Література

1. Підвищення енергоефективності роботи асинхронної машини в мережах з неякісною напругою : матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції ["Світлотехніка й електроенергетика: історія проблеми перспективи"], (Тернопіль-Яремче, 23-27 лют. 2015 р.) / М-во освіти і науки України, Тернопільський нац. тех. ім. І.Пуллюя. – Т. – Тернопільський нац. тех. ім. І.Пуллюя, 2015. – 134 с.

2. Кузнецов В. Засобу підвищення енергоефективності асинхронних двигунів, що працюють в мережах з неякісною електроенергією : дис. канд. тех. наук. / Кузнецов Віталій Вадимович. – Дніпропетровськ, 2013. – 244 с.

УДК 62-83-523:621.771.22

**І.М. Задорожня, канд.техн.наук, М.О. Задорожній, канд.техн.наук, К.А. Перелома, О.О. Азарін, А.О. Рудніков**

Донбаська державна машинобудівна академія, Україна

## **АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРОПРИВОДАХ МАШИН З МЕТОЮ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**

**I.M. Zadorozhnyya, Ph. D, M.O. Zadorozhniij, Ph. D, K.A. Pereloma, O.O. Azarin, A.O. Rudnikov**

### **ANALYSIS OF THE ENERGY CONVERSION PROCESS IN THE ELECTRIC DRIVES OF MACHINES FOR SAVING ENERGY**

Сучасний регульований електропривод є основним структурним елементом автоматизації технологічних машин. Електропривод (ЕП) інтегрував в собі всі технічні досягнення в області електромашинобудування, силової перетворювальної електроніки, засобів систем управління та обчислювальної техніки, але суттєвий вплив на властивості приводів спричиняють додаткові динамічні навантаження, що є слідством коливальних у пружних ланках електромеханічних систем (ЕМС).

Негативний вплив пружних ланок проявляється в істотному зростанні динамічних навантажень коливального характеру на електричне та механічне обладнання з відхиленням перехідних процесів від тих, що вимагається технологією і різким скороченням терміну служби деталей механічних передач за зносом і витривалістю.

Обмеження динамічних навантажень у електромеханічній системі, забезпечення заданої точності руху виконавчих органів машин з пружними ланками передач є фундаментальними завданнями електроприводу [1]. Тобто актуальною є задача оптимізації динаміки електроприводу, коли в результаті електромеханічного перетворення, енергія пружних коливальних відводиться в електричну підсистему і в процесі досягнення рівноважного стану перерозподіляється, а надлишок розсіюється або повертається в мережу [2], що дозволить оптимізувати ЕМС за критерієм мінімуму коливальності і часу дії навантажень на основі фізичних закономірностей демпфірування коливальних.

Дослідженнями встановлено, що в електроприводах з пружними ланками розрахункові формули оптимальних технічних налаштувань регуляторів використовувати недоцільно, оскільки вони не враховують додаткових складових перехідних процесів руху при збудженні пружних коливальних. Високу точність і максимально можливу швидкість в ЕП вдається забезпечити, якщо при його проектуванні аналізується вплив на динаміку пружних властивостей механічних передач та здійснюється оптимізація параметрів систем підпорядкованого регулювання (СПР) з метою демпфірування пружних механічних коливальних за рахунок посилення електромеханічного зв'язку відповідно до теорії електромеханічної сумісності процесів [3]. Зниження амплітуди коливальних складових моментів двигуна і пружної передачі механізму, а також часу дії пікових динамічних навантажень значно збільшує термін служби механічного та електричного обладнання електроприводу і сприяє більш надійному функціонуванню машин і механізмів, скороченню енергетичних витрат. Ефективними напрямками енергозбереження та підвищення коливальності координат ЕП є напрямки конструктивних, механічних, електро-технічних способів демпфірування пружних механічних коливальних. Економічно доцільним і технічно пріоритетним напрямком активного гасіння пружних механічних коливальних є синтез електромеханічних систем з реалізацією демпфуючого ефекту

електропривода з мінімізацією коливальності та розробка практичних рекомендацій щодо вибору структур і параметрів систем автоматичного керування [4]. Визначення граничного ступеня демпфуючої дії власне електроприводу при збудженні пружних механічних коливань розглядається стосовно структурній схемі з СПР. В теорії електроприводу при дослідженні демпфуючої дії електроприводу його фізично представляють аналогом в'язкого тертя, тобто для лінійної залежності електромагнітного моменту від швидкості двигуна зовнішній контур СПР повинен мати пропорційний регулятор швидкості. При аналізі граничних значень демпфуючої дії з боку автоматизованого електроприводу нехтуємо силами зовнішнього і внутрішнього тертя в механічній частині, зазори механічної передачі при перехідних процесах не розмикаються, регулятори відпрацьовують зовнішні збурення на лінійних ділянках характеристик.

Оптимізацію динамічних процесів при пружних механічних коливаннях для відповідних передавальних функцій досить виконати за характеристичним поліномом, що отримано на підставі структурної системи з підлеглим регулюванням координат. Показники якості перехідних процесів у фізичному сенсі пов'язані з перехідними характеристиками типових коливальних ланок і математично залежать від розташування коренів характеристичного рівняння. Інженерною оцінкою досягнення оптимальності перехідних процесів за тими чи іншим критеріями є процеси, реалізовані в електромеханічній системі на підставі стандартних форм характеристичних поліномів. Використовуючи при синтезі систем набір варіантів розподілу коренів характеристичного полінома, можна отримати процеси з допустимими межами показників якості демпфірування пружних коливань. Варіанти розподілу коренів дозволяють забезпечувати перехідні процеси від монотонних до коливальних з певним загасанням і значенням часу регулювання. При синтезі електромеханічних систем мінімальної коливальності моменту і швидкості пружної механічної підсистеми слід брати до уваги компромісні показники якості інших координат, необхідних технологічним процесам, тобто якщо виходити з бажаних перехідних процесів з максимальним загасанням пружних механічних коливань необхідно обирати поліном з симетричним розподілом коефіцієнтів.

### **Література**

1. Ключев В.И., Жильцов Л. В., Калашников Ю. Т. Состояние и перспективы развития теории электропривода с упругими механическими связями. – Электричество, 1981, №7, С. 28-32.
2. Задорожня И.Н. Анализ условий предельной степени демпфирования колебаний в электромеханической системе с упругими связями / Задорожня И.Н., Задорожний Н.А. // Вісник Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”. – Харків: НТУ “ХПІ”, 2010. – Вип. 28. – С. 210 – 213.
3. Задорожний Н. А. Оптимизация процессов преобразования энергии электромеханического взаимодействия в электроприводах с упругими связями / Задорожний Н.А., Задорожня И.Н. // Тематический выпуск «Проблемы автоматизированного электропривода. Теория и практика» научно-технического журнала «Электроинформ». – Львов: Экоинформ, 2009. – С 80-81.
4. Задорожний Н.А. Анализ и синтез электромеханических систем управления приводом машин с упругими механическими связями: учебное пособие по дисциплине «Теория электропривода» для студентов специальности «Электромеханические системы автоматизации и электропривод» всех форм обучения / Задорожний Н.А., Задорожня И.Н. – Краматорск: ДГМА, 2010. – 192 с.

**УДК 621.224-225.12; 621.311.2.21**

**<sup>1</sup>М.М. Зінь, канд. техн. наук, доц., <sup>2</sup>Ю.Б. Підгайний**

<sup>1</sup>Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

<sup>2</sup>Національний університет водного господарства та природокористування, Україна

## **ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ СПОРУДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ НА БАЗІ ІСНУЮЧИХ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД НА ПРИКЛАДІ БЕРЕЖАНСЬКОЇ МІКРОГЕС**

**М.М. Zin, Ph.D., Assoc. Prof., Y.B.Pidhainyi**

### **ADVANTAGES AND DISADVANTAGES POWER CONSTRUCTION ON EXISTING WATERWORKS ON THE EXAMPLE MICRO HYDROELECTRIC POWER STATION IN BEREZHANY**

Актуальність відновлюваної енергетики зростає з кожним днем. Цьому сприяє насамперед затяжна екологічна криза, наслідки якої – безповоротні. Мала гідроенергетика – одна з найголовніших підгалузей відновлюваної енергетики. В Україні на цьому ринку працюють переважно приватні малі підприємства. В Тернопільській області на сьогоднішній день діє 14 малих, міні- та мікроГЕС. Одна мікроГЕС знаходиться на стадії відновлення (у селі Івачів Горішній Тернопільського району) і ще одна споруджується на базі гідротехнічних споруд ставу в м. Бережани. На Тернопільщині протягом найближчих 5 років цілком реально спорудити ще декілька десятків нових мікроГЕС.

Наприкінці літа 2015 року розпочалося спорудження Бережанської мікроГЕС руслового типу на р. Золота Липа. Місце спорудження – шлюзний міст Бережанського ставу, який було зведено ще на початку 70-х років 20-го століття. Шлюзний міст складається з трьох водоскидів – двох металевих сегментних щитових затворів розмірами 10×4 м (ширина×висота) (один – ліворуч, другий – праворуч) і трисекційного щитового перекриття загальною шириною 4 м з дерев'яних щитів шириною 1,38 м (посередині).

Модернізація шлюзного мосту під потреби мікроГЕС передбачає наступне. Дерев'яне щитове перекриття замінюється металевим у вигляді трьох сталевих зварних щитів розмірами 5×1,3 м (висота×ширина) кожний. З отвору у правому щиті за допомогою сталевого трубопроводу діаметру 1220 мм здійснюється водозбір гідротурбіни Т-90 виробництва ТОВ «Мінігідро» (м. Харків). З отвору у лівому щиті за допомогою сталевого трубопроводу такого ж діаметру здійснюється водозбір гідротурбіни Т-65 цього самого виробника. Середній щит розмірами 5×1,3 м буде постійно знаходитися в положенні «закрито». Його відкривання задля скидання надлишків води є недоцільним з огляду небажаного підвищення рівня води у нижньому б'єфі в зоні водоскиду гідротурбін мікроГЕС (це загрожує зниженням генерованої потужності станції). Допускається лише його аварійне відкривання (наприклад, у випадку надзвичайно великої повені).

Гідрограф витрат води у р. Золота Липа, який побудований на базі багаторічних гідрологічних спостережень, дозволяє встановити на Бережанській мікроГЕС дві трубні пропелерні горизонтальноосьові гідротурбіни типу Т-90 (діаметр робочого колеса – 90 см). Однак задля забезпечення безперебійності роботи станції було прийняте рішення все ж таки застосувати одну гідротурбіну з меншим діаметром робочого колеса – Т-65. За напору «брутто» 3,5 м її пропускна здатність становить 1 м<sup>3</sup>/с води, що дозволить станції стабільно і цілодобово працювати навіть у випадку затяжної посухи (наприклад, такої, яка мала місце в другій половині 2015 року). Для порівняння, за таких же умов

пропускна здатність турбіни Т-90 становить  $3 \text{ м}^3/\text{с}$ . Зазначимо, що пропелерна гідротурбіна є найдешевшою з поміж усіх видів турбін. Вона також має високий ККД – понад 90 %. Але її недоліком є те, що вона забезпечує високе значення ККД лише у дуже вузькому діапазоні витрат води ( $\pm 10 \%$ ). Відтак глибоке регулювання потужності мікроГЕС з пропелерними гідротурбінами можна здійснювати лише дискретним методом – відключенням однієї або декількох гідротурбін (зادля зменшення потужності станції) або підключенням однієї (декількох) гідротурбін – задля збільшення потужності мікроГЕС.

Гідротурбіни буде встановлено на металевій рамі, яка буде прикріплена до бетонного дна нижнього б'єфу. В якості бічних стін машинної зали будуть використані існуючі залізобетонні «бички», відстань між якими становить 4 м. Товщина одного «бичка» – 1 м, максимальна висота – 6,2 м («бички» мають сходоподібну форму зі зменшенням висоти в сторону нижнього б'єфу), довжина – 11,2 м (довжину «бичка» відраховано від щитових затворів в сторону нижнього б'єфу).

Скидання зайвої води буде здійснюватися за допомогою сегментного щитового затвору розмірами  $10 \times 4 \text{ м}$ , який розташований праворуч. Його піднімання здійснюється за допомогою двох сталевих тросів діаметру 20 мм, опускання – за допомогою сили тяжіння. Виконано ремонт і модернізацію механізму піднімання / опускання цього затвору. Модернізація полягає в заміні пасового гальма черв'ячним редуктором. Останній, як відомо, також виконує гальмівну функцію і є набагато надійнішим у цьому відношенні від пасового гальма. Крім того, завдяки такій модернізації для приводу механізму піднімання / опускання затвору можна використовувати електродвигун набагато меншої потужності. На сьогоднішній день вдалося на 100 % відновити працездатність цього щита (до цього часу він перебував у нерухомому стані в положенні «закрито» понад 40 років, в результаті чого нижню його половину затигнуло мулом), здійснюється очищення дна верхнього б'єфу від мулу методом промивання. Щитовий затвор розмірами  $10 \times 4 \text{ м}$ , який розташований ліворуч, буде використовуватися для скидання зайвої води лише методом переливання через гребінь щита.

Споруджено будинок оператора мікроГЕС. Він знаходиться нижче греблі на правому березі р. Золота Липа. Будинок оператора має 2 поверхи. В ньому будуть встановлені шафи управління роботою мікроГЕС, комп'ютер та інше необхідне обладнання. Крім того, передбачене побутове приміщення і куток відпочинку оператора.

Створ, в якому споруджується мікроГЕС, має наступні основні переваги:

1. Наявність вже готового напору «брутто» 3,5 м вод. ст.
2. Наявність досить високих витрат води –  $3\text{-}7 \text{ м}^3/\text{с}$ .

Недоліки:

1. Дуже мілке бетонне дно у нижньому б'єфі (глибина річки у нижньому б'єфі – 1 м).
2. Надто мала ширина проходу води (1,2 м) між напрямними щитового затвору, до якого передбачається підключити турбінний водогін.
3. Наявність у нижньому б'єфі пристрою (бетонного бар'єру висотою 0,6 м) для затримування риби, який перегороджує всю річку (в цьому місці її ширина становить приблизно 30 м).

Науково-технічне завдання полягає у максимально можливому використанні всіх вигод, які дає створ. Недоліки потрібно ліквідувати – а за відсутності великих початкових коштів це рекомендується робити поетапно. Спочатку необхідно запустити мікроГЕС, щоб підприємству надходили кошти від продажу енергії, а вже після цього планувати та втілювати заходи зі збільшення генерованої потужності станції.

**УДК 621.313**

**А.Г. Климченков Б.О. Тимошенко**

Донбасская государственная машиностроительная академия, Украина

## **УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ СТЕНД «АНАЛИЗ СПОСОБОВ ПУСКА АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА»**

**A.G. Klimchenkow, B.O. Tymoshenko**

### **EDUCATIONAL AND RESEARCH STAND FOR ANALYZING METHODS OF AC INDUCTION MOTOR START**

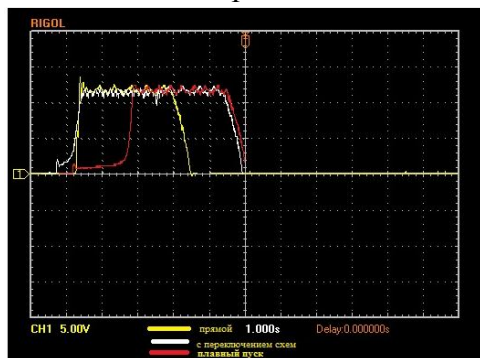
Более 2/3 всех трудовых ресурсов науки затрачивается на эксперименты. Основной целью эксперимента является проверка теоретических положений (подтверждение рабочей гипотезы или полученных в процессе обучения). Экспериментальные лабораторные исследования позволяют наиболее качественно, с требуемой повторяемостью изучить влияние одних характеристик при варьировании других. Лабораторные опыты позволяют получить научную и учебную информацию с минимальными затратами.

Асинхронный электропривод(АЭП) получил широкое распространение во многих отраслях промышленности. Например, АЭП применяется в большинстве электроприводов подземных горных и транспортных машин(ПГТМ). Их режим работы характеризуется непрерывным изменением нагрузки на исполнительных органах, частыми процессами пуска и торможения приводов. Развиваемые в процессе пуска асинхронного электродвигателя(АД) знакопеременные электромагнитные переходные моменты приводят к увеличению уровня динамической нагруженности электропривода и вызывают удары и деформации в элементах трансмиссии с их интенсивным износом и поломками, в результате чего снижается надёжность и ресурс ПГТМ[1,2]. Таким образом, частые неуправляемые пуски являются одной из основных причин сокращения срока службы и преждевременного выхода из строя электроприводов ГТМ. Вопросами, связанными с изучением пусковых режимов асинхронных электродвигателей, занимались И.Я. Браславский, Е.К. Ещин, И.П. Копылов, Л.Б. Масандилов, И.И. Трещев и многие другие. Этими учеными разработана теория поведения АД в динамических режимах работы, в частности, в процессе пуска, разработаны методы исследования асинхронного электропривода в переходных режимах, сформулированы принципы управления пуском АД, предложены различные способы управляемого пуска АД и реализующие их устройства. Однако, несмотря на полученные результаты, исследование комплекса вопросов, связанных с управлением режимами пуска асинхронного электропривода нельзя считать законченным и его продолжение представляется актуальным и в настоящий момент времени. Лабораторный стенд по исследованию различных режимов пуска АЭП, разработанный на кафедре электромеханических систем автоматизации Донбасской государственной машиностроительной академии(г. Краматорск), может быть использован как для проведения научных исследований, так и для осуществления учебного процесса. Это позволит разработать методику по определению закономерности изменения параметров электромеханического переходного процесса при пуске асинхронного двигателя с помощью различных способов пуска, а также получить графические зависимости основных параметров электромеханического переходного процесса, наглядно представляющие общие взаимосвязи между входными и выходными координатами регулируемого электропривода и сравнивать эти данные с результатами компьютерного моделирования работы асинхронного электропривода.

Лабораторний стенд представляє собою комплекс із трьох лабораторних робіт, який досліджують перехідні процеси асинхронного електродвигателя з короткозамкнутим ротором. С допомогою пакетного переключателя здійснюється вибір схеми «Прямий пуск», «Плавний пуск», пуск «Звезда трикутник». Включає в себе наступні елементи: електромашинний агрегат, встановлений на сталевій рамі і складаний із асинхронного двигателя з короткозамкнутим ротором М1, асинхронного двигателя з короткозамкнутим ротором М2, і тахогенератора ВR; пристрій плавного пуску Siemens Sirius 3RW3036-1AB14; переключачель «звезда-трикутник» 3RA14; пакетний переключачель, забезпечуючий безпечний пуск асинхронного двигателя неопосередковано від мережі, а також нормальну роботу перетворювачів А1 і А2; приладну панель, на якій розміщені органи управління, контрольна вимірювальна апаратура і клемми для підключення осцилографів;

Прямий пуск двигателя від мережі змінного струму 220 В здійснюється кнопкою «Пуск» SB2 з допомогою контактора КМ4, а відключення – кнопкою «Стоп» SB1.

Для включення пристрою плавного пуску Siemens Sirius слугує також кнопка SB1. При натисканні цієї кнопки загоряється сигнальна лампа HL2 і включаються контактори КМ6 і КМ8, забезпечуючи подачу живлення на силову частину схеми плавного пуску. При цьому загоряється підсвітка панелі управління пристроєм плавного пуску. Однак пуск двигателя відбувається тільки після включення живлення тумблером SA 1 на лицевій панелі стенду для лабораторних робіт. Плавний пуск двигателя здійснюється з програмуваною величиною напруги і часом розгону. Зупинка двигателя здійснюється при натисканні на кнопку «Стоп» SB2 на лицевій панелі стенду. Лише після цього знімаються захисні блокування і можна переходити до прямого пуску або включити переключачель «звезда трикутник».



Для включення переключачеля «звезда-трикутник» необхідно переключити пакетний переключачель до другого положення і натиснути кнопку «Вкл» SB1, після чого включаються контактори КМ7, КМ1 і КМ3 загоряється сигнальна лампа HL3. Переключачель «звезда трикутник» включається і відбувається пуск по схемі звезда, з затримкою часу встановлюваною на реле часу відключається контактор КМ1 і включається контактор КМ2, і схема переходить в режим «трикутник». Зупинка двигателя здійснюється з допомогою кнопки «Стоп» SB2 на лицевій панелі стенду. Лампа HL3 гасне. На рисунку представлені експериментально зняті залежності змін у часі швидкості обертання ротора при пуску асинхронного електродвигателя 4AM63B2У3 потужністю 0,55 кВт. Для моделювання різних навантажень, при різних способах пуску асинхронного короткозамкнутого двигателя, на його валу встановлено навантажувальний асинхронний двигачель потужністю 40 Вт і тахогенератор ВR на напругу 110 В. Таким чином, на основі результатів проведених досліджень можна зробити висновок про те, що для використовуваного асинхронного електропривода найбільш переважним є плавний спосіб пуску. Збільшення часу розгону зменшує величину броска моменту при пуску, що вигідно впливає на значення ударних навантажень в механічній частині електропривода.

#### **Література**

1. И.Я. Браславский, З.И.Шиматов, В.Н.Поляков Энергосберегающий асинхронный электропривода. – М.: АСАДЕМА, 2009.- 202с.
2. Петров Л.П. Управление пуском и торможением асинхронных двигателей. – М.: Энергоиздат, 1981. – 184 с.



УДК 621.31

**В.П. Коваль, канд. техн. наук, Я.О. Філюк, А.М. Смучок**

Тернопільський національний технічний університет імені І.Пулюя, Україна

## **ВИКОРИСТАННЯ СУПЕРКОНДЕНСАТОРІВ У ЕНЕРГОУСТАНОВКАХ**

**V.P. Koval, Ph.D., O. Ya. Filyuk, A.M. Smuchok**

### **USING SUPERCAPACITORS IN POWER PLANTS**

Всі відомі споживачі енергії працюють в двох основних режимах - стаціонарному, при якому рівень споживання енергії практично не змінюється, і перехідному, при якому відбувається різка зміна споживання енергії як у бік збільшення, так і у бік зменшення. Тому робота джерела енергії для окремого споживача оцінюється як величиною відданої енергії для забезпечення стаціонарних режимів його роботи, так і величиною відданої потужності для забезпечення перехідних режимів.

При проектуванні енергоустановок виходять із забезпечення максимального, пікового споживання енергії, характерного для перехідного режиму, що призводить до потенційної надмірності джерела і як наслідок до збільшення витрати споживаного палива, зниження екологічності та інших очевидних негативних наслідків. Кардинальним засобом вирішення проблеми потенційної надмірності джерела є створення комбінованої енергоустановки (КЕУ), яка складається з джерела енергії та джерела потужності (рис.1). У КЕУ джерело енергії, що забезпечує стаціонарний режим роботи споживача, може мати значно меншу енергоємність, а джерело потужності, що забезпечує перехідний режим, працюватиме істотно менший час.



Рис. 1. Комбінована енергоустановка

Можливість реалізації КЕУ з фізично розділеними джерелами енергії та потужності виникла з появою суперконденсаторів, що виявилися тими необхідними джерелами потужності, які можуть забезпечити роботу споживача в перехідному режимі максимальних навантажень.

Використання суперконденсаторних систем накопичення енергії для забезпечення комфортного електроживлення споживачів шляхом компенсації провалів напруги дозволяє економити значні матеріальні ресурси.

Особливо перспективним є використання суперконденсаторних систем накопичення енергії в поновлюваних системах отримання електроенергії на базі літій-іонних акумуляторів чи водневих паливних елементів в якості практично безальтернативного буферного пристрою, що забезпечує пікові навантаження споживачів.

УДК 621.327.7, 628.931

**М.І. Котик, М.М. Свідницький, Т.В. Чомко**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ІМПУЛЬСНИЙ ОПРОМІНЮВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ СВІТЛОКУЛЬТУРИ РОСЛИН**

**М.І. Kotyk, М.М. Svidnitskyi, Т.В. Chomko**

### **IMPULSIVE IRRADIATING DEVICE FOR PLANTS LIGHTCULTURE**

Імпульсне світло суттєво впливає на синтез і накопичення в листках рослин цукрів, амінокислот і білка. Імпульсне опромінення не тільки не гальмує нормальний синтез нуклеїнових кислот, але значно стимулює його. Це в свою чергу призводить також до посилення метаболізму [1].

Використання імпульсних режимів роботи в порівнянні з неперервними режимами має такі переваги [2]:

- можна одержати велику потужність в імпульсі незважаючи на його незначну середню потужність, імпульсні пристрої мають менші габарити, ніж пристрої, що працюють у безперервному режимі;
- мають значну швидкодію та високу завадостійкість;
- навіть найскладніші імпульсні пристрої будуються з простих однотипних елементів, що дозволяє широко використовувати інтегральну технологію, тим самим забезпечуючи підвищену надійність і невеликі габарити;
- застосування імпульсних методів у вимірювальній техніці дозволило суттєво підвищити точність вимірів та зручність роботи з вимірювальними приладами;
- імпульсні пристрої майже не зазнають впливу такого дестабілізуючого фактору як зміна температури навколишнього середовища, тому що працюють в режимі ввімкнено-вимкнено.

Саме тому для опромінення рослин закритого ґрунту було сконструйовано імпульсний пристрій на основі трьох ламп ИФК-120 (таблиця 1).

Таблиця 1  
Характеристика лампи ИФК-120

Напруга запалювання	не вище 180 В
Робоча напруга	300 В
Ємність розрядного конденсатора	2500 мкФ
Енергія спалаху	120 Дж
Тривалість спалаху	1 мсек
Мін. інтервал між спалахами	10 сек
Середня потужність	12 Вт

Установка складається із блоку керування і опромінювача. Блок керування містить чотири основних плати: 1) блок живлення; 2) схема керування; 3) плата призначена для запалення та комутації ламп; 4) блок, який керує імпульсними лампами.

Імпульсне світло є потужним фактором стимуляції ряду фізіолого-біохімічних процесів при проростанні та при опроміненні вегетуючих рослин в різні фази розвитку[1].

#### **Література**

1. Стимулирующее действие импульсного концентрированного солнечного света на семена и растения, Станко С.А. Светоимпульсная стимуляция растений. М.: Наука, 1971.

2. [http://lib.lntu.info/book/fepes/fizyka\\_ta\\_elektrotehnika/2012/12-39/page50.html](http://lib.lntu.info/book/fepes/fizyka_ta_elektrotehnika/2012/12-39/page50.html)

УДК 621.6:536:519.86

**Р.В. Коцюрко, В.Г. Хомишин, І.Д. Лучейко, канд. техн. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ  
ТЕПЛООБМІННИКА «ТРУБА В ТРУБІ»: ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ**

**R.V. Kotsiurko, V.H. Khomyshyn, I.D. Lucheyko, Ph.D., Assoc. Prof.**

**MATHEMATICAL MODELING OF THE DOUBLE PIPE  
HEAT EXCHANGER FUNCTIONING: STATEMENT OF THE PROBLEM**

Теплообмінні апарати (ТА) типу «труба в трубі» широко використовуються в промисловості. Під час експлуатації на їх поверхнях з'являється шар накипу, який є «негативним» теплоізолятором. Це призводить до збільшення термічного опору, а отже, – до зниження ефективності процесу теплопередачі, що зі сучасної точки зору енергозбереження неприпустимо.

У ролі базової була використана традиційна модель для проточної теплоносіїв (ТН) у стаціонарному режимі роботи ТА довжиною  $L$  [1])

$$\left. \begin{array}{l} \frac{dT_1}{dz} = A(T_2 - T_1) \\ \frac{dT_2}{dz} = B(T_1 - T_2) \\ T_1|_{z=0} = T_1' \\ T_2|_{z=0} = T_2' \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \frac{T_1 - T_1'}{T_1 - T_2'} = \frac{1}{1 + \gamma_m} \{1 - \exp[-A(1 + \gamma_m)l]\} \\ \frac{T_2 - T_2'}{T_1 - T_2'} = \frac{\gamma_m}{1 + \gamma_m} \{1 - \exp[-A(1 + \gamma_m)l]\} \end{array} \right\}, \quad (1)$$

де  $T_1', T_1$  – значення температури на вході та вздовж ТА в міжтрубному просторі, а  $T_2', T_2$  – відповідні значення для трубного простору;  $l = z/L$  – відносна поздовжня координата ТА.

В (1)  $A$  та  $B$  – безрозмірні комплекси як визначальні параметри системи:

$$A = \frac{\pi L K(x) d(x)}{m_1 c_1}, \quad B = \frac{\pi L K(x) d(x)}{m_2 c_2} \Rightarrow \gamma_m = \frac{B}{A} = \frac{m_1 c_1}{m_2 c_2} \notin f(x), \quad (2)$$

де  $K$  – коефіцієнт теплопередачі;  $d$  – внутрішній діаметр труби;  $m_1, m_2$  – масові розходи теплоносія в міжтрубному та трубному просторі;  $c_1, c_2$  – відповідні питомі теплоємності теплоносіїв;  $x$  – відносна товщина накипу ( $x = [0..1]$ ) [2];  $\gamma_m$  – симплекс чисел  $A$  та  $B$ , рівний відношенню добутків  $m_i c_i$ , Вт/К  $\equiv$  (Вт/м)/(К/м). Даний добуток рівний лінійній потужності, затрачуваній на переміщення ТН при одиничному градієнті температури у поздовжньому напрямі.

Основна трудність знаходження температурних полів у ТА – розрахунок впливу товщини накипу  $x$  на коефіцієнт теплопередачі  $K$ .

**Література**

1. Мошинский А.И. Анализ модели теплообменников типа «труба в трубе» // Теорет. основы хим. технологии. – 2011. – Т. 45. – № 3. – С. 340–348.

2. Р. Коцюрко, І. Лучейко. Оцінка енергоефективності теплообміну в трубах гарячого водопостачання при утворенні накипу // XV наук. конф. ТНТУ ім. І. Пулюя, грудень 2011 р. – С. 186.

УДК 535.2

**Р.Б. Кріль, Я.М. Осадца, канд. техн. наук, Р.Р. Івасечко, канд. техн. наук**  
Тернопільський національний технічний університет імені І.Пулюя, Україна

## **АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ БАГАТОЕЛЕМЕНТНИХ ФОТОДІОДНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ У СВІЛОТЕХНІЧНИХ ВИМІРЮВАННЯХ**

**R.B. Kril, Y.M. Osadtsa, Ph.D., R.R. Ivasechko, Ph.D.**

### **ANALYSIS OF MULTIPLE CONVERTERS IN PHOTO DIODE LIGHTING MEASUREMENT**

Основними складовими фотометричних вимірювань є джерело випромінювання, проміжне середовище та приймач випромінювання (рис. 1).



Рис. 1. Структурна схема фотометричних вимірювань

Залежно від засобів, що використовуються для виміру фотометричних величин, всі вимірювання поділяються на візуальні, коли приймачем випромінювання служить око людини, та фотоелектричні, коли приймачем служить технічний пристрій, робота якого базується на різних фізичних принципах. Більшість вимірювань в наш час, як правило, здійснюються засобами фотоелектричної фотометрії.

Як правило, технічні вимірювання в світлотехніці здійснюють методом безпосередньої оцінки з використанням серійних вимірювальних приладів різного призначення, основу яких складають фотометри (світлові величини) та радіометри (енергетичні величини) [1].

До сучасних засобів вимірювання оптичних величин ставляться жорсткі вимоги щодо точності вимірювання освітленості, яскравості та світлового потоку неперервного випромінювання: похибка на рівні 3 – 5 % [1].

У фотометричній практиці віддають перевагу використанню приймачів, які перетворюють енергію оптичного випромінювання в електричну енергію як найбільш зручну для вимірювання.

Різноманітність фізичних приймачів значна, але при світлових вимірюваннях використовуються тільки ті, спектральна чутливість яких близька до спектральної чутливості ока людини [1, 3].

Оптична інформація в оптико-електронних пристроях буває двох видів: дискретна (по часу, простору та спектру) та інформація оптичних сигналів та світлових образів, картин.

Фотоприймачі дискретної інформації (одноеlementні фотоприймачі) працюють від єдиних джерел випромінювання і здатні виконувати функцію стеження за цими джерелами. Для таких приймачів можливим є сканування оптичного поля шляхом послідовного отримання інформації про об'єкт у дискретних координатах. До переваг даної технології відносяться: висока роздільна здатність, однорідність вимірювань, низька ціна та простота детектора, а недоліками – похибки реєстрації від переміщення, невисока швидкість сканування через повторюваність експонування.

Такі переваги, як висока точність та можливість проведення вимірювань в режимі реального часу та більший ряд вимог, які виконуються багатоелементними фотоприймачами вказують на те, що їх використання є ефективнішим в порівнянні з

використанням пристроїв з одноелементними давачами.

В залежності від сканування оптичного поля (одно-, чи двокоординатне) багатоелементні фотоперетворювачі можна розділити на лінійні та матричні. Лінійні фотоперетворювачі здатні проводити сканування оптичного поля, де знаходиться об'єкт, проте лише відносно однієї координати. Тому їх ще також називають однокоординатними.

Сучасні матричні перетворювачі світла мають досить різні розміри пікселя (від 2,2 до 9,2 мікрон), що дає змогу отримати розширення оптико-електронного перетворювача від 1,31 до 16,6 мегапікселів, точність технології виготовлення знаходиться на рівні десятих мікрон, напруга живлення 3,3 – 5 В, коефіцієнт чутливості в перспективі наближується до 100 %. Це дає можливість ефективно використовувати матричні фотоперетворювачі в цифровій фото та відеотехніці, телескопах наземного та бортового базування, в медицині, в установках дистанційного зондування землі, у геометричних, радіометричних, динамічних вимірюваннях.

Виникає можливість використання матричних фотоперетворювачів у фотометричних вимірюваннях світлотехнічних величин джерел світла та освітлювальних установок. З допомогою вимірювальної системи на базі матричних оптичних перетворювачів можна визначати яскравість денного та нічного бачення, циркадні величини та координати кольору.

Перевагами таких вимірювань є:

- можливість співставлення між візуальними та технічними даними різних об'єктів вимірювання;
- зменшення часу вимірювання для багаторазових вимірювань об'єктів у полі зору;
- постійні умови освітлення, всі дані вимірювання отримуються в режимі реального часу;
- відтворюваність, світлова картина може бути збережена і дозволяє пізніше повторення даних.

Подібно до всіх технічних пристроїв, камери для вимірювання яскравості і кольору володіють деякими характеристиками, котрі відрізняють їх від ідеальних моделей. Ці відмінності можна об'єднати в групи систематичних або випадкових похибок. Розмір систематичних похибок, які залишаються після коректування, залежить від технологічних умов, способу калібрування, а також пильності його проведення.

### **Література**

1. Справочная книга по светотехнике: [3-е изд., перераб. и доп. / Под. ред. Ю.Б. Айзенберга]. – М.: Знак, 2006. – 972 с.
2. Мешков В.В. Основы светотехники: учеб. пособие [для вузов]. Ч1. / В.В. Мешков. - [2-е изд., перераб.] – М.: Энергия, 1979. – 368 с., ил.
3. Гуревич М.М. Фотометрия (теория, методы и приборы) / М.М. Гуревич – [2-е изд., перераб. и доп.] – Л.: Энергоатомиздат, 1983. – 272 с., ил.

УДК 628.981

М.М. Липовецький, В.О. Гундерчук

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## ДОСЛІДЖЕННЯ СВІТЛОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК СВІТЛОДІОДІВ В ІМПУЛЬСНОМУ РЕЖИМІ

М.М. Lypovetskiy, V.O. Hunderchuk

### STUDY OF LED LIGHT CHARACTERISTICS IN PULSED MODE

Важливим напрямком технології штучного освітлення є використання напівпровідникових джерел світла та світлотехнічних пристроїв на їх основі. Основними перевагами використання таких приладів є незначне споживання електроенергії, тривалий термін роботи, невеликий розмір, висока надійність, здатність до регулювання світлотехнічних характеристик.

В деяких випадках використання світлодіодів потрібно регулювати їх світловий потік. Пристрої регулювання побудовані по принципу зміни величини струму живлення практично має наступні недоліки: зменшення світловіддачі при зменшенні напруги чи струму відносно номінальних значень, складність регулювання температури напівпровідникового джерела світла.

Оскільки світловий потік напівпровідникового джерела світла сильно залежить від температури р-п переходу, а температура р-п переходу залежить від струму через р-п перехід або напруги прикладеної до нього. Для більш точного регулювання потоку вимірювання потрібно слідкувати не тільки за напругою на світлодіоді чи струмом через нього, а і за температурою джерела світла.

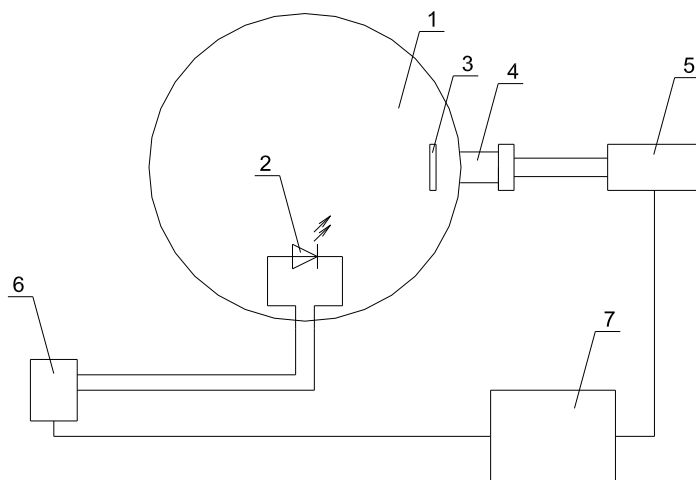


Рис. 1 Схема установки для дослідження світлодіодів в імпульсному режимі

отримує імпульси з генератора 6. Робота генератора і осцилографа керується ПК 7.

Дана установка розроблена в двох варіантах для дослідження світлодіодів різної потужності, 1 – до 0.5 Вт та від 1 до 50Вт. В якості фотоприймача в першому випадку ми використали фотоелектронний помножувач, який має найвищу чутливість порівнянні із іншими фотоприймачами

Однією з переваг фотопомножувачів є оптимальне відношення сигнал/шум, що дає можливість мінімізувати темновий струм. Також фотоприймачі даного типу дають можливість зменшити вплив зовнішніх полів та мають стабільне підсилення.

В установці для дослідження світлодіодів потужністю від 1 до 50Вт в якості

Для дослідження світлових характеристик джерела світла було розроблено установку представлену на рисунку, що складається з фотометричної кулі 1, в якій розташований світлодіод 2 випромінювання якого через загороджувальний екран 3 потрапляє на фотопомножувач 4. Сигнал отриманий з нього через емітерний повторювач подається на цифровий осцилограф 5. Світлодіод

фотоприймача використано фотодіод ФД-288В. Використання фотоелектронного помножувача в даному випадку є недоцільним у зв'язку з необхідністю використання світлофільтрів.

Таблиця 1. Характеристики ФСУ-85 та фотодіода ФД-288В

Область максимальної спектральної чутливості	340-440 нм	790 нм
Спектральна чутливість фотокатода ( на довжині хвилі 550±10 нм)	≥30 мкА/лм	270 мкА/лм
Анодна чутливість: при $U_{жв}=900$ В при $U_{жв}=1250$ В	10 А/лм 100 А/лм	0,27 мкА/лм
Темновий струм при анодні чутливості 10 А/лм при анодні чутливості 100 А/лм	≤10 <sup>-8</sup> А ≤10 <sup>-7</sup> А	0,05 мкА/лм
Струм анода	≤50 мкА	
Напруга між анодом і фотокатодом	≤1,35 кВ	
Енергетичний еквівалент власних шумів	≤3 кеВ	
Робота	2000 год	5000 год

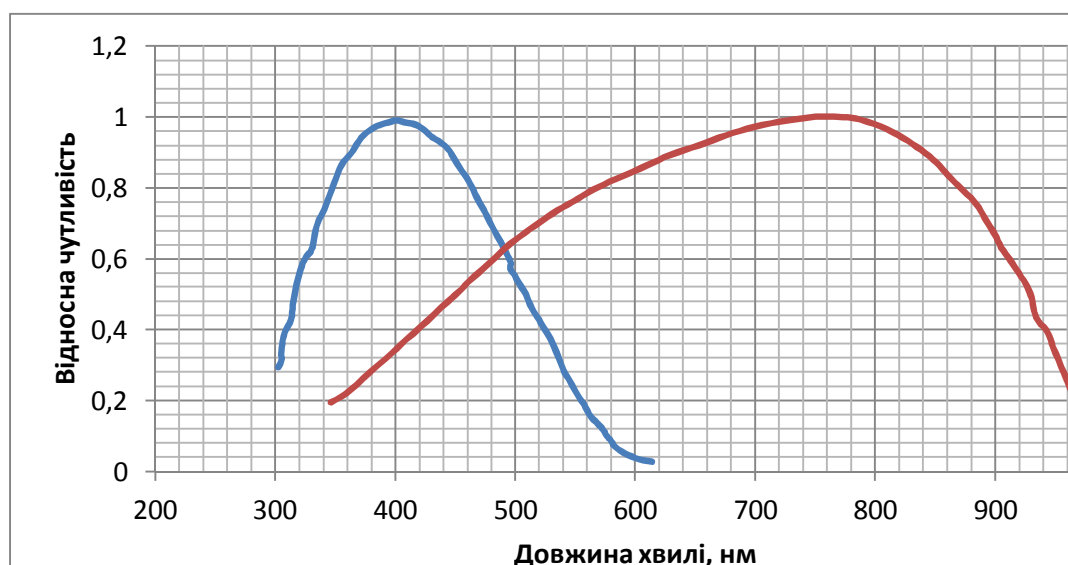


Рис.2. Характеристики спектральної чутливості ФСУ-85 та фотодіода ФД-288В

На рисунку 2 приведені спектральні характеристики фотоприймачів. Максимум чутливості фотопомножувача лежить у області 400 нм (фіолетова область), що є характерним для сурм'яно-цезієвого фотокатода (Sb-Cs). Максимум чутливості фотодіода лежить в області 790 нм

В результаті проведення досліджень були одержані осцилограми фотострумів в залежності від тривалості імпульсу струму живлення світлодіода. Також визначені оптимальні режими роботи напівпровідникових джерел світла.

### Література

1. <http://www.kvadrotech.ru/catalog/p10.htm/>
2. Анисимова И.И., Глуховской Б.М., Фотоэлектронные умножители. М., Сов. радио, 1974.

**УДК 628.94**

**М.М. Липовецький, Л.А. Михайлишин**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА КОРИСНОЇ ДІЇ СВІТЛОВИХ ПРИЛАДІВ НА БАЗІ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА**

**М.М. Lypovetskiy L.A. Mykhailyshyn**

### **DEFINITION OF LIGHTING DEVICES BASED ON LED EFFICIENCY**

Коефіцієнт корисної дії ( $\eta$ ) приладу – це відношення ефективної потужності до затраченої. Для напівпровідникових джерел світла ефективною потужністю можна вважати потужність світлового випромінювання, тобто світловий потік ( $\Phi$ ). А затрачена потужність це споживана електрична потужність ( $P$ ).

$$\eta = \frac{\Phi}{P}$$

Для світлових приладів, весь світловий потік яких може бути корисно використаний, ККД характеризується відношенням всього потоку світлового приладу до потоку джерела світла. Для напівпровідникових джерел світла ККД можна розкласти на наступні складові: коефіцієнт корисної дії оптичної системи яка включає в себе відбиваючі та пропускаючі елементи, коефіцієнт зовнішнього виходу фотонів із середовища, безпосередньо внутрішній квантовий вихід р-п переходу та коефіцієнт корисної дії електронного ПРА..

$$\eta = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \eta_4$$

де  $\eta_1$  – коефіцієнт корисної дії оптичної системи СП (це відношення світлового потоку що випромінюється світловим приладом, до потоку напівпровідникового джерела світла),  $\eta_2$  – коефіцієнт зовнішнього виходу фотонів (відношення кількості квантів які вийшли із лінзової системи до кількості квантів генерованих світла),  $\eta_3$  – внутрішній квантовий вихід інжекційної люмінесценції (відношення кількості квантів світла до кількості інжектованих електронно-діркових пар).  $\eta_4$  – коефіцієнт корисної дії електронного драйвера.

Основним енергетичним параметром, що характеризує ефективність перетворення електроенергії в світлову, є внутрішній квантовий вихід, що являє собою відношення числа фотонів до числа інжектованих електронів. Величина квантового виходу безпосередньо залежить від якості світлодіодних матеріалів. Нині в сфері удосконалення нанотехнологій проводяться роботи по удосконаленню процесів вирощування високоякісних р-п гетероструктур на основі InGaN/AlGaIn/CaN з мінімально можливою щільністю дислокацій і багаточисельними квантовими ямами, що необхідно для отримання близько до 100% внутрішнього квантового виходу з СД. Паралельно створюються люмінофори з розміром кристалітів порядку 3 нм для більш ефективного перетворення синього випромінювання в білих СД.

Зовнішній квантовий вихід випромінювання синіх СД досягає 63%, а світлова віддача білих – 150 лм/Вт.

В роботі розглянемо та проаналізовано основні методи підвищення коефіцієнта корисної дії світлових приладів на основі напівпровідникових джерел світла



УДК 621.313.33

В.В. Лишук, Й.Р.Селепина

Луцький національний технічний університет, Україна

## ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ ПРОЦЕСИ В СИСТЕМАХ САМОЗАПУСКУ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН

V.V. Lyshuk, J.R.Selepyna, Ph.D.

### ELECTROMECHANICAL PROCESSES IN THE SYSTEMS OF START OF ELECTRIC MASHINE

Одна з типових задач електромеханіки – розрахунок режимів самозапуску електричних машин [1, 2]. Розрахунок самозапуску електричних машин зводиться до розрахунку перехідних процесів в системі утвореній групою паралельно працюючих машин, що живляться від спільного трансформатора.

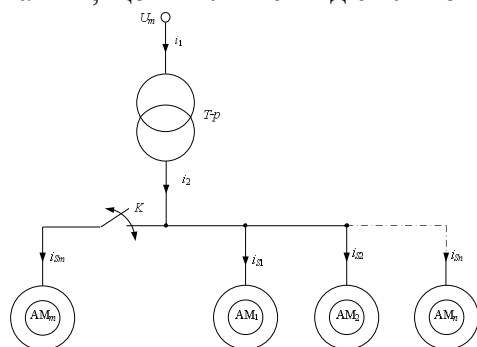


Рис. 1. Структурна схема електромеханічної системи.

Така система умовно зображена на рис.1, де коло містить один груповий вузол.

У процесі самозапуску можна виділити два основні етапи.

а) Вибіг електричних машин (одиничний чи груповий). Одиничний вибіг – це вибіг одного двигуна від’єданого від мережі. У груповому вибігу приймають участь декілька двигунів, які утворюють спільне електричне коло, де спостерігається обмін електроенергією між окремими машинами.

б) Розгін і відновлення робочого режиму.

Вибіг електричних машин. Для ілюстрації узагальнених законів комутації розглянемо комутаційний процес у конкретній системі вибігу групи паралельно сполучених електричних машин, що живилися від спільного трансформатора.

$$\frac{di_S}{dt} = S_S u_S + T_S u_R + E_S, \quad (1)$$

де  $S_S = A_S$ ;  $T_S = A_{SR}$ ;  $E_S = -A_S R_S I_S - A_{SR} R_R I_R + A_{S0}$ .

Запишемо структурні рівняння схеми рис.1 на підставі першого та другого законів Кірхгофа до комутації (моменту розмикання комутатора  $K$ ).

$$\sum_{i=1}^n i_{Si}^{(-0)} = 0, \quad u_2 = u_{Si} = V, \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (2)$$

Диференціюючи перший вираз (2) і підставляючи його (1), одержимо

$$\left[ \sum_{i=1}^n S_{Si} \right] u_S = \sum_{i=1}^n (T_{Si} u_{Ri} + E_{Si}). \quad (3)$$

Напруги  $u_R$  відомі. У випадку асинхронної машини  $u_R = 0$ , для синхронної – це напруга обмотки збудження ротора. При розмиканні комутатора  $K$  у новоскомутуваному колі виникає явище стрибкоподібного перерозподілу струмів в обмотках електричних машин. Без його врахування груповий вибіг розрахувати неможливо.

Після комутації:

$$\sum_{i=1}^n i_{Si}^{(+0)} = 0, \quad (4)$$

де  $i_S$  – струм фази статора;  $i_2 = 0$  – струм тої ж фази вторинної обмотки трансформатора;  $i = 1, \dots, n$  – кількість моторів, під’єднаних до вузла.

Потокозчеплення роторів до комутації і після комутації не змінюються, оскільки обмотка ротора не належить вузлу  $\Psi_{Ri}^{(+0)} = \Psi_{Ri}^{(-0)}$ .

Тоді вираз (4) видозміниться

$$\sum_{i=1}^n A'_{Si} \Psi_{Si}^{(+0)} = -\sum_{i=1}^n B'_{Si} \Psi_{Ri}^{(-0)}. \quad (5)$$

Тут  $A'_S, B'_S$  – матриці коефіцієнтів (обернені індуктивності розсіяння обмоток статора й обмоток ротора  $\alpha_S, \alpha_R$  й основна обернена індуктивність машини  $\alpha_m$

$$A'_S = \alpha_S \left( 1 - \frac{\alpha_S}{\alpha_S + \alpha_R + \alpha_m} \right); \quad B'_S = -\frac{\alpha_S \alpha_R}{\alpha_S + \alpha_R + \alpha_m}. \quad (6)$$

Для  $n-1$  незалежного головного контуру системи можна записати  $n-1$  рівняння неперервності потокозчеплень обмоток статорів. Вибравши за опорний багатополісник  $n$ -й двигун, отримаємо

$$\Psi_{Sn}^{(+0)} - \Psi_{Si}^{(+0)} = \Psi_{Sn}^{(-0)} - \Psi_{Si}^{(-0)}. \quad (7)$$

Виразу (7) надамо іншого вигляду

$$\Delta \Psi_{Sn} = \Delta \Psi_{Si}, \quad i = 1, 2, \dots, n-1. \quad (8)$$

Тобто всі двигуни отримують однаковий приріст потокозчеплень обмоток статорів. Розв'язуючи (7) відносно  $\Psi_{Si}^{(+0)}$  і підставляючи результат у (6), отримаємо

$$\left( \sum_{i=1}^n A'_{Si} \right) \Delta \Psi_{Sn} = -\sum_{i=1}^n i_{Si}^{(-0)}. \quad (9)$$

Отже, приріст потокозчеплень обмоток статорів електричних машин зумовлений виключно некомпенсованими в момент комутації струмами.

Прирости струмів отримуємо згідно (5), (6)

$$\Delta i_{Si} = A'_{Si} \Delta \Psi_{Sn}; \quad \Delta i_{Ri} = B'_{Ri} \Delta \Psi_{Sn}. \quad (10)$$

Розгін машин. Відновлення живлення здійснюється замиканням комутатора  $K$  внаслідок чого група двигунів, що приймала участь у груповому вибігу отримує живлення від трансформатора, який в свою чергу живив  $m$  двигунів. У цьому випадку рівняння (2) дещо змінюються.

$$i_2 + \sum_{i=1}^{n+m} i_{Si} = 0, \quad u_2 = u_{S_2} = V, \quad i = 1, 2, \dots, n+m. \quad (11)$$

Це зумовлює зміну рівняння (3), а саме добавляються матриці трансформатора

$$\left[ S_2 + \sum_{i=1}^n S_{Si} \right] u_S = T_2 u_1 + E_2 + \sum_{i=1}^{n+m} (T_{Si} u_{Ri} + E_{Si}). \quad (12)$$

Стрибокподібних змін струму при цій комутації вже не спостерігається, оскільки обидві групи машин у момент комутації мають чітко збалансовані стуми у своїх групових вузлах.

Слід відмітити, що аналіз систем без урахування комутаційних стрибків струмів є неможливим. Для відтворення комутаційних процесів доцільно користуватись поняттями ідеальних комутацій, як це прийнято в теоретичній електротехніці.

### **Література**

1. Чабан В. Математичне моделювання електромеханічних процесів. Львів, 1997, -344 с.
2. В. Чабан, Лишук В. Математична модель вузла живлення асинхронних машин. Монографія. – Луцьк: РВВ ЛНТУ. – 116 с.

УДК 628.941

Л.М. Костик, канд. техн. наук, Ю.О. Мартинович

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## СВІТЛОВІ ПРИЛАДИ ІЗ ЗМІННИМИ ОПТИЧНИМИ СИСТЕМАМИ

L.M. Kostyk, Ph.D., Yu. O. Martynovych

### LIGHTING DEVICES WITH INTERCHANGEABLE OPTICAL SYSTEMS

Проблема енергозбереження є актуальною в системах внутрішнього та зовнішнього освітлення. Основним шляхом зменшення енергоспоживання освітлювальних установок є використання сучасних джерел світла з високою світловою віддачею, наприклад, світлодіодні лампи. У загальній вартості освітлювальної установки ціна джерела світла є однією з найбільших складових, тому важливим є можливість максимально можливого використання світлового потоку для освітлення необхідних об'єктів.

На даний час набуває поширення практика використання одного типу світлового приладу для створення різних сценаріїв освітлення. Це досягається використанням освітлювачів із змінною оптичною системою (IOS – Interchangeable Optical System), яка дозволяє змінити тип освітлення в приміщенні чи на вулиці без необхідності заміни цілого світлового приладу. Використання такого типу світлових приладів дозволяє зменшити вартість освітлювальної установки, знизити вартість монтажу, отримати можливість створювати різні види освітлення за допомогою одного приладу.

На рисунку показано КСС світильника CLS REVO («Creative Lighting Solutions», КН) на базі восьми світлодіодів Luxeon T з загальним світловим потоком 1440 лм, потужністю 18,6 Вт при використанні лінзової оптики для створення світлових пучків розмірами 12°, 30°, 54°, 12×46°

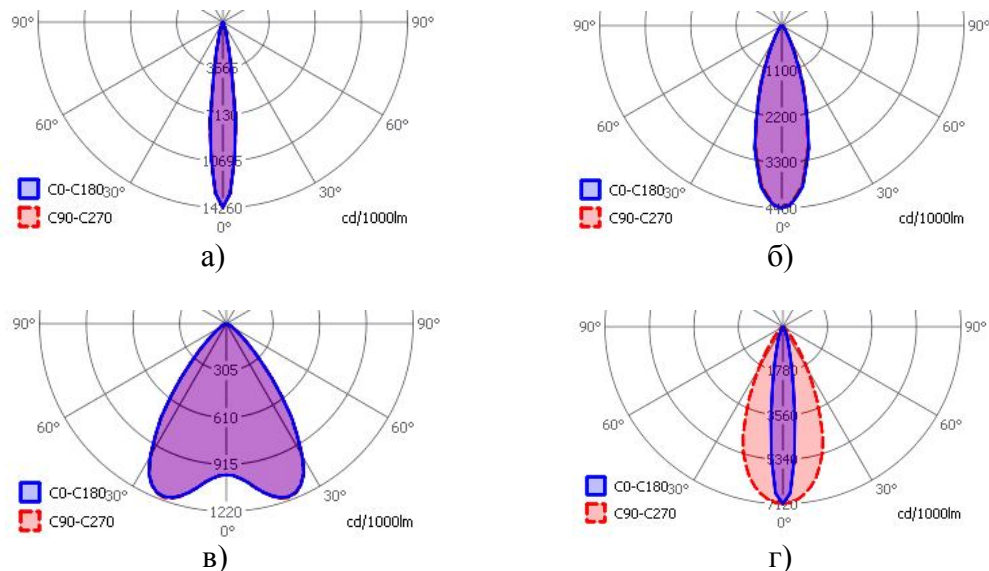


Рисунок 1 - КСС світильника CLS REVO з оптичними системами для створення світлових пучків розмірами 12° (а), 30° (б), 54°(в), 12×46° (г)

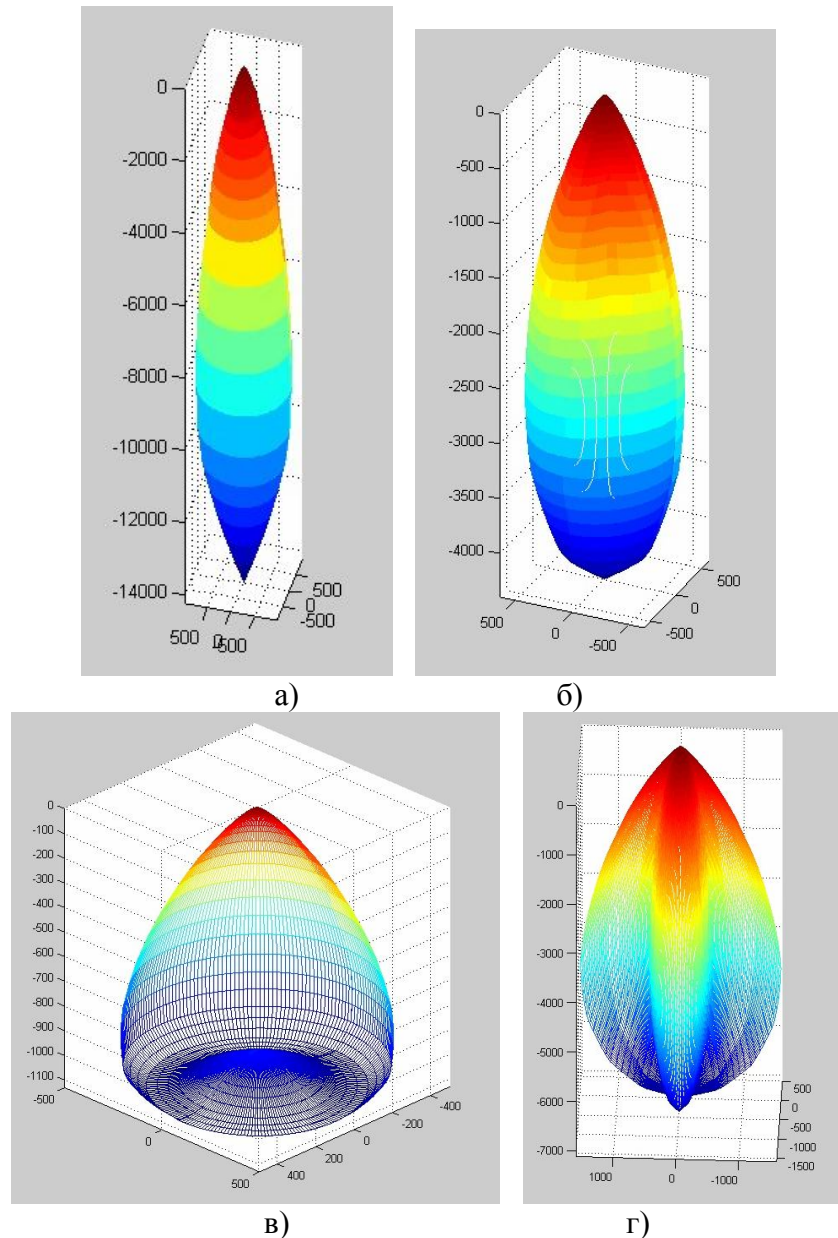


Рис. 2. Фотометричне тіло світильника CLS REVO з оптичними системами для створення світлових пучків розмірами 12° (а), 30° (б), 54°(в), 12×46° (г)

Розрахунок світлотехнічних характеристик світлових приладів доцільно проводити за допомогою програм світлотехнічного розрахунку TracePro, QLumEdit, які дозволяють точно враховувати проходження світлового променя в оптичній системі та його вихід у зовнішню область.

### **Література**

1. Фомин А.Г. Системы автоматизированного управления освещением общественных зданий // Энергосбережение в освещении. Под ред. Проф. Ю.Б. Айзенберга. М.: Знак, 1999, 264 с.: ил.
2. Говоров Ф.П. Динамическая система освещения на основе светодиодных источников света // Світлолюкс. – 2011. – №6.

УДК 621.317.333.6

П.С.Євтух, докт. техн. наук, проф., О.В. Михайлов, О.О. Вакуленко  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## ДІАГНОСТИКА СИЛОВИХ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ, ОСОБЛИВОСТІ ТА ПРОБЛЕМИ, ЩО ВИНИКАЮТЬ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ

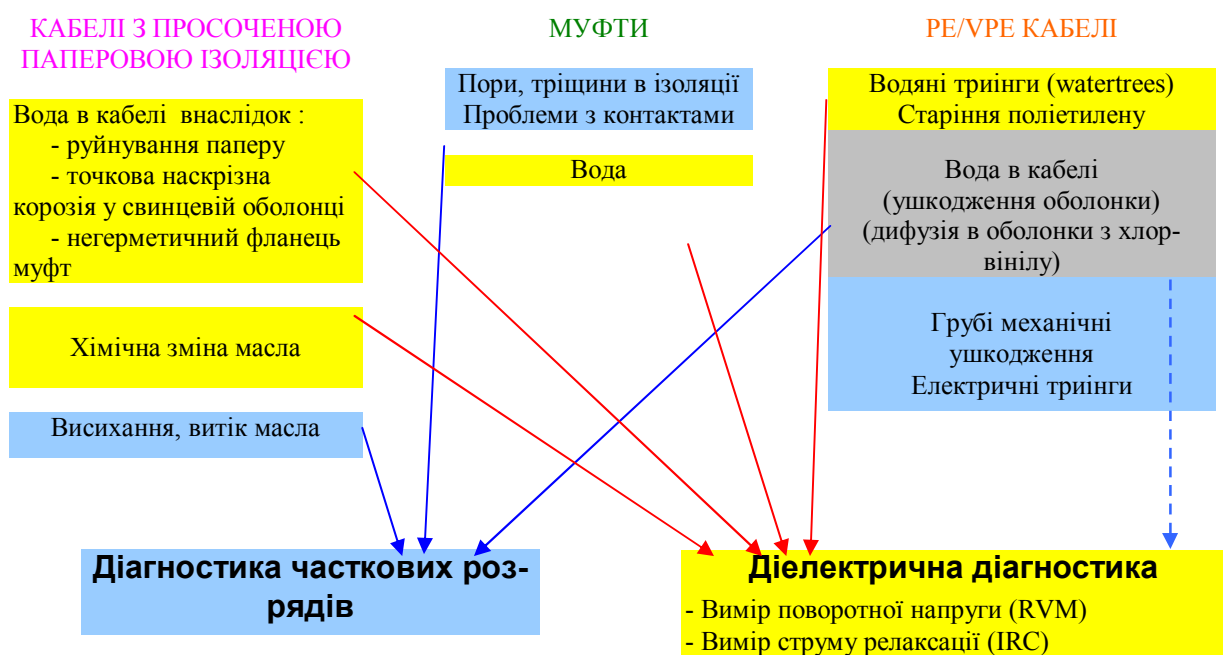
P.S. Yevtukh, Dr., Prof., O.V. Mykhailov, O.O. Vakulenko  
DIAGNOSTICS FORCE CABLE LINES, FEATURES AND PROBLEMS  
WHETHER ARISING UNDER THE EXPLOITATION

Діагностика кабелів - це визначення стану ізоляції і гарнітур кабельних ліній. На підставі цього приймається рішення по продовженню експлуатації, ремонту або заміни кабелів. В порівнянні з випробуваннями кабелі майже не піддаються навантаженню, і тому не виникає пробою можливих слабких місць кабелю.

### Користь від діагностики кабелів

- Можна уникнути витрат при виході з ладу кабелів, якщо є інформація про стан кабелю, основана на діагностиці.
- Визначення залишкового терміну служби старіших ділянок кабелів. Завдяки цьому можна уникнути нового прокладення кабелю, в якому немає необхідності.
- Економія витрат завдяки частковій заміні ділянок кабелів на протяжних кабельних лініях. Як показує досвід, сильне або критичне старіння часто має місце на протяжніших кабельних лініях.
- Надійність експлуатації і енергопостачання можуть визначатися методами діагностики і випробувань при відповідній комбінації.
- Якісне виконання нового монтажу або ремонту муфт і кінцевих закладень можна проконтролювати при введенні в експлуатацію.

### Проблеми, що виникають з кабелями і кінцевими муфтами



Для визначення стану і експлуатаційної надійності кабелів і кабельного устаткування потрібні різні методи діагностики. І лише поєднання діелектричної

діагностики і діагностики ЧР дає повну картину про стан кабельної лінії.

Проблеми кабелів з ізоляцією з поліетилену (PE) і зшитого поліетилену (VPE)

Значний ефект старіння кабелів з ізоляцією з PE/VPE викликається виникненням і ростом водяного триінгу (watertrees). Вони виникають з часом під впливом води, тепла і напруженості електромагнітного поля. Розростаються вони поступово і зрештою внаслідок утворення електричних триінгів ведуть до короткого замикання і до виходу кабелю з ладу. Інші ефекти старіння з'являються при термічному перевантаженні ізоляції з PE/VPE. Волога в кабелях з дефектами оболонки особливо сприяє розростанню водяних триінгів. Оскільки водяні триінги, обумовлені фізичними законами, не показують часткових розрядів, то описані процеси старіння можна виявити і оцінити лише за допомогою діелектричної діагностики.

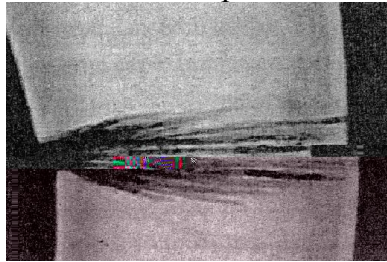


Рис. 1. Розростання водяного триінгу в ізоляції кабелю

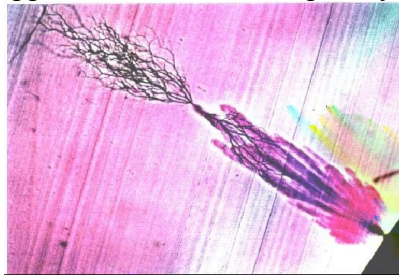


Рис. 2. Електричний триінг веде до пробою кабелю

Внаслідок ушкодження оболонки (отвір із-за корозії; тріщини із-за переміщення кабелю) і обумовлений старінням розпаду целюлози, підвищується зміст вологи в ізоляції. При цьому поступово продовжує зменшуватися електрична міцність ізоляції, поки вона не досягне величини робочої напруги, і кабель стане вже ненадійним при експлуатації. Термін служби таких кабелів сильно залежить від якості виготовлення і умов прокладення, так що лише на підставі технічного ресурсу кабелю не можна дати яку-небудь інформацію про якість ізоляції. Для визначення вологості потрібна діелектрична діагностика.

#### **Література**

1. Привалов И.Н. Неразрушающая диагностика силовых кабельных линий номинальным напряжением 6-35 кВ / И.Н. Привалов // Электротехнический рынок. - 2008. - № 2.
2. Базуткин В. В. Техника высоких напряжений: Изоляция и перенапряжения в электрических системах [Текст] / В. В. Базуткин и др. – М. : Энергоатомиздат, 1986. – 464 с., ил.

УДК 621.873

О.Б. Неженцев, канд. техн. наук, доц., П.В. Збітнєв

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна

## НАВАНТАЖЕННЯ ТА ВТРАТИ ЕНЕРГІЇ ПРИ ГАЛЬМУВАННІ ПРОТИВМИКАННЯМ МОСТОВИХ КРАНІВ

О.В. Nyezhtsev, Ph.D., Assoc. Prof.; P.V. Zbitniev

## LOADINGS AND LOSS OF ENERGY DURING OPPOSITION BRAKING OF BRIDGE CRANES

Процеси гальмування мостових кранів супроводжуються великими динамічними навантаженнями і втратами енергії [1, 2]. Це зумовлено як застарілими релейно-контакторними системами управління крановими електроприводами, так і неоптимальними режимами їх роботи (наприклад, застосуванням гальмування противмиканням).

Недоліком гальмування противмиканням є підвищені втрати енергії [3] і нагрів двигунів, що знижує термін їх служби. Але дотепер оцінкам втрат енергії в кранових приводах не приділялося уваги. Разом з тим, для автомобілів, авіаційної та іншої техніки витрата палива [2 та ін.] є важливим показником ефективності перехідних процесів.

Мета роботи - вдосконалення математичної моделі крана, що дозволить досліджувати динамічні навантаження і втрати енергії в режимі противмикання з урахуванням всіх основних факторів системи «електропривод - металоконструкція - вантаж». Для досягнення мети мостовий кран було представлено у вигляді тримасової розрахункової схеми, що описується системою нелінійних диференціальних рівнянь [4, 5].

На рис. 1 наведено механічні характеристики електроприводу мостового крана в/п 20/5 т. Індекс «в» відповідає двигуновому режиму, «пр» - режиму противмикання. Сумарні втрати енергії в режимі противмикання

$$\Delta E^{nprot} = \Delta E_c^{nprot} + \Delta E_{v1}^{nprot} + \Delta E_{v2}^{nprot} = \int_0^{t_{nprot}} \Delta N_c dt + (R_1/R_2' + 1) \cdot \int_0^{t_{nprot}} P_{np} \cdot (-V_0 - \dot{x}_k) dt \quad (1)$$

де  $\Delta E_c^{nprot}$ ,  $\Delta E_{v1}^{nprot}$ ,  $\Delta E_{v2}^{nprot}$  - втрати енергії, що зумовлені постійними та змінними втратами в статорі та роторі;  $\Delta N_c$  - постійні втрати потужності;  $R_1$  - активний опір обмотки статора;  $R_2' = R_p' + R_o'$  - приведений активний опір фази ротора ( $R_p'$  та  $R_o'$  - опір обмотки статора і додаткових резисторів відповідно);  $V_0$ ,  $\dot{x}_k$  - швидкості пересування, що відповідають синхронній та поточній частотам обертання ротора.

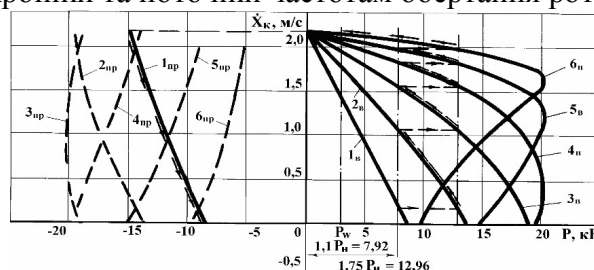


Рис. 1. Механічні характеристики приводу пересування крана

Перетворивши систему диференціальних рівнянь, що описує рух тримасової моделі [4, 5] і рівняння (1) отримаємо залежність для розрахунку втрат енергії при гальмуванні крана в режимі проти вмикання

$$\Delta E^{nром} = \int_0^{t_{nром}} \Delta N_c dt + \left(\frac{R_1}{R'_2} + 1\right) [P_W \sin(\dot{x}_k) \int_0^{t_{nром}} (V_0 + \dot{x}_k) dt + m_k V_0 \int_0^{t_{nром}} \ddot{x}_k dt + m_M V_0 \int_0^{t_{nром}} \ddot{x}_M dt + m_z V_0 \int_0^{t_{nром}} \ddot{x}_z dt + m_k \int_0^{t_{nром}} \ddot{x}_k \dot{x}_k dt + m_M \int_0^{t_{nром}} \ddot{x}_M \dot{x}_M dt + m_z \int_0^{t_{nром}} \ddot{x}_z \dot{x}_z dt] \quad (2)$$

Спільне інтегрування системи диференціальних рівнянь [4, 5], з рівнянням (2) чисельним методом за допомогою розробленої комп'ютерної програми [5] дозволяє розраховувати значення і будувати графіки переміщень, швидкостей, прискорень, навантажень металоконструкції та вантажу, змін втрат енергії при гальмуванні крана. На рис. 2 наведені типові графіки перехідних процесів при гальмуванні противмиканням мостового крана в/п 20т по механічній характеристиці 3пр. Аналіз численних графіків показав, що динамічні навантаження і втрати енергії істотно залежать від виду механічної характеристики. Так максимальні навантаження на металоконструкцію крана  $P_M$  (69,7 кН) і вантаж  $P_K$  (31,5 кН) виникають при гальмуванні крана по механічній характеристиці 3пр, а мінімальні  $P_M$  (29,4 кН) і  $P_K$  (10,2кН) – по характеристиці бпр.

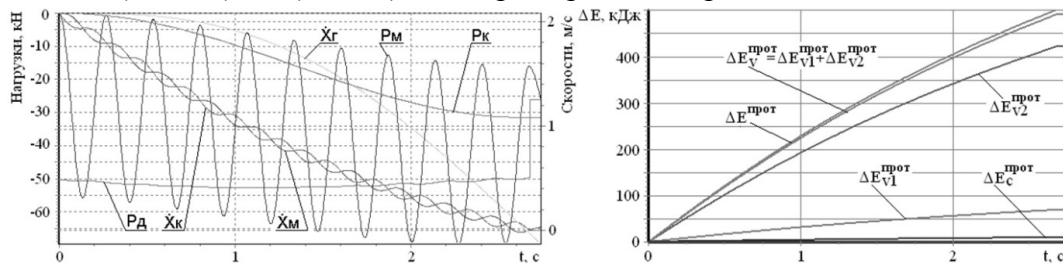


Рис. 2. Перехідні процеси при гальмуванні противмиканням крана в/п 20т по характеристиці 3пр

Розглянута математична модель дозволяє уточнити уявлення про те, що втрати енергії не залежать від виду механічної характеристики [2, 3 та ін.]. Втрати енергії склали 487,1 кДж та 759,9 кДж (гальмування по характеристиці 1пр та бпр відповідно), тобто відрізняються більш ніж в 1,5 рази.

Висновки: - проведені дослідження підтвердили, що застосування гальмування противмиканням знижує енергетичні показники кранового електроприводу. Тому доцільно застосування простих, надійних і недорогих пристроїв, наприклад, динамічного гальмування, які дозволять знизити втрати енергії та динамічні навантаження;

- запропонована математична модель дозволяє підвищити точність розрахунків динамічних навантажень і втрат енергії при гальмуванні мостових кранів та уточнити уявлення про незалежність втрат енергії від механічних характеристик приводу, оскільки втрати енергії при гальмуванні противмиканням мостового крана в/п 20т за різними характеристиками відрізняються більш ніж у 1,5 рази.

### Література

1. Лобов Н.А. Динамика грузоподъемных кранов. – М.: Машиностроение, 1987.
2. Гольстрем В.А., Кузнецов Ю.Л. Справочник по экономии топливно-энергетических ресурсов. – К.: Техніка, 1985.
3. Ключев В.И. Теория электропривода. – М.: Энергоатомиздат, 1985.
4. Будиков Л.Я., Нгуен Н.К., Неженцев А.Б. Исследование динамики грузоподъемных кранов // Вестник машиностроения, №4. – М.: Машиностроение, 1981, – с. 39-42.
5. Аветисян С.М., Неженцев А.Б. Программное обеспечение для исследования переходных процессов грузоподъемных кранов (часть 1: при работе механизмов передвижения) // Підйомно-транспортна техніка, № 4(8). – Днепропетровск, 2003. – с. 33-48.



УДК 535.247.4

Я.М. Осадца, канд. техн. наук, П.В. Ртіщев

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

### **КОЛОРИМЕТРИЧНІ ВИМІРЮВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИСТРОЇВ З БАГАТОЕЛЕМЕНТНИМИ ФОТОПЕРЕТВОРЮВАЧАМИ (ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ)**

Y.M. Osadtsa, Ph.D., Rtishchev P.V.

#### **COLORIMETRIC MEASUREMENTS USING DEVICES WITH MULTIELEMENT PHOTO CONVERTERS (FORMULATION OF THE TASK)**

Нехай маємо дифузно відбиваючу поверхню зі спектральним коефіцієнтом відбивання  $\rho(\lambda)$ , яка освітлюється джерелом світла із спектральним розподілом потоку випромінювання  $\Phi(\lambda)$ . Координати кольору такої поверхні в системі координат кольорів XYZ можна визначити за формулами:

$$x' = \int_{380}^{780} \Phi(\lambda) \cdot \rho(\lambda) \cdot \bar{x}(\lambda) \cdot d\lambda, y' = \int_{380}^{780} \Phi(\lambda) \cdot \rho(\lambda) \cdot \bar{y}(\lambda) \cdot d\lambda, z' = \int_{380}^{780} \Phi(\lambda) \cdot \rho(\lambda) \cdot \bar{z}(\lambda) \cdot d\lambda, \quad \left( \begin{array}{l} 1 \\ 1 \end{array} \right)$$

де  $\bar{x}(\lambda)$ ,  $\bar{y}(\lambda)$ ,  $\bar{z}(\lambda)$  – питомі координати кольору.

Координати колірності в даній системі визначаються за формулами

$$x = \frac{x'}{x' + y' + z'}, y = \frac{y'}{x' + y' + z'}, z = \frac{z'}{x' + y' + z'}. \quad (2)$$

З допомогою цифрової фотокамери кольорове зображення поверхні формується комбінацією декількох монохроматичних зображень. В більшості випадків це зображення представляється в системі кольорів RGB, де базовими кольорами є червоний, зелений та синій. Перехід із системи RGB до стандартної колориметричної системи XYZ здійснюється шляхом множення матриці кольорів RGB на матрицю переходу  $M$ , яка в загальному випадку має вигляд

$$M = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ y_1 & y_2 & y_3 \\ z_1 & z_2 & z_3 \end{pmatrix} \quad (3)$$

Зображення, отримані цифровими фотокамерами відповідають стандартам sRGB та AdobeRGB, кольоровий обхват яких відрізняється від кольорового обхвату системи XYZ, яка рекомендована МКО. Тому значення елементів матриці переходу є різними та залежать від стандарту, якому відповідає зображення.

Координати колірності  $x_3$ ,  $y_3$ ,  $z_3$  зображення поверхні пов'язані з координатами кольору  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  за допомогою співвідношень:

$$x_3 = \frac{X}{X+Y+Z}, y_3 = \frac{Y}{X+Y+Z}, z_3 = \frac{Z}{X+Y+Z}. \quad (4)$$

В даній роботі ставиться задача порівняння координат колірності дифузно відбиваючих поверхонь, отриманих шляхом розрахунку на основі формул (1) та на основі зображень, отриманих з допомогою фотокамер з матричними фотоперетворювачами, із застосуванням джерел світла із різним спектральним розподілом.

**УДК: 621.311.243**

**В.С. Осипчук, М.И. Шепеленко**

ГВУЗ «Криворожский национальный университет», Украина

## **ТРАНСФОРМАЦИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСТВО МЕТОДОМ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ**

**V.S. Osipchuk, M.I. Shepelenko**

### **TRANSFORMATION OF SOLAR ENERGY INTO ELECTRICITY BY THE METHOD OF PHOTOELECTRIC CONVERSION**

Впервые энергия солнечного излучения была преобразована в электрическую энергию с достаточно высоким КПД с помощью полупроводниковых фотоэлектрических преобразователей, которые вскоре получили название солнечных элементов. [1]

Плотность потока и спектр солнечного излучения на поверхности Земли зависят от высоты Солнца над горизонтом, от высоты местности над уровнем моря, от состояния атмосферы и оптических свойств подстилающей поверхности. [1]

Солнечная энергия весьма универсальная с точки зрения возможностей ее использования человеком для своих нужд. Солнечное излучение (СИ) может быть относительно легко преобразовано в тепловую, механическую и электрическую энергию, а также использована в химических и биологических процессах. Солнечные энергетические установки (СЭУ) работают в системах отопления и охлаждения жилых, общественных и промышленных зданий, в технологических процессах, протекающих при любых температурах (от очень низких до ультравысоких). Сами СЭУ могут быть по своим габаритам также различными: от микроминиатюрных источников питания микрокалькуляторов и ручных часов до огромных технических конструкций в башенных солнечных электростанциях высотой 100 м и весом в сотни тонн. [2]

В зависимости от технологических схем СЭУ могут существенно отличаться друг от друга - от простейших нагревательных плоских поверхностей до сложнейших систем управления для слежения за Солнцем с целью получения максимального прихода СИ на приемную площадку (ПП). [2]

Существует большое количество методов преобразования энергии солнца в электрическую. Основой этого преобразования являются циклы Карно и Ренкина. В электроэнергетике и теплоэнергетике использование СЭУ можно поделить на три вида: работа в большой объединенной энергетической системе, работа на локальную сеть и энергоснабжения автономного потребителя.

В преобразовании энергии солнца распространены так называемые прямые и не прямые методы приращения солнечной энергии в электричество. Непрямые методы приращения энергии не рационально использовать. Так как процесс преобразования солнечной энергии в электрическую протекает в несколько стадий, в ходе которых неизбежны потери энергии, к примеру, на трение.

К прямому методу относится процесс прямого преобразования солнечной энергии в электрическую, без использования переходных стадий. Этот процесс носит название фотоэлектрическое преобразование, является многообещающим среди методов, которые используются в неординарной энергетике.

Широкое практическое использование для энергетических целей солнечных батарей началось с запуском в 1958 году искусственных спутников Земли - советского "Спутник"-3 и американского "Авангард"-1. С этого времени вот уже более 35 лет полупроводниковые солнечные батареи являются основным и почти единственным

источником энергоснабжения космических аппаратов и больших орбитальных станций типа "Салют" и "Мир". Большой задел, наработанный учеными в области солнечных батарей космического назначения, позволил развернуть также работы по наземной фотоэлектрической энергетике. [3]

В обычном индукционном электрогенераторе электродвижущая сила возникает за счет взаимодействия магнитного поля с перемещаемым механически в пространстве проводником, содержащим свободные носители тока (электроны). Получая вместе с проводником избыточную кинетическую энергию, электроны перераспределяются под действием силы Лоренца и создают разность потенциалов. [4]

В полупроводниковом солнечном элементе электродвижущая сила возникает за счет взаимодействия электрического поля р-п перехода с образованными светом свободными носителями тока, имеющими избыточную потенциальную энергию. [4]

Для целей преобразования энергии солнечного излучения в электричество практически может быть применен только фотоэффект запирающего слоя (фотоэффект на р-п переходе), который представляет собой некоторую область между двумя частями вещества с разным типом проводимости. [5]

В схеме солнечной батареи, основанной на явлении фотоэффекта, проявляющегося на р-п переходе в полупроводнике при освещении его потоком света, переход создают введением в монокристаллический полупроводниковый материал-базу примеси с противоположным знаком проводимости. В результате при попадании на р-п переход солнечного излучения происходит возбуждение электронов валентной зоны, и во внешней цепи образуется электрический ток. [5]

В последние годы в мире достигнут значительный прогресс в области разработки кремниевых солнечных элементов, работающих при концентрированном солнечном облучении. Созданы кремниевые элементы с КПД > 25% в условиях облучения на поверхности Земли при степени концентрирования 20-50 «солнц». Значительно большие степени концентрирования допускают фотоэлементы на основе полупроводникового материала алюминий-галлий-мышьяк, впервые созданные в Физико-техническом институте им. А.Ф. Иоффе в 1969 году. В таких солнечных элементах достигаются значения КПД > 25% при степени концентрирования до 1000 крат. [3]

Среди ряда достоинств метод имеет и ряд недостатков: сложность и дороговизна получения чистого кремния для изготовления кремниевых солнечных батарей, сравнительная малая энергоэффективность.

### **Литература**

1. Колтун М.М. Солнечные элементы / М.: Наука, 1987. – 194 с;
2. Солнечная энергетика: учебное пособие для вузов / [В.И. Виссарионов, Г.В. Дерюгина, В.А. Кузнецова, Н.К. Малинин], под ред. В.И. Виссарионова, М.: Издательский дом МЭИ., 2008. – 320 с.;
3. Алферов Ж.И. Фотоэлектрическая солнечная энергетика / В сб.: Будущее науки. М.: Знание, 1978. – 92-101 с.;
4. Андреев В.М. Фотоэлектрическое преобразование концентрированного солнечного излучения / В.М. Андреев, В.А. Грилихес, В.Д. Румянцев, Л.: Наука, 1989. – 310 с.;
5. Симонов А. Преобразование солнечной энергии в электрическую на солнечных электростанциях / А. Симонов, Д. Любас, // Электрик, – 2012, – №6 (№129), – 6-9 с.

УДК 621.32

С.Ю. Поталіцин, М.С. Наконечний, Н.М. Кривокульська

Тернопільський національний технічний університет імені І. Пулюя, Україна

## ОБЛІК ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В СИСТЕМАХ ЗОВНІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ

S.Y. Potalitsyn, M.S. Nakonechniy, N.M. Kryvokulska

### REGISTRATION OF ELECTRIC POWER IN THE SYSTEMS OF OUTER LIGHTING

Лічильники активної електричної енергії, яка споживається в освітлюваних установках зовнішнього освітлення проводять її облік виходячи з припущення, що вміст вищих гармонік напруги мережі не перевищує 1%, а амплітуда вищих гармонік струму мережі не перевищує 10% від амплітуди основної гармоніки. Компактні люмінесцентні лампи (КЛЛ) та світлодіоди (СД) живляться від вбудованих в їх корпус вторинних джерел живлення, які є джерелом вищих гармонік струму. Очевидно, що похибка лічильника в умовах впливу несинусоїдних струмів і напруг, буде відрізнятися від допустимої. Тому актуальним є дослідження впливу енергоощадних джерел світла на величину похибки показів лічильників активної електроенергії.

Відносна похибка лічильника визначається за формулою

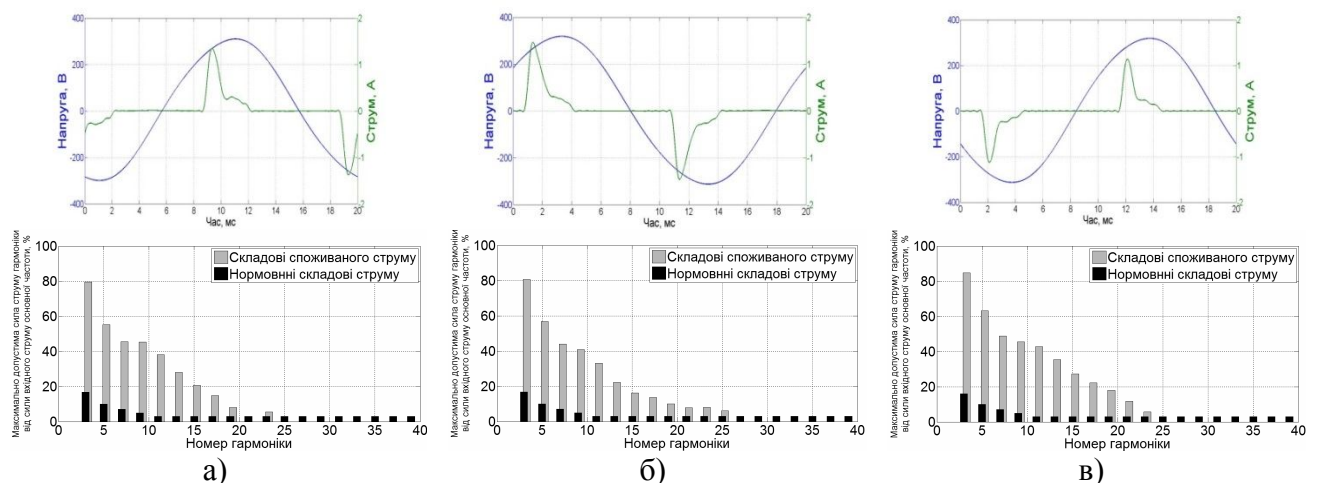
$$\Delta = \frac{P_{\text{ліч}} - P}{P} \cdot 100\%,$$

де  $P_{\text{ліч}}$  - потужність, яку вимірює лічильника;

$P$  - реальна потужність.

Для визначення похибки лічильника проводили вимірювання із КЛЛ потужністю – 36, 46, 55 Вт та СД – 14 та 9 Вт. Для обліку електричної енергії використовували індукційний лічильник Росток СО-5000, та електронний «МЕРИДІАН» СОЭ-1.02/5КРТД, які широко використовуються в електричних мережах.

Проведено вимірювання осцилограми струму, напруги та порівняльний аналіз гармонійного складу струму із нормованими показниками ДСТУ ІЕС 61000-3-2:2004 та EN 61000-3-2:2006 досліджуваних джерел світла. Отриманні результати представлені на рис. 1.



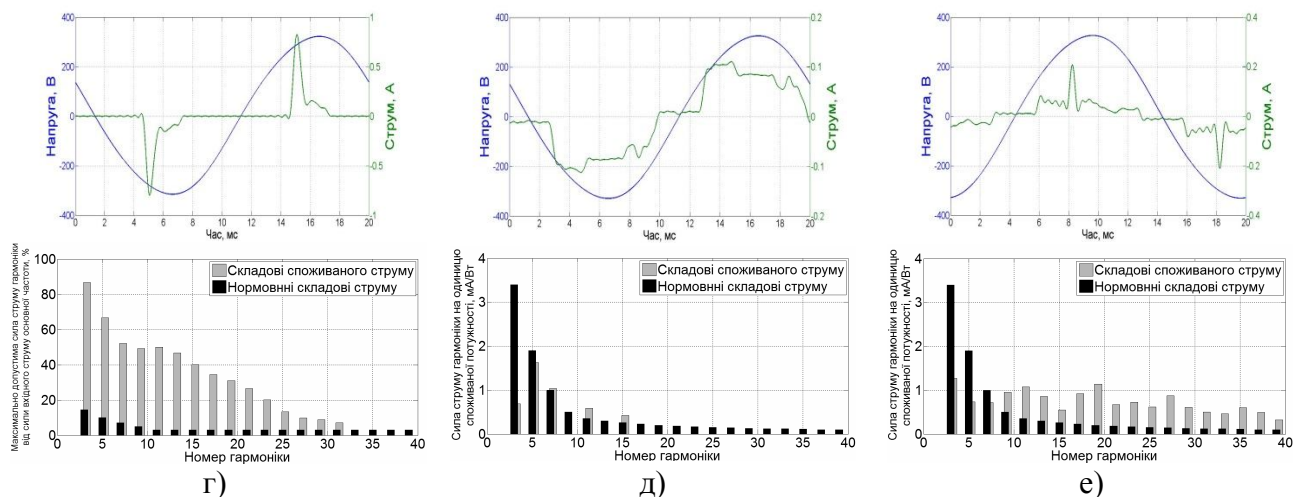


Рис. 1 – Осцилограми струму, напруги та гармонійний склад струму для ламп  
а) Realux 55W, б) Maxsus 55W, в) Global 46W, г) Realux 36W,  
д) Philips 14W LED, е) Delux 9W LED

Як випливає з рис. 1 гармонійний склад споживаного струму досліджуваних КЛЛ перевищує нормовані показники. При цьому в лампах потужністю 46 та 55 Вт гармоніки, рахуючи від 25, відповідають нормованим показникам, а в лампі Realux 36W відповідність спостерігається після 29 гармоніки. Світлодіодна лампа Philips 14W LED не відповідає нормованим показникам для 7, 11 та 15 гармонік. Для світлодіодної лампи Delux 9W LED 3, 5 та 7 гармоніки відповідають нормованим значенням, а всі інші значно їх перевищують.

Результати розрахунків відносної похибки  $\Delta$  лічильників та коефіцієнта потужності  $\cos \varphi$  джерел світла представлено в таблиці 1.

Таблиця 1  
Відносна похибка лічильників Росток СО-5000 та «МЕРИДІАН» СОЭ-1.02/5КРТД при обліку спожитої електричної енергії КЛЛ та СД

Тип джерела світла	$P_{інд}$ , Вт	$P_{ел}$ , Вт	$P$ , Вт	$\cos \varphi$	$\Delta_{інд}$ , %	$\Delta_{ел}$ , %
Realux 55W	49,31	47,9	45,6711	0,5599	8,01	6,07
Maxsus 55W	55,527	54,5299	51,41	0,5629	7,97	5,13
Global 46W	38,7097	37,15	34,8126	0,5348	8,55	5,75
Realux 36W	22,7488	20,5238	19,3286	0,4793	17,7	6,18
Philips 14W LED	17,102	15,2113	15,2010	0,9256	12,51	4,48
Delux 9W LED	9,6125	8,6982	8,0547	0,7582	19,34	8,11

Згідно паспортних даних для лічильника Росток СО-5000 максимальна допустима похибка складає 2,5%. При цьому найбільша похибка для КЛЛ є у лампі Realux 36W, що складає 17,7%, а для СД – Delux 9W LED, що складає 19,34%. Ця похибка зумовлена наявністю високих значень вищих гармонік струму.

Для електронного лічильника «МЕРИДІАН» СОЭ-1.02/5КРТД похибка обліку електроенергії коливається у межах від 4 до 8 % при цьому допустима похибка складає 1%. Аналогічно із індукційним лічильником у електронного лічильника максимальна похибка для КЛЛ є у лампі Realux 36W, що складає 6,18%, а для СД - Delux 9W LED, що складає 8,1%. Слід відмітити, що при зростанні коефіцієнта потужності похибки досліджуваних лічильників зменшується.

УДК 621.822

**В.П. Симолюк, канд. техн. наук, доц., С.В. Ярмолюк**  
Луцький національний технічний університет, Україна

## **ДО ПРАКТИЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ОТРИМАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ЗА РАХУНОК ПРИРОДНИХ ТА ШТУЧНИХ ДЖЕРЕЛ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ**

**V.P. Simonyuk, Ph.D., Assoc. Prof., S.V. Yarmolyuk**

### **TO PRACTICAL POSSIBILITIES OF RECEIPT OF ELECTRIC POWER FOR ACCOUNT OF NATURAL AND ARTIFICIAL THERMAL ENERGY SOURCES**

Дуже часто, навколо нас, можна спостерігати середовища із неоднаковою температурою, але використати цю різницю температур для добування енергії з допомогою різних теплових машин проблематично через незначну різницю температур і не дуже високого ККД теплових машин.

Нами була поставлена задача розробити і дослідити один із ефективних способів генерування електроенергії із двох середовищ з різною температурою, використовуючи елементи Пельтьє, а саме, розглядалися можливості використання елементів Пельтьє в якості термоелектричних перетворювачів та визначення їх ефективності. Також, в поставлену задачу входило визначення доступних джерел теплової енергії, які можуть бути використані для генерації електроенергії з допомогою елементів Пельтьє.

Розглянута була можливість використання ефективного розподілу теплової енергії на підприємствах і в побуті та можливість використання цих неминучих втрат теплової енергії в якості джерела для добування електроенергії.

Розглянута була можливість використання різних природних та штучних джерел теплової енергії для генерації електроенергії. Одиничним елементом термоелектричного модуля є термопара, яка складається з двох різнорідних елементів із р- та n- типом провідності. Елементи з'єднуються між собою при допомозі комутаційної мідної пластини. В якості матеріалу елементів використовуються традиційні напівпровідники на основі вісмута, телура, сурми та селену.

Термоелектричний модуль (елемент Пельтьє) є сукупністю термопар, електрично сполучених, як правило, послідовно. У стандартному термоелектричному модулі термопари поміщаються між двома плоскими керамічними пластинами на основі оксиду або нітриду алюмінію. Кількість термопар може змінюватися в широких межах - від одиниць до сотень пар, що дозволяє створювати термоелектричний модуль практично будь-якої холодої потужності - від десятих доль до сотень ват.

При проходженні через термоелектричний модуль постійного електричного струму між його сторонами утворюється перепад температур - одна сторона (холодна) охолоджується, а інша (гаряча) нагрівається. Якщо з гарячого боку термоелектричний модуль забезпечити ефективним відведення тепла, наприклад, за допомогою радіатора, то на холодній стороні можна отримати температуру, яка буде на десятки градусів нижче температури довкілля. Величина охолодження буде пропорційна величині струму. При зміні полярності струму гаряча і холодна сторони міняються.

Елементи Пельтьє широко використовуються в системах охолодження. Але не багато хто знає про їх іншу властивість - виробляти енергію.

За допомогою елементів Пельтьє можна добувати електрику в будь-якому віддаленому місці при наявності яскравого сонця, або відкритого вогню.

**УДК 697 (076)**

**М.Г. Тарасенко докт. техн. наук проф, К.М. Козак канд. техн. наук**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ТАРИФНА ПОЛІТИКА УКРАЇНИ**

**M.G. Tarasenko Dr., Prof., K.M. Kozak Ph.D.**

### **TARIFF POLICY OF UKRAINE**

Приведення тарифів на паливно-енергетичні ресурси (ПЕР) для населення до більш обґрунтованого економічного рівня періодично розглядалося з початку проголошення незалежності України, але завжди з політичної точки зору. Ціни на енергоносії постійно зростали, а в тарифах для населення залишалося все менше і менше від ціни. Останнім часом залишилось практично лише політичне забарвлення.

Систематичне ігнорування законів економіки призвело до інфляції і змусило теперішнє керівництво країни почати виправляти ситуацію що склалася. Для цього, щоб розібратися чи правильну політику проводить теперішній уряд в тарифній політиці, проаналізуємо поведінку економічно розвинутих країнах в даному питанні.

Для прикладу розглянемо співвідношення тарифів для промислових підприємств і населення різних країн європейського континенту [1,2]. Аналіз показав, що самі високі тарифи спостерігаються в країнах, де зафіксований самий високий рівень життя. Крім того відбувається постійне їх зростання. Це обумовлено не тільки власне зростанням споживання ПЕР за рахунок зростання чисельності населення, прискорення урбанізації, підвищення рівня життя, активністю ринків країн, що розвиваються, але й виснаженням джерел вуглеводнів, спекуляціями на фінансових ринках та політичною нестабільністю. В Україні тарифи на енергоносії були найнижчими, нижче навіть ніж в Росії. Крім того і співвідношення цін для населення і промисловості мало неприродній перекис – ціни для промисловості були відчутно вищими ніж для населення. В європейських країнах – навпаки.

У зв'язку з тим, що найбільше ПЕР витрачається в опалювальний період, в першу чергу треба визначитися з вибором системи опалювання. В теперішній час існують наступні системи опалення і гарячого водопостачання: 1 – централізована із стаціонарними потужними котельнями та розгалуженими лініями теплопостачання; 2 – автономна для опалення окремо взятих будинків за допомогою дахових котелень; 3 – індивідуальна для опалення окремо взятих квартир, офісів та приватних будинків; 4 – акумулятивна, яка може бути не тільки централізованою, для опалення окремих мікрорайонів або груп будинків, але й автономною та індивідуальною. Вона ґрунтується, на накопиченні в баках-акумуляторах теплової енергії в години мінімального навантаження енергосистем (з 23<sup>00</sup> до 7<sup>00</sup> год.), коли тарифи на електроенергію мінімально низькі.

До підвищення з квітня 2015 р. цін на енергоносії населення за електроенергію оплачувало в залежності від спожитих обсягів за місяць: до 150 кВт×год. – 28,02 коп./(кВт×год.), а понад 150 кВт×год. – 36,48 коп./(кВт×год.); За природний газ – за умови, що облік здійснювався газовим лічильником і обсяг споживання не перевищував: а) 2500 м<sup>3</sup> на рік – 72,54 коп./ м<sup>3</sup>; б) 6000 м<sup>3</sup> на рік – 109,80 коп./ м<sup>3</sup>; в) 12000 м<sup>3</sup> на рік – 224,82 коп./ м<sup>3</sup>; г) 268,56 коп./ м<sup>3</sup>, якщо обсяг споживання природного газу перевищував 12000 м<sup>3</sup>. Це не спонукало населення до переходу від індивідуального газового опалення на індивідуальне електричне навіть при умові застосування теплових pompових установок. Найвигіднішим для населення в багатопверхівках залишалося індивідуальне опалення та гаряче водопостачання, які не є абсолютно безпечними. Продукти згорання газу виводяться з приміщення на зовні і піднімаючись догори можуть попадати в результаті експльорації в квартири,

розташовані на вищих поверхах. В найгіршому положенні будуть мешканці останніх поверхів багатоповерхівок. У разі вибуху котла на першому поверсі можуть постраждати мешканці вище розташованих поверхів. Цього можна уникнути, якщо встановити дахові котельні. Але такий підхід в реаліях до 1 квітня 2015 р. зазнав повного краху.

Причини були дуже прості. По-перше, у разі встановлення дахової котельні пропадали переваги оплати за реально спожитий газ кожним окремо взятим мешканцем будинку. Об'єми споживання газу даховою котельнею були і будуть більшими за 2500 м<sup>3</sup> (6000 м<sup>3</sup>, 12000 м<sup>3</sup>) на рік, тому переваги в цінах за малі об'єми споживання газу переставали діяти. Оплату потрібно було здійснювати за найвищими цінами – 268,56 коп./м<sup>3</sup>. По-друге, не всі мешканці новобудов, заселення в які відбувається поступово протягом 5-10 років, вчасно здійснювали оплату за спожитий даховою котельнею газ. Це призводило з стрімкого зростання заборгованості. Результат – припинення подачі газу, незважаючи на зиму. Всі мешканці залишалися без тепла. Саме такий сценарій розвитку подій відбувся буквально у всіх новобудовах, де були встановлені дахові котельні. Мешканцям терміново без дозволів прийшлося встановлювати індивідуальне опалення. Дозволи оформлялися пізніше. Такі негаразди не виникають тоді, коли будинок належить юридичній особі, яка й так платить за найвищою ціною.

Таким чином для встановлення соціальної справедливості й створення умов для якнайширшого впровадження автономного опалення окремо взятих будинків за допомогою дахових котельнь необхідно щоб тарифи на енергоносії були однаковими для всіх споживачів і здійснювався по квартирний облік спожитих енергоносіїв. Для квартир, в яких власники не проживають і їх тепловий лічильник не контролює поступлення теплової енергії через стіни, стелю та підлогу сусідів, ввести коефіцієнти, які б давали можливість достовірно визначати рівень оплати за пасивне споживання теплової енергії. Очевидно, що величина цих коефіцієнтів буде залежати від кількості не заселених квартир і характеру їхнього контактування з сусідами і оточуючим середовищем. Тобто величини площ контактування огорожувальних конструкцій квартири з опалювальними та неопалювальними об'ємами. Для цього необхідно провести відповідні науково-дослідні роботи.

#### Висновки.

1. Підвищення з 1 квітня 2015 р. цін на паливно-енергетичні ресурси і зменшення нічного тарифу на електроенергію є абсолютно правильним. Воно сприяє не тільки вирівнюванню графіків навантаження, але й впровадженню теплових помпових установок та акумулятивних систем опалення й гарячого водопостачання.

2. Враховуючи те, що електрична і тепла енергія це товар з нееластичним попитом як високі, так і низькі тарифи мають колосальний вплив на формування цінових сигналів у споживачів при купівлі електропобутових приладів, навичок енергозбереження і ефективного використання енергоресурсів та раціональних підходів при виборі систем опалення. При високих цінах споживач прагне купувати енергоефективну техніку, активно проводить утеплення будинків та впроваджує автоматизовані системи керування.

3. Надання пільгових кредитів на утеплення будинків і встановлення сучасних опалювальних приладів однозначно призведе до скорочення об'ємів споживання ПЕР не тільки за рахунок збільшення теплового опору зовнішніх огорожувальних конструкцій будівель, але й більш широкого використання відновлюваних джерел енергії.

#### Література

1. Костышена Н. О тарифах для населения и не только. / Н. Костышена // Энергетическая политика Украины. – 2005. – №10. – С. 20-14.

2. [www.nerc.gov.ua](http://www.nerc.gov.ua) Національна комісія регулювання енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП).



УДК 621.382

**Я.О. Філюк, В.А. Андрійчук, док. тех. наук, проф.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. Україна.

## **ОСВІТЛЮВАЛЬНІ УСТАНОВКИ З АВТОНОМНИМ ЖИВЛЕННЯМ НА ОСНОВІ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ ТА ІОНІСТОРІВ**

**Y.O. Filyuk, V.A. Andriychuk, Dr. Prof.**

### **OPTIONS OF LIGHTNING TECHNOLOGY ARE WITH AUTONOMOUS FEED ON BASED SOLAR BATTERIES AND SUPERCAPACITOR**

У сучасному світі в умовах зростаючого дефіциту енергії, загрози світової енергетичної кризи та глобальної екологічної катастрофи велике значення для переходу до сталого розвитку країни має альтернативна енергетика, яка здатні в майбутньому позбавити людство від багатьох проблем. Найбільшої популярності на даний час набирає геліоенергетика (сонячна енергетика).

Як видно із карти на території України достатньо сонячної інсоляції (рис.1), і тому системи автономного живлення на основі сонячних батарей доцільно використовувати в населених пунктах віддалених від основних електричних мереж, а також для освітлення пішохідних переходів на дорогах, автомагістралях де немає можливості підключення до мережі, і тимчасових об'єктів у польових умовах.

В системах автономного живлення найчастіше використовують такі сонячні батареї: монокристалічні (ККД 16% – 19%), полікристалічні (ККД 14% – 16%) і тонкоплівкові (ККД 6% – 9%). Для даної електроенергії накопичення і використання її в темну пору доби застосовують акумулюючі елементи різного типу.

Оскільки в акумулюючих батареях зменшується термін служби при глибокому розряді, або перезаряд, тому в таких системах необхідно використовувати контролери заряду/розряду акумулюючих батарей. Дані контролери відрізняють за принципом роботи на останній стадії заряду, коли акумулююча батарея досягає повної напруги. Дуже поширений більш сучасний тип контролерів, які на кінцевій стадії заряду використовують широтно-імпульсну модуляцію (ШІМ) струму заряду, плавно знижуючи зарядний струм, практично, до 0. При цьому заряд акумулюючої батареї до 100%.

А поряд із великою кількістю переваг система автономного живлення має ряд недоліків, які значно знижують їх ефективність у польових умовах, до них відносяться:

- низький термін служби акумуляторних елементів і його залежність від кількості циклів заряду/розряду;
- зниження ефективності роботи акумуляторних елементів при низьких температурах ( $< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

На сьогодні широко використовуються Li-ion акумулюючі батареї, але найбільшої популярності набувають суперконденсатора (іоністори), оскільки вони мають найбільшу кількість циклів заряду розряду, високий ККД – 99%, а також



високий температурний діапазон від  $-40\text{ C}^0$  до  $60\text{ C}^0$ . Але поряд із великою кількістю переваг іоністори мають один недолік, який впливає на їхню роботу, а саме високий саморозряд. Так за 1000 с. напруга на клеммах іоністора може зменшитися на 10 – 30 %.(рис.2. крива 1). При тривалій витримці іоністора при постійній напрузі 2,5В його саморозряд зменшиться до 2 – 5 %. Це явище зумовлено більш повним зарядом системи, що робить її стабільнішою.

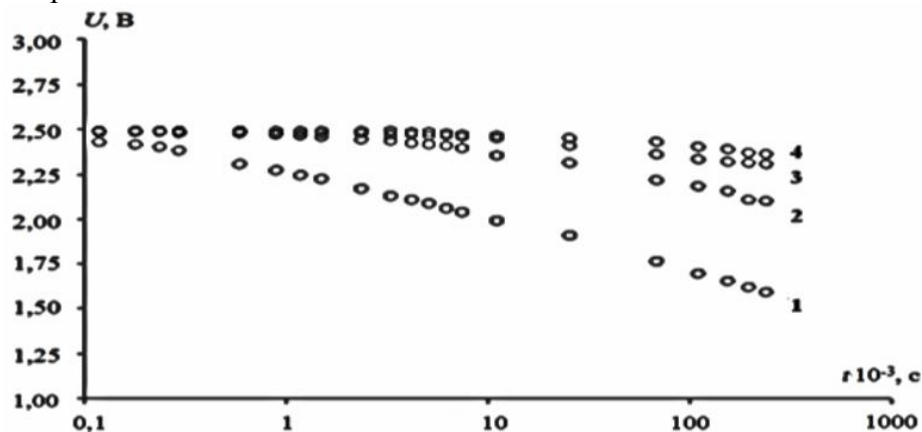


Рис.2. Залежність падіння напруги на клеммах іоністора від часу в режимі холостого ходу, після різних часів витримання при сталій напрузі 2,5 В: 1 – 5 хвилин, 2 – 30 хвилин, 3 – 60 хвилин, 4 – 240 хвилин.

Для вхідного контролю іоністорів на предмет ємності і внутрішнього опору, було розроблено і виготовлено установку блок схема, якої приведена на рис. 3. Було проведено проводи заряд та розряд іоністорів на навантажувальний опір. Дані знімалися за допомогою АЦП і записувалися на комп'ютер.

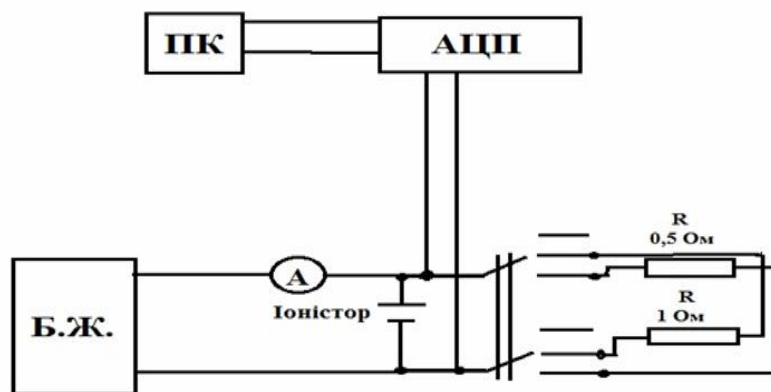


Рис. 3. Блок схема установка для дослідження іоністорів.

Для освітлювальних установок з автономним найефективніше підходять сучасні світлодіодні джерела світла, оскільки вони працюють на постійному струмі не потребують додаткових інвертуючих пристроїв. А також, вони економні, мають низьке енергоспоживання, ККД до 96 %, термін служби до 20 років безперервної роботи, стійкі до багаторазових включень.

Для освітлювальних установок з автономним живленням доцільно використовувати сонячні батареї та іоністора з системою керування процесів їх заряду та розряду.

### Література

1. Ізотов В.Ю., Громадський Д.Г., Малетін Ю.А., Моделювання та розрахунок робочих параметрів суперконденсатора // Наукові вісті. НТУУ «КПІ». – 2006. - №6(62). – С. 114 – 118.

**Секція: ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ХАРЧОВИХ БІО- ТА НАНОТЕХНОЛОГІЙ**

**УДК 664.8**

**О.В. Бендерська, В. В. Шутюк, канд. техн. наук, доц.**  
Національний університет харчових технологій, Україна

**КОНСЕРВНА ПРОМИСЛОВІСТЬ УКРАЇНИ: СТАН, ТЕНДЕНЦІ  
ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

**O. V. Benderska, V. V. Shutyuk, Ph.D.**

**CANNING INDUSTRY UKRAINE: STATE, TRENDS AND PROSPECTS.**

В умовах економічної та політичної кризи в Україні відсутній чіткий системний підхід до розробки стратегії економічного розвитку харчової промисловості. Зазначимо, що плодоовочева консервна промисловість потребує постійної і неослабної уваги як виробництво, яке відрізняється різноманітністю сировини, безліччю технологічних процесів та їх параметрів. До того ж виробництво консервів тісно пов'язане із розвитком агропромислового комплексу в цілому, адже залежить від якості та наявності сільськогосподарської сировини.

Станом на 01.10.2014 у виробництво харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів було вкладено 2869,4 млн. дол. США прямих іноземних інвестицій, що складає 18,5 % від обсягу інвестицій у промисловість країни та 5,9 % загального обсягу прямих іноземних інвестицій в економіку України. У порівнянні з 01.01.2014 обсяги прямих іноземних інвестицій в харчову промисловість зменшились на 360,3 млн. дол. США або на 11,2%. У загальній структурі інвестиції у виробництво перероблення та консервування фруктів і овочів складають (4,9 %)

У харчовій промисловості після падіння обсягів виробництва промислової продукції, що тривало майже рік, починаючи з січня-червня 2014 року забезпечується зростання промислового виробництва.

Так, за оперативними даними Державної служби статистики України індекс промислової продукції виробництва харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів в Україні за січень-жовтень 2014 року, у порівнянні до січня-жовтня 2013 року, склав 102,6 відсотка. У жовтні 2014 року до вересня 2014 року індекс склав 114,6 %, до жовтня 2013 року – 106,3 %.

Таблиця 1

Обсяг реалізованих харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів  
у 2010-2014 роках

	2010	2011	2012	2013	2014
млн. грн.	187522,0	216454,0	245869,7	253439,0	289230,3
у % до підсумку	18,0	16,6	18,0	19,2	20,8

В Україні плодоовочеконсервна промисловість в багатьох областях має профілююче значення. За обсягом реалізованої продукції, чисельністю працюючих та вартістю основних засобів їх питома вага в промисловому комплексі країни становила у 2014 р. відповідно 15,5 %, 14,6 та 5,2 %. Продукція цієї підгалузі забезпечує населення високовітамінізованим, оздоровлюючим харчуванням, адже її сировину одержують безпосередньо із самої природи. Фрукти, овочі та ягоди є важливим джерелом вуглеводів, органічних кислот, мінеральних солей і вітамінів, але їх споживання у свіжому вигляді обмежується через сезонність і територіальні відмінності природних

умов. Тому консервування дозволяє забезпечити їх споживання у міжсезонний період. Особливо це є важливим для західних та північних регіонів країни. Консерви є одним з найважливіших видів товарів широкого вжитку. Світове виробництво консервів у 2012 р сягнуло за відмітку 150 млрд. доларів США. Загальна структура виробництва продуктів плодоовочевої галузі в Україні виглядає наступним чином:

Таблиця 2

Обсяг вироблених консервованих продуктів в період 2011-2014 р.

	2011	2012	2013	2014 <sup>1</sup>
Соки фруктові та овочеві, тис.т	382	452	463	440
Суміші соків фруктових та овочевих, тис.т	330	309	286	246
Овочі консервовані натуральні, тис.т	154	125	118	144
Джеми, желе фруктові, пюре та пасти фруктові чи горіхові, тис.т	59,4	65,1	66,5	59,1

<sup>1</sup> Без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м.Севастополя та частини зони проведення антитерористичної операції.

В Україні склалася певна спеціалізація у виробництві плодоовочевих консервів. Переробні підприємства Центру і Заходу виробляють в основному фруктові консерви, а Південний район спеціалізується на виробництві томатних консервів. Близько 16 % сумарного обсягу української овочевої консервації займає також продукція консервних підприємств Одеської області, а також Миколаївської області - близько 7%.

Обсяг виробництва основних видів консервованих продуктів в Україні в період 2011-2014 років відзначається нарощенням темпів виробництва. Дані в перерахунку на одну особу наведені в таблиці 3

Таблиця 3

Обсяг виробництва основних видів консервованих продуктів в перерахунку на одну особу, кг

	2011	2012	2013	2014 <sup>1</sup>
Соки фруктові та овочеві	8,3	9,9	10,2	10,2
Овочі консервовані натуральні	3,4	2,7	2,6	3,3
Джеми, желе фруктові, пюре та пасти фруктові чи горіхові	1,3	1,4	1,5	1,4

Усі вищеназвані особливості дозволяють зробити наступні висновки щодо стратегічних орієнтирів для підприємств консервної галузі на інноваційний розвиток, який передбачає:

- комплексний підхід до переробки сілько-господарської сировини;
- розширення асортименту продукції за рахунок інноваційної продукції;
- запровадження інноваційних ресурсо-зберігаючих технологій;
- використання інноваційних логістичних схем;
- створення ефективної системи нагляду за якістю продукції.

#### **Література**

1. Автофій Н. М. Проблеми розвитку плодово-овочеконсервних виробництв в сучасних умовах економіки України / Н. М. Автофій // Проблеми матеріальної культури. Економічні науки. – С. 109-112. - [Елек- тронний ресурс] – Режим доступу: <http://dspace.nbuv.gov.ua>

2. Статистичний щорічник «Україна у цифрах у 2014 році» [Електронний ресурс] // Державна служба статистики України. – Режим доступу : [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua)

3. Харчова промисловість України [Електронний ресурс] // Престиж медіа Інформ. – Режим доступу : [www.prestigemedia.com.ua/project/agro](http://www.prestigemedia.com.ua/project/agro)

**УДК 663.465**

**П. О. Гадомський, Н. М. Зварич, канд. техн. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ РОЗВАНТАЖУВАЧІВ У ЦЕХАХ РОЗЛИВУ ПИВА**

**P. O. Hadomskyi, N. M. Zvarych, Ph.D., Assoc. Prof.**

### **FEATURES OF WORK OF UNLOADERS IN BEER BOTTLING ROOMS**

Відділення розливу пива в пляшки є по суті самостійним виробництвом. На діючих заводах вони були побудовані заново і передбачають безперервну роботу по всьому процесу від приймання пляшок в складі і подачі їх до ліній розливу і відвантаження готової продукції. Обладнання відділення розливу складається зі збірників фільтрованого пива (напірних танків), розміщених в добре ізольованому охолоджуваному приміщенні, мийних машин, розливних і укупорочних машин та іншого допоміжного обладнання.

У сучасних лініях розливу всі операції з транспортування пляшок від надходження їх зі складу і аж до випуску вже готового пива в пляшках передбачають скорочення до мінімуму частки ручної праці. Ящики з пляшками подаються зазвичай з роликового транспортеру до розвантажувача, який виймає пляшки з ящиків і ставить на розвантажувальний стіл. Розвантажувальний стіл складається, зазвичай, з декількох пластинчастих транспортерів. З розвантажувального столу транспортером пляшки надходять до завантажувача мийної машини або на контроль, при якому вибраковуюються пляшки із зіпсованою шийкою, неправильної форми або висоти. Також пляшки звільняються від ковпачків, які іноді залишаються на порожніх пляшках, що надходять з торговельної мережі.

З допоміжних машин найбільш важливими є автоматичні завантажувачі і розвантажувачі пляшок. Розвантажувач працює виключно з захватним пристосуванням. Захватні пристосування можуть бути механічні, в яких пляшка захоплюється за горлечко колодками чи іншими пристосуваннями з гумовими прокладками, або пневматичними, в яких стисненим повітрям видавлюється гумова прокладка. Захватний механізм потім міцно стискає шийку пляшки. При випуску повітря горлечко звільняється. Ящики і пляшки повинні бути однаковими, або головка розвантажувача повинна бути пристосована до різних за розмірами ящиків і пляшок. До розвантажувачів ящики подаються завжди в одному положенні з роликового транспортеру і після автоматичного центрування ящик подається під голову розвантажувача, або знижується голова з захватним механізмом. Пляшки захоплюються, піднімаються і переносяться на розвантажувальний стіл. Ящик відсувається, очищається від осколків і забруднень і переправляється на кінець лінії.

Завантажувачі пляшок в ящики можуть працювати за тим же принципом або використовуються завантажувачі, з яких пляшки випадають в ящики або контейнери. З стрічкового транспортера пляшки надходять на пластинчастий транспортер, де розміщуються в чотири або більше рядів. На подаючому столі вони приймають таке ж положення, в якому будуть знаходитися в ящику. Після надходження ящика під подаючий стіл проходить звільняються і пляшки опускаються в ящик. Падіння пляшок трохи полегшують еластичні пояси, через які проходять пляшки. Розвантажники і завантажувачі різних конструкцій мають продуктивність від 1000 до 1200 ящиків на годину, а іноді й більше. Умовою їх відмінної роботи є точне дотримання розмірів ящиків і пляшок. Їх перевагою є швидкість завантаження і розвантаження пляшок.

**УДК 664.68**

**Н.Е. Гапеенко, В.А. Гончаронок, Е.А. Шевцова**

Могилевский государственный университет продовольствия, Республика Беларусь

## **ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВОЙ МУКИ ИЗ ЯЧМЕНЯ**

**N. E. Gapeenko, V. A. Hancharonak, E. A. Shevtsova**

### **STUDY SOME CONSUMER PROPERTIES OF WHOLEGRAIN FLOUR FROM BARLEY**

Ячмень (лат. *Hórdeum*) — род одно- дву- и многолетних растений, один из древнейших злаков, возделываемых человеком. Ячмень наиболее полно собрал в себе именно те питательные и биологически активные вещества, витамины и микроэлементы, которые необходимы человеку для нормальной жизнедеятельности и крепкого здоровья.

В настоящее время накоплены данные, свидетельствующие о том, что по многим своим полезным свойствам продукты из ячменя просто уникальны. Ячмень содержит достаточно ценные по аминокислотному составу белки (не сбалансированы только по лизину и треонину), слизи, богат активными ферментами (амилаза, протеаза, пероксидаза), имеет более высокое, чем в овсе, содержание пищевых волокон.

Надо отметить особо, что пищевые волокна ячменя состоят преимущественно из группы уникальных водорастворимых пищевых волокон, называемых  $\beta$ -глюканы. Установлено, что  $\beta$ -глюканы проявляют отчётливо выраженный гипохолестеримический эффект и являются мощным естественным антиоксидантом.

Ячмень - это природный витаминно-минеральный комплекс. Причем, в отличие от химических аналогов витаминов, которые по сути мертвы, к этому комплексу наш организм полностью адаптирован за многие тысячи лет [1].

В настоящее время диетологи обращают внимание на полезность продуктов в состав которых входит цельнозерновая мука. Высокий уровень насыщенности пищевыми волокнами способствует долгому усвоению цельнозерновой муки без повышения уровня сахара в крови. Создаваемое чувство сытости очень помогает при использовании цельнозерновой муки в диетах для снижения массы тела. Нами были проведены опыты по возможности получения цельнозерновой муки из зерна ячменя.

В настоящее время существуют технологии изготовления ячменной муки различных сортов [2]. Однако такие технологии предусматривают отбор отрубей в количестве 15-20%. Для сохранения оболочек в составе ячменной муки и придания им новых потребительских свойств мы предлагаем ввести дополнительный этап гидротермической обработки зерна – томление.

В качестве базовой технологии приготовления цельнозернового ингредиента из зерна ячменя нами была взята классическая технология изготовления овсяного толокна [3]. Такая технология предусматривает следующие этапы производства: очистка зерна – замачивание зерна – томление зерна – сушка – охлаждение – шелушение – размол. Однако анатомическое строение зерна овса и ячменя несколько отличается. Так у ячменя внешние оболочки (цветочная, плодовая и семенная) плотно срослись с эндоспермом, а у овса цветочные пленки овса плотно облегают зерновку, но не прирастают к ней. Этот факт указывает на то, что технологические свойства зерна этих культур будут разные и будут разные в том числе и режимы подготовки зерна к помолу, в частности режимы гидротермической обработки зерна. Мы использовали следующие режимы гидротермической обработки зерна ячменя:

- замачивание зерна теплой водой (20-25<sup>о</sup>С) на 3 часа;
- томление зерна при t=45<sup>о</sup>С в течение 3 часов.

После гидротермической обработки зерно ячменя сушили до влажности 7-8% и измельчали без отбора отрубей до крупности – остаток на сите № 67 (сетка) не более 2% [4].

Установлено, что средний размер частиц цельнозернового ингредиента равен 185 мкм. При измельчении зерна ячменя получают различные фракции, частицы имеют разный размер, седиментационную активность, агрегативную устойчивость, по-разному протекают процессы диффузии питательных веществ.

В мелких фракциях цельнозерновой муки (крупность частиц меньше 150 мкм отмечено более высокое содержание β-глюкана, в то же время при таком размере частиц повышается доступность содержаемого клетчатки, в связи с чем увеличивается содержание крахмала, белка и экстрактивность, в сравнении с более крупными частицами (более 160 мкм). Высокая кислотность продукта из мелких частиц объясняется более полным разрушением клеток и извлечением всех их компонентов, включая органические кислоты, минеральные вещества, которые повышают общую кислотность образца.

**Таблица 1 - Физико-химические показатели качества фракций различной крупности цельнозерновой муки**

Показатели	Размер частиц	
	До 150 мкм	Свыше 160 мкм
Массовая доля крахмала, %	62,5	60,2
Массовая доля белка, %	14,5	14,2
Экстрактивность, %	90,0	88,0
Кислотность, град.	9,6	6,4

Таким образом, по итогам исследования можно сделать вывод, что различные фракции цельнозерновой муки из ячменя разнятся в своих физико-химических свойствах и в целом могут оказывать влияние на потребительские свойства готовых продуктов.

#### **Литература**

1. Ермакова, П. И. Биохимия растений / П. И. Ермакова, В. В. Арасимович, М. И. Смирнова [и др.] – М.: Колос, Ленинградское отделение, 2012. – 456 с.
2. Способ получения ячменной муки: пат. 16079 Респ. Бела-русь / Л.В. Рукшан, Л.Н. Евдохова; заявитель Могилевск. гос. ун-т. продовольствия// Афіцыйны бюл. / Нац. центр інтэлектуал. уласнасці. – 2012. – № 2. – С. 174.
3. Правила ведения технологического процесса на крупяных заводах. Часть 1. - МС.: ВНПО "Зернопродукт", ВНИИЗ, 1990. - 197 с.
4. Евдохова Л.Н., Гапеенко Н.Е., Гончаронок В.А. Исследование возможности получения цельнозернового ингредиента из ячменя: сборник трудов XII международной научно-практической конференции «Пища. Экология. Качество» тематика: «Продовольственная безопасность России: Пути. Проблемы. Решения», Москва, 20-21 марта 2015 года. – Москва, 2015 г. – с. 263-267

**УДК 655.3.026**

**О. О. Гриценко, В. П. Шерстюк, докт. хім. наук., проф.**

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»,  
Видавничо-поліграфічний інститут, Україна

## **ЗАСТОСУВАННЯ ДРУКОВАНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ІЗ ЗМІННИМИ ОПТИЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ДЛЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПАКОВАНЬ**

**O.O. Hrytsenko, V. P. Sherstiuk, Dr., Prof.**

### **THE USE OF PRINTED IMAGES WITH CHANGEABLE OPTICAL CHARACTERISTICS FOR SMART FUNCTIONAL PACKAGING**

На сьогодні однією із світових тенденцій у галузі пакувальних технологій є підвищення вимог до безпечності харчових продуктів, розширення й урізноманітнення функціональності пакувань, підвищення екологічності пакувань. У зв'язку з цим нанесення друкарськими методами на матеріали пакувань зображень із змінними оптичними характеристиками для забезпечення функціональності новітніх (активних і розумних) пакувань є досить перспективним. Такі друковані зображення на функціональних пакуваннях можуть виконувати слугувати елементами захисту поліграфічної продукції від підробки, реагувати на зміни стану навколишнього середовища, внутрішнього середовища пакування, запакованого продукту або цілісності пакування шляхом зміни оптичних характеристик. Таким чином можна підвищувати безпечність і культуру споживання, вирізняти свій продукт серед продуктів конкурентів. Досягнення нанотехнологій починають активно використовуватися в усіх сферах виробництва, у тому числі в поліграфії та друкованих пакуваннях. Нанопотонні системи засновані на явищах випромінювання та поглинання світла компонентами у нанометровому масштабі. Друкарські фарби та лаки з нанопотонними елементами можуть мати змінні оптичні характеристики і є перспективними для використання у функціональних пакуваннях. До оптичних характеристик друкованих зображень, які мають люмінесцентні властивості, слід віднести інтенсивність люмінесценції та колірні характеристики. Інтенсивність люмінесценції відбитків, які поглинають і випромінюють світло (емісійні процеси), аналогічна оптичній густині відбитків, які поглинають і відбивають світло (абсорбційні процеси).

Проблема технологічного забезпечення виготовлення друкованих функціональних пакувань є практично не розкритою в літературних джерелах. Для досягнення показників, яким мають відповідати поліграфічні відбитки, у тому числі оптичних характеристик друкованих відбитків, друкування зображень із змінними оптичними характеристиками на пакуваннях має бути забезпечене узгодженням параметрів технологічного процесу і властивостей матеріалів, зокрема через значний вплив на оптичні характеристики друкованих функціональних пакувань ряду технологічних чинників. Визначальними є спосіб друку і технологічні параметри друкарського та післядрукарського процесів, показники складників технологічного середовища, поверхневі й оптичні властивості задрукованого матеріалу, наявність інших технологічних операцій тощо.

Було проведено технологічні дослідження формування друкованих шарів із змінними оптичними характеристиками на поверхні пакувальних матеріалів для виготовлення функціональних пакувань, в результат яких було встановлено вплив параметрів складників технологічного середовища на оптичні характеристики друкованих відбитків з нанопотонними елементами при виготовленні друкованих функціональних пакувань. Було виявлено закономірності впливу параметрів технологічного процесу виготовлення методами прямого та непрямого друку



штрихових і растрових друкованих відбитків з нанофотонними елементами на їхні оптичні характеристики. На основі встановлених аналітичних залежностей було розроблено комплексну математичну модель забезпечення оптичних характеристик друкованих відбитків з нанофотонними елементами, що враховує узгодження параметрів технологічного процесу виготовлення друкованих функціональних паковань (додрукарських, друкарських і післядрукарських процесів) з оптичними характеристиками одержуваних друкованих елементів функціональних паковань.

Для створення алгоритму розрахунку технологічних параметрів виготовлення друкованих зображень із змінними оптичними характеристиками було використано результати досліджень [1–4], у яких було визначено вплив використовуваних матеріалів, технологічних параметрів додрукарського і друкарського процесу різних способів друку, а також післядрукарських процесів на оптичні характеристики друкованих шарів. Згідно з розробленою математичною моделлю, інтенсивність люмінесценції  $I$  друкованого шару, який знаходиться на зовнішній поверхні задруковуваного матеріалу:

$$I = ((1 - R/100) I_{ЗМ} + R/100 (I_{ДФ} (0,00005\delta^2 + 0,0015\delta + 0,3055) + I_{ЗМ} \times (-0,00003 \delta^2 + 0,0002 \delta + 1))) f_{суш}(t, \tau, \delta)$$

де  $I_{ДФ}$  – інтенсивність люмінесценції суцільного фарбового шару товщиною 100 мкм, нанесеного на гладкий нелюмінесцентний матеріал,  $R$  – відсоток градацій растрової ділянки,  $I_{ЗМ}$  – інтенсивність люмінесценції задруковуваного матеріалу,  $\delta$  – товщина шару фарби на відбитку,  $f_{суш}(t, \tau, \delta)$  – функція [3] врахування впливу параметрів фіксування шару фарби на відбитку ( $t$  – температура сушіння,  $\tau$  – час).

Оскільки для функціонування друкованої системи у складі пакування може бути необхідним прямий її контакт із запакованим продуктом, можливе друкування фарбового шару на внутрішній поверхні пакування, і характеристики люмінесценції такого елемента будуть зчитуватися крізь шар матеріалу пакування – полімеру. Відповідно, інтенсивність люмінесценції  $I$  друкованого шару, який знаходиться на внутрішній поверхні задруковуваного матеріалу (полімерної плівки товщиною  $\delta_{плівки}$ ):

$$I = (I_{ЗМ} + R/100 (I_{ЗМ} + I_{ДФ}(0,00005\delta^2 + 0,0015\delta + 0,3055) \times (-0,00001 \delta_{плівки}^2 + 0,0057 \delta_{плівки} + 0,2282))) f_{суш}(t, \tau, \delta)$$

На основі проведених досліджень було розроблено програмне забезпечення у сучасному середовищі програмування Delphi XE5 для розрахунку впливу технологічних параметрів друкування функціональних паковань на їхні оптичні характеристики.

Дослідження проводилися за підтримки Міністерства освіти і науки України в рамках НДР №2873п. Публікація містить результати досліджень, проведених при грантовій підтримці Держаного фонду фундаментальних досліджень за конкурсним проектом Ф64/36-2015 від 27.10.15.

### **Література**

1. Sarapulova O. Influence of parameters of a printing plate on photoluminescence of nanophotonic printed elements of novel packaging / O. Sarapulova, V. Sherstiuk // Journal of Nanotechnology. – 2015. – Vol. 2015. – P. 1–6.
2. Сарапулова О. О. Технологічні особливості нанесення нанофотонних елементів паковань трафаретним способом друку / О. О. Сарапулова, В. П. Шерстюк // Технологія і техніка друкарства. – 2013. – №3(41). – С. 18–26.
3. Сарапулова О. О. Вплив технологічних параметрів фіксування нанофотонних друкованих покриттів на їхні фотолюмінесцентні характеристики / О. О. Сарапулова, В. П. Шерстюк // Технологія і техніка друкарства. – 2014. – №4(46). – С. 21–28.
4. Сарапулова О. О. Вплив властивостей задруковуваного матеріалу на виготовлення друкованих нанофотонних систем / О. О. Сарапулова // Технологія і техніка друкарства. – 2014. – №3(45). – С. 103–112.

**УДК 636.02**

**Н.В.Залещик**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ ДІЄТ**

**N.W. Zalyeschyk**

### **CHARACTERISTICS OF THE MAIN DIETS**

В окремих видах дієтичних раціонів необхідно обмежити або виключити харчові продукти, що містять подразники певного органу або системи функції яких порушені. При захворюваннях шлунково-кишкового тракту з раціонів виключають речовини, що подразнюють рецептори травного каналу. До сильних подразників шлункової секреції відносять газовані напої, бульйони з м'яса, консерви, копченості. Слабкий стимулюючий вплив на шлункову секрецію має молоко, сир, варене м'ясо, свіжа риба, пюре із солодких фруктів. При захворюваннях печінки, нирок, серця, з продуктів видаляють ефірні олії та азотисті екстрактивні речовини. При ожирінні, цукровому діабеті з раціону частково виключають засвоювані вуглеводи: цукор, варення, кондитерські вироби, а також продукти, які сприяють підвищенню апетиту – прянощі, алкогольні напої, делікатесні продукти.

Запобігання механічному ушкодженню шлунково-кишкового тракту здійснюється шляхом виключення з раціону продуктів або їх частки, що містить грубі харчові волокна. Запобігання механічному ушкодженню забезпечується роздавленням, подрібненням, протиранням продуктів, які містять баластні вуглеводи та сполучну тканину м'яса та риби. Після такої обробки руйнуються грубі частини їжі, які можуть травмувати слизову оболонку шлунково-кишкового тракту.

Для зменшення подразнюючого впливу клітковини, що міститься у крупах, їх варять потім протирають. При використанні фруктів у сирому вигляді слід видалити шкірочку, яка містить грубу клітковину

З метою запобігання механічному пошкодженню слизової оболонки шлунково-кишкового тракту слизисті речовини окремих круп.

Азотисті екстрактивні речовини видаляють шляхом відварювання відповідних продуктів. Перед тим, як варити їх занурюють у холодну воду для кращої екстракції азотистих екстрактивних речовин. З метою видалення ефірних олій такі продукти як цибулю, петрушку (корінь) – відварюють.

Для збіднення дієтичного раціону вуглеводами видаляють частину крохмалю з продуктів шляхом вимочування у холодній воді. Такий спосіб застосовують у харчуванні хворих на цукровий діабет, ожиріння.

Для зменшення енергетичної цінності раціону при ожирінні використовують способи, які погіршують засвоюваність їжі. У раціони вводять рослинні продукти, багаті на баластні речовини, а також м'ясо, яке містить сполучну тканину з метою збільшення витрат енергії через тривалість процесу жування. Погіршення засвоюваності досягають шляхом підсмажуванням круп перед їх варінням.

Таким чином, шляхом застосування різних видів технологічної обробки, можна зменшити або виключити компоненти, які не рекомендують використовувати у харчуванні при відповідних захворюваннях.

**УДК 664.663.9**

**О.П. Іжевська, Ю.В. Бондаренко, канд. техн. наук, доц.**  
Національний університет харчових технологій, Україна

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ШРОТУ ЛЬОНУ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТІСТА**

**О.Р. Izhevskaya, J.V. Bondarenko, Ph.D., Assoc.Prof.**  
**RESEARCH OF INFLUENCE OF FLAX MEAL ON  
TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF DOUGH**

Дефіцит білка, харчових волокон і поліненасичених жирних кислот у раціоні харчування є актуальною проблемою сьогодення.

Одним із перспективних напрямів вирішення цієї проблеми є використання нетрадиційної сировини, що містить у значній кількості ці інгредієнти. До такої сировини можна віднести шрот насіння льону (ШНЛ).

У роботі використовували ШНЛ виробництва НВ ТОВ «Житомирбіопродукт», одержаний під час виготовлення олії методом «холодного» пресування.

У складі шроту містилося, %: білків – 32,6, харчових волокон – 28, ліпідів – 10,5, із вмістом поліненасичених жирних кислот – 74,3 %, що свідчить про його спроможність збагатити хлібобулочні виробами життєво необхідними речовинами.

Метою досліджень було визначення впливу ШНЛ на технологічний процес і якість хліба за його використання.

Під час проведення досліджень готували зразки тіста з борошна першого сорту, в які шрот вносили у кількості 2,5, 5,0, 7,5 % до маси борошна.

Встановлено, що з тіста, яке містить ШНЛ, відмивається клейковини тим менше, чим більше його внесено, підвищується її пружність, зменшується еластичність і гідратаційна здатність. Це пов'язано з високою водопоглинальною здатністю складових ШНЛ внаслідок чого клейковинні білки борошна недостатньо набухають. Спостерігається зменшення інтенсивності бродіння тіста, пригнічується активність амілолітичних ферментів. Поряд з цим зростає в'язкість тіста.

Вказані фактори негативно впливають на розвиток об'єму тістових заготовок під час вистоювання та в перший період випікання, тривалість їх вистоювання подовжується, що обумовлює низький об'єм хліба, формування нерівномірної крупної пористості, позначається на недостатньому забарвленні скоринки.

Це потребує застосування технологічних заходів і харчових добавок, здатних інтенсифікувати мікробіологічні та біохімічні процеси в тістовій системі, покращувати еластичність клейковини та газотримувальну здатність тіста, що сприятиме формуванню гарного об'єму та пористості хліба, забезпеченню яскравого забарвлення скоринки та приємних смакових якостей.

Такими заходами можуть бути: використання неферментованого та ферментованого солоду, сухої пшеничної клейковини, аскорбінової кислоти тощо.

### **Література**

1. Зубцов, В.А. Потребительская ценность семян льна / В.А. Зубцов, Т.И. Лебедева, Л.Л. Осипова // Аграрная наука. – 2002. – № 11. – С. 7-9.
2. Миневич, И. Использование семян льна в хлебопечении / И. Миневич, В. Зубцов, Т. Цыганова // Хлебопродукты. – 2008. – № 3. – С. 38-40.

УДК 637.3

**О.І. Кравець, М.М. Шинкарик, канд. техн. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**УТОЧНЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ ФІЛЬТРУВАННЯ ІЗ  
ЗАКУПОРЮВАННЯМ КОЖНОЇ ПОРИ ФІЛЬТРУВАЛЬНОЇ ПОВЕРХНІ  
ОДНІЄЮ ЧАСТИНКОЮ**

**O.I. Kravets, M.M. Shunkaruk, Ph.D, Assoc. Prof.**

**UPDATE MATHEMATICAL MODEL OF FILTRATION CAPPING EVERY PORE  
FILTER SURFACE OF ONE PARTICLE**

При математичному моделюванні процесу фільтрування суспензії із закупорюванням кожної пори фільтрувальної поверхні однією частинкою, як правило, вважається, що закупорювання пор фільтрувальної поверхні здійснюється усіма частинками дисперсної фази, розмір яких перевищує розмір пор фільтрувальної поверхні. Очевидно, що в реальних умовах надзвичайно складно забезпечити умови при яких буде відбуватися таке закупорювання. Більш ймовірним є те, що частинки дисперсної фази будуть розподілятися на фільтрувальній поверхні рівномірно, тобто лише певна їх частка буде закупорювати пори фільтрувальної поверхні, а решта частинок будуть відкладатися на фільтрувальній поверхні. Можна припустити, що кількість частинок, які закупорюють пори, буде пропорційна відношенню площі живого перерізу до загальної площі фільтрувальної поверхні:

$$n_0 = n \frac{S_{\text{ж.п.}}}{S}, \quad (1)$$

де  $n_0$  – кількість частинок дисперсної фази в одному  $\text{м}^3$  суспензії, що закупорюють пори,  $1/\text{м}^3$ .

$n$  – кількість частинок дисперсної фази в одному  $\text{м}^3$  суспензії, розмір яких перевищує розмір пор,  $1/\text{м}^3$ ;

$S$  – площа фільтрувальної поверхні,  $\text{м}^2$ ;

$S_{\text{ж.п.}}$  – площа живого перерізу фільтрувальної поверхні,  $\text{м}^2$ .

Швидкість фільтрування за таких умов можна визначити за формулою:

$$W = A(N - n_0V),$$

де  $A$  – об'єм фільтрату, що проходить через пору за одну секунду,  $\text{м}^3/\text{с}$ ;

$N$  – кількість пор фільтрувальної поверхні;

$V$  – об'єм фільтрату,  $\text{м}^3$ .

Кількість пор пропорційна площі живого перерізу фільтрувальної поверхні:

$$N = \frac{S_{\text{ж.п.}}}{\pi r^2} \quad (3)$$

де  $r$  – радіус пор (фільтрувальних отворів).

Об'єм фільтрату, що проходить через одну пору за одну секунду визначали із рівняння Гегена-Пуазейля:

$$A = \frac{\pi(r)^4 \Delta P}{8\mu h}, \quad (4)$$

де  $\Delta P$  – перепад тиску, Па;

$\mu$  – динамічна в'язкість суспензії, Па·с;

$h$  – висота фільтрувальної поверхні, м.

УДК 664.8/9+669-1

**Т.М. Артюх докт. техн. наук, проф., О.О. Круліковський**  
Національний університет харчових технологій, Україна

## **ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ МЕТАЛЕВОЇ ТАРИ ДЛЯ ПАКУВАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

**T.M. Artyuh Dr., Prof., O.O. Krulikovskiy**  
**SAFETY ASSESSMENT OF METAL CONTAINERS FOR FOOD PACKAGING**

Безпечність споживання (використання) товару - це споживна властивість товару, за якої ризик заподіяння шкоди здоров'ю людини та довкіллю в разі споживання товару, обмежений допустимим рівнем. Особливу небезпеку становлять токсичні хімічні речовини, які потрапляють до харчової продукції як під час власне його виробництва, так і під час зберігання та транспортування. Суттєву шкоду організму може завдати як пошкоджена металева тара, в яку пакують харчову продукцію, так і токсичність самого продукту. Більшість видів металевої тари для зберігання харчових консервів виготовляють з жерсті (бляхи), на яку наносять тонкий шар олова гарячим або електролітичним лудженням, що дає змогу покращити її зовнішній вигляд, підвищити корозійну стійкість, забезпечити наступне паяння упаковок. Бляха - тонкий листовий метал, виготовлений зі сталі чи алюмінію, покритий оловом. Тара має бути стійка до корозії. Тому для запобігання отруєнь і збереження аскорбінової кислоти харчового продукту внутрішні стінки бляшанки мають бути покриті олов'яною полудою. Бляшанка, луджена оловом з домішками свинцю є джерелом надходження свинцю в організм людини. Надходження свинцю в організм у кількості 1 мг на добу може спричинити хронічне отруєння через кілька місяців, а 10 мг на добу — через короткий термін. Тому заборонено використовувати для лудження оловом, яке містить понад 1% свинцю. Загроза здоров'ю людини полягає ще й у тому, що продукти із високою кислотністю можуть викликати вилугування важких металів із металевих ємкостей (наприклад олово, свинець), що посилюється під час пошкодження. Відомо, що олово, яким вкривається бляшанка – міститься і в деяких продуктах, переважно тваринного походження в кількості від 0,003 до 0,63 мг/кг. У таких пропорціях він не шкодить організму людини. Проте надмірний вміст нітритів у харчових продуктах може спричинити активне виділення олов'яної полуди, що призводить до надмірного вмісту в продуктах олова. Отже, дана тема є актуальною і потребує детального вивчення. Експериментальні дослідження показників зовнішнього виду зразків металевої тари, яка зазнала пошкодження та корозії та зразків харчових продуктів, що зберігалися в них проведені за допомогою мікроскопу. Час появи іржі на бляшанці, яка зазнала ударів різної сили при транспортуванні визначено органолептичним та вимірвальним методом. Вміст свинцю та інших важких металів в зразках металевої тари та харчових продуктах встановлено колориметричним та спектральним методом. Встановлено, що вміст свинцю та деяких інших важких металів перевищував допустимі рівні в досліджуваних зразках металевої тари, що використовується для зберігання харчових консервів у 1,5 рази. Органолептичними дослідженнями виявлено, що навіть незначні деформації металевої тари, які отримані під час транспортування харчових консервів, викликали швидку корозію в місцях неякісно полуджених ділянок. Визначено, що вміст свинцю та олова в харчових продуктах, що зберігалися в пошкоджених бляшанках, перевищував допустимі межі. Встановлено, що корозія руйнує покриття банки, зумовлює перехід у харчовий продукт іонів важких металів, спричинює отруєння консервів токсичними елементами під час тривалого зберігання. Отже, металева тара виготовлена по нинішніх технологіях, може призвести до отруєнь, та тяжких захворювань у людей. Лише мінімальне відхилення від норми використання олова призводить до погіршення самопочуття людини. Дана тема є дуже актуальною і потребує детального вивчення з метою вдосконалення технології виробництва металевої тари, впровадження більш сучасних видів покриттів та технологій.

### **Література**

1. Mithal G., Magan A. New generation of advanced technologies in packaging made // Union of Illinois packag. 2013, Vol. 34, p. 19-34.

УДК 663.033

М.Г. Кутовий , В.М. Поводзинський, канд. тех. наук, доц.  
Національний технічний університет України «КПІ», Україна

## **ФЕРМЕНТЕР З ВІБРАЦІЙНИМ ПЕРЕМІШУВАННЯМ ДЛЯ КУЛЬТИВУВАННЯ КЛІТИН В БІОСИНТЕЗІ АКТИВНИХ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ**

**M. H. Kutovyi, V.M. Povodzinskiy Ph.D., Assoc. Prof.**

### **MODERN CLASSIFICATION OF THE FERMENTER WITH LIQUID PHASE MIXING ENVIRONMENT**

Культивування біологічних агентів з метою отримання активних **фармацевтичних інгредієнтів** в сучасній фармацевтичній біотехнології орієнтоване на культивування тканинних клітин людини або тварин. Як правило ферментаційне обладнання орієнтоване на застосування процесів що супроводжуються введення зовнішньої енергії перемішувачами пристроями. В переважній кількості це обертові перемішувачі пристрої та перемішувачі пристрої інших типів (вібраційні, ультразвукові та інші).

Відомі конструкції ферментерів з підведення зовнішньої енергії в культуральну рідину низькочастотних механічних коливань імпелерів різних конструкцій. Апарати, в яких використовуються низькочастотні коливання, характеризуються високою ефективністю при великій питомій продуктивності. Це обумовлено тим, що введена зовнішня енергія розподіляється рівномірно, або за заданим законом, по поперечному перерізу апарату.

Найбільш популярні конструкції ферментерів з вібраційною системою перемішування, особливістю яких є наявність рухомого штока з пакетом контактних елементів. Шток виконує зворотно-поступальний рух в вертикальній площині. Для уможливлення ушкодження клітин потоками взаємодіючих фаз, що формуються при русі механічних перемішувачів пристроїв необхідна розробка конструкцій перемішувачів пристроїв з «м'якими» і регульованими параметрами переміщення фаз.

Для реалізації поставленої мети розроблена конструкція ферментера який має форму циліндричної ємності і оснащений необхідними інженерним системами зовнішнього забезпечення і в якому розташований імпелер для гомогенізації культурального середовища, який включає вертикальний шток з приводом, встановлений на осі ємності з можливістю зворотно-поступального руху в вертикальній площині та набір перемішувачів елементів (імпелерів), які являють собою еластичні мембрани що розташовані на радіальних ребрах жорсткості.

Конструкційне рішення ферментеру представлене корпусом 1 з обладнаний штуцером 2 та фільтром 3 для подачі і стерилізації повітря, штуцером 4 та фільтром 5 для видалення та очистки відпрацьованого повітря, штуцером 6 для завантаження поживного середовища та посівного матеріалу, штуцером 7 для введення миючих засобів, пристроєм 8 для температурної стабілізації, пробовідбірником 9, штуцером 10 для подачі охолоджуючої води, штуцером 11 для вивантаження вмісту апарату. Штуцера 2, 4 та 11 оснащені паровими затворами. В середині ферментеру розташований вертикальний шток 12 з пакетом еластичних мембран 13, розташованих на радіальних підпірках 14. Відведення охолоджуючої води відбувається через штуцер 15. Аерація та піногасіння здійснюється жорсткою перфорованою перетинкою 16, яка має конічні отвори. Герметичність з'єднання штоку 12 з ємністю 1 забезпечується герметизуючим пристроєм (сильфоном) 17.

Пакет гнучких імпелерів що спираються на радіальні ребра жорсткості

розташовуються рівномірно по висоті апарату. При вібраційному перемішуванні нижня еластична мембрана, розташована на радіальних підпірках, знаходиться біля днища апарату і слугує для збурення осідаючих клітин. Кожна з мембран виконують роль транспортуючого елемента, направляючи клітини в аераційну зону.

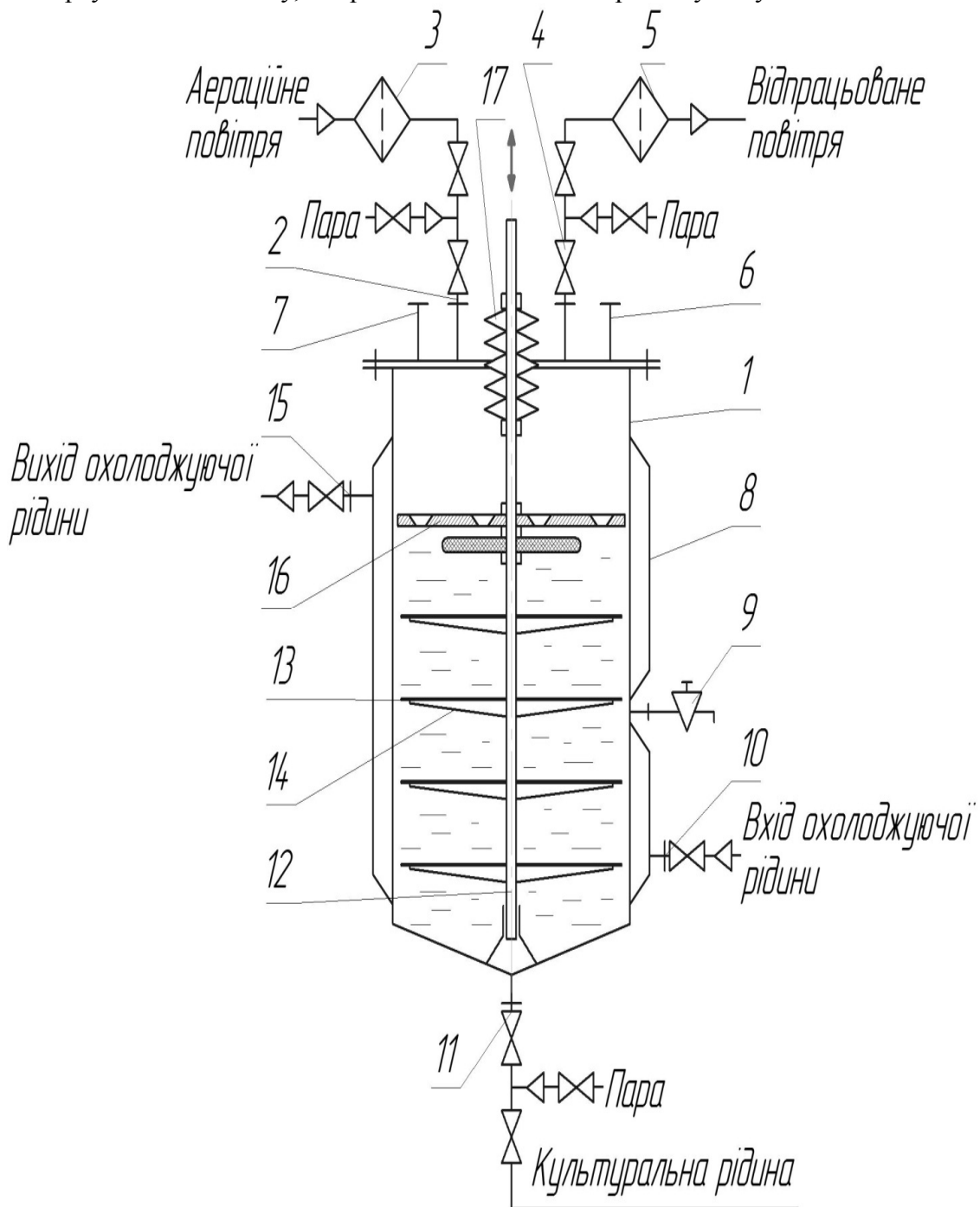


Рис 1. Ферментер з механічною вібраційною системою перемішування

УДК 664.346

**І. С.Лисенко, К. В. Кукушкіна, О.Я. Горбач, В.О. Бахмач, канд. техн. наук, доц.**  
Національний університет харчових технологій, Україна

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІН РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОДЕЛЬНИХ ЖИРОВИХ ЕМУЛЬСІЙ**

**I.S. Lusenko, K.V. Kukushkina, O.Y. Gorbach, V.O. Bakhmach, PhD., Assoc. Prof.**  
**RESEARCH CHANGING THE RHEOLOGICAL PROPERTIES  
MODEL FAT EMULSIONS**

Універсальними регуляторами пружно-пластично-в'язких властивостей дисперсних систем можуть бути поверхнево-активні речовини або водорозчинні полімери. Досліджуючи структурно-механічні властивості адсорбційного шару дослідниками виявлено, що з насиченням адсорбційного шару поверхнево-активною речовиною стабілізаційна дія шарів зростає.

Максимальна стабілізація спостерігається поблизу концентрації насичення, після чого вона різко спадає під час переходу у повне насичення. Тому існує припущення, що для стабілізації системи недостатньо тільки структурної в'язкості і міцності. Цілковито необхідно також, щоб за умови випадкового розриву адсорбційного шару він міг швидко відновлюватись завдяки своїй легкій рухливості.

Таким чином, надмірно висока міцність структури у адсорбційному шарі спричиняє зниження його рухливості та здатності відновлюватись, в результаті чого стабілізуюча дія зменшується внаслідок утворення крихких розривів. Водночас, пружні та механічно міцні адсорбційно-сольватні шари чинять опір руйнівним факторам.

Структурно-механічний принцип стабілізації систем застосовується при виготовленні стійких жироводних емульсій.

Використання хітина та хітозану для створення природних полімерів, представляє цікаве технологічне завдання. Багатофункціональний компонент завдяки полімерному складу може впливати на реологічні властивості емульсійних систем.

Для дослідження обрано модельні системи до складу яких включено тваринний жир, білок, вода та хітозан.

На першому етапі вивчали вплив підготовчих операцій, спосіб внесення та кількість хітозану на розчинність полімера за різних умов. В модельних зразках були досліджені реологічні властивості водних розчинів хітозану методом побудови та аналізу отриманих кривих течіння. Встановлено, що оптимальним є внесення хітозану у воду при температурі 80 °С з перемішуванням протягом 10-25 хв. Вказані режими дозволили отримати однорідний розчин хітозану, що використовувався в подальших дослідженнях.

Аналіз реологічних кривих (рис. 1) свідчить, що водні розчини близькі до ньютонівських, особливо при низьких концентраціях (наприклад 2 %), а також при незначних напругах зсуву, що виникають в системі, при руйнуванні. При зростанні концентрації вище 3 % відмічено зростання в'язкості розчинів, а за характером графіків можна висловити припущення, що система набуває псевдопластичних властивостей.

Аналізуючи отримані залежності за відомими підходами її можна апроксимувати двома дотичними прямими, які будуть відповідати різній ефективній в'язкості системи. Так на одержаних реограмах при малих навантаженнях зсуву ( $0 < P < P_r$ ) відбувається повільна течія, для якої характерні лінійні зміни швидкості зсуву від напруження зсуву з незначним нахилом. Цей стан відповідає найбільшій в'язкості полімерної системи. Такий стан течії пояснюється тим, що при малих



значеннях швидкості течії розірвані зв'язки між частинками системи встигають відновитись і течія відбувається при повністю незруйнованій структурі матеріалу.

Подальше збільшення навантаження зсуву до значень ( $P \geq P_r$ ) призводить до поступового руйнування утвореної структури полімерного розчину і реологічна структура поступово виходить на іншу пряму лінію, яка характеризується мінімальною в'язкістю ( $\eta_m$ ) та має повністю зруйновану структуру.

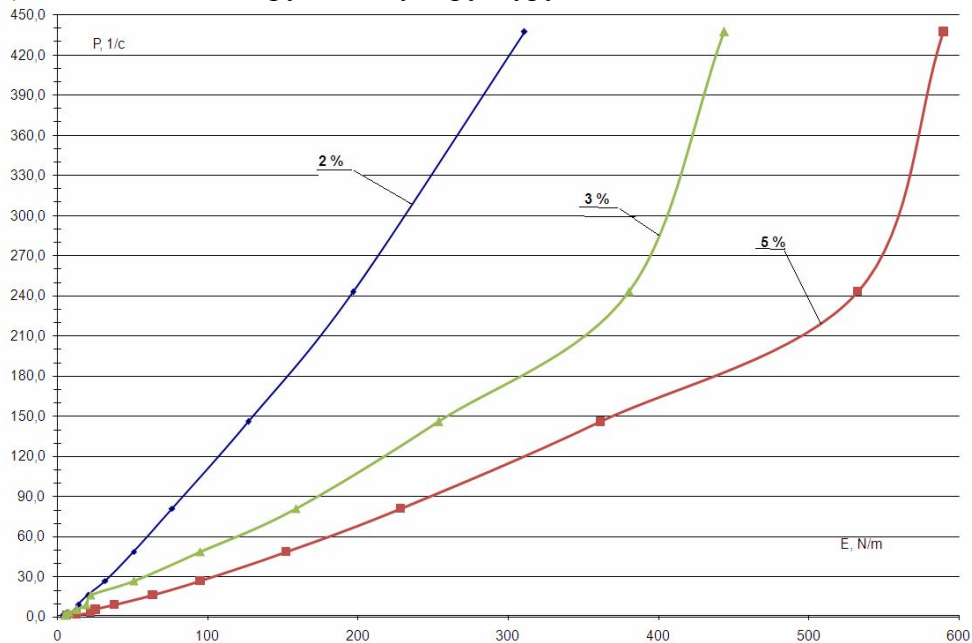


Рис. 1. Реологічні криві течіння водних розчинів хітозану

В подальшому вивчали вплив водних розчинів хітозану на стійкість та реологічні властивості модельної системи, що складаються з білку тваринного, жиру, води у співвідношенні 1:30:30. В модель вказаного складу вносили хітозан у кількості 2, 3, 5 %.

Дослідженнями показника стійкості встановлено, що отримані зразки емульсії є стійкими, не відмічено руйнування емульсії під впливом центрифугування при  $1500 \text{ c}^{-1}$  протягом 10 хв. та термічного удару при  $100 \text{ }^\circ\text{C}$  протягом 1 хв.

Таким чином, за результатами проведених досліджень можна зробити висновок, що водні розчини хітозану сприяють підвищенню стійкості модельної емульсійної системи, що може бути використано у технології виробництва емульсійних харчових продуктів.

### Література

1. Каленик Т.К. Структурно-механические характеристики майонезов с комплексом биологически-активных веществ/ Т.К. Каленик, Е.В. Масленникова, А.Г. Вершинина // Масложировая промышленность, 2009. – №6. – с. 16-17.
2. Ключникова Л.В. Многокомпонентные системы в производстве майонезов и соусов / Л.В. Ключникова // Масложировая промышленность, 2005. – №2. – с. 34-35.
3. Бахмач В. Дослідження реологічних властивостей харчових гідроколоїдів / Бахмач В. // Вісник НТУ ХП. Збірник наукових праць. – Харків: НТУ «ХП», 2009 - № 4 - с. 78-80.

**УДК 664.31**

**А. Т. Лялик**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

### **СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СИРУ ЗБАГАЧЕНОГО ОМЕГА – 3 ЖИРНИМИ КИСЛОТАМИ**

**A.T. Lialyk**

#### **MODERN TECHNOLOGIES PRODUCTION OF CHEESE ENRICHED WITH OMEGA - 3 FATTY ACIDS**

На сьогодні існує близько 2000 різновидів сиру, які відрізняються споживчими властивостями, складом та технологіями виробництва, яким би не був сир, плавленим, сичуговим, м'яким, твердим, з цвіллю або іншими добавками, його користь для людського організму очевидна і значна.

За останні роки зростає попит на сири з яскраво вираженими присмаками та асортимент сирів з найрізноманітнішими компонентами. Зростає популярність не тільки на тверді сири, але й на м'які, сиркові пасти та плавлені сирки. На сьогоднішній день у світі не існує єдиної класифікації сирів, саме тому в різних країнах виготовляються сири однакових найменувань, але за різною технологією, і, навпаки, найменування відрізняються, а технологія ідентична. Хоча в Україні є Національний стандарт України, де в розділі «Номенклатура молочної продукції» у переліку молочних продуктів визначені такі його види: сир твердий, напівтвердий, м'який, підплавлений, плавлений і кисломолочний. Нещодавно на ринку з'явився різновид данського сиру Фета. Він відрізняється додаванням до його складу натуральної рослинної олії. Також норвезький сир Оліфеста з додаванням оливкової олії. Новинками на сучасного ринку стали й вершкові сири з додаванням натуральних наповнювачів – м'ясних, рибних та рослинних. (шинки, креветок, лосося, маринованого огірка, різноманітної зелені, грибів, горіхів, оливок, в'ялених помідорів). Такі сири розміщуються в стаканчиках або ж в полімерних пакетах, поліпропіленових контейнерах. Поживна цінність сиру зумовлена високою концентрацією білків і жирів, наявністю незамінних амінокислот, вітамінів А, В1, В2, В12, С, D, Е, РР, мінеральних речовин солей кальцію і фосфору, також у сирі знаходяться цинк, йод, селен, залізо, мідь, калій необхідні для здорового розвитку організму людини. Природний білок сиру складається з 20 амінокислот, зокрема 8 незамінних, яких не може синтезувати організм людини. Корисні властивості сиру зумовлені також і тим, що білки у його складі засвоюються швидше й краще, ніж білки з натурального молока, оскільки при приготуванні сиру вони розщеплюються.

Сучасні технології дозволяють збагатити різновиди сирів Омега – 3 та Омега – 6 жирними кислотами, як містяться не тільки в риб'ячому жирі, але й в рослинних жирах.

Аналіз ряду літературних джерел свідчить, що підвищення рівня Омега – 3 жирних кислот у деякі види сирів проводиться різними ефективними методами. Одні з цих методів є технологічними і полягають у безпосередньому внесенні до молочної продукції корисних для організму Омега – 3 жирних кислот у вигляді добавок насіння льону або лляної олії, риб'ячого жиру. Лляна олія за своєю біологічною цінністю знаходиться на першому місці серед харчових рослинних масел. У її склад входять вітаміни А, Е, К, F, групи В, калій, магній, цинк, лецитин, клітковина. Лляна олія джерело поліненасичених жирних кислот Омега – 3 (44 – 61%). У лляній олії Омега – 3 жирних кислот в два рази більше, ніж у риб'ячому жирі. Саме високий вміст Омега – 3 допомагає нормалізувати обмінні процеси в організмі, знизити в'язкість крові і рівень холестерину. Тому оптимальним вважається питання збагачення сиру Омега - 3 поліненасиченими жирними кислотами за рахунок додавання на певному технологічному етапі його створення лляної олії, яка частково замінить молочний жир. Для вирішення даного завдання стоїть пошук засобів, які б дозволили складовим лляної олії, а саме альфа-ліноленовій кислоті створити однорідну структуру в складі молочної суміші, яка в подальшому має скласти основу сиру. При використанні даної технології можна отримати продукт високої харчової та біологічної цінності. Використання лляної олії у технології виробництва сиру практично не розкрито питання, що робить дану тему досить актуальною.

УДК 637.54

<sup>1</sup>Т.Н. Маевская канд. техн. наук, <sup>2</sup>Л.В. Пешук докт. с.-х. наук, проф.,

<sup>2</sup>И.С. Лысенко

<sup>1</sup>Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

<sup>2</sup>Национальный университет пищевых технологий, Украина

## ТРАНСГЛУТАМИНАЗА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОМЫТОГО КУРИНОГО ФАРША

T.N. Maievska Ph.D., L.V. Peshuk Dr., Prof., I.S. Lysenko

### TRANSGLUTAMINASE IN CHICKEN SURIMI TECHNOLOGY

Биотехнологическое структурирование белковых продуктов основывается на участии тирозиназ, лакказ, пероксидаз, сульфидрильных оксидаз и транsgлутаминаз в cross-links процессах. Современные тенденции в мясной, молочной и ]рыбоперерабатывающей отраслях свидетельствуют о высоком потенциале использования микробной транsgлутаминазы (ЕС 2.3.2.13). Этот фермент катализирует формирование межмолекулярных ковалентных связей между свободными аминокгруппами (свободных, либо из боковых цепей) лизина и гамма-карбоксамидными группами глутамина [1].

Перспективным является применение данного энзима в технологии промытого фарша (сурими) из отечественного сырья – мяса цыплят-бройлеров механической обвалки, а также кур-несушек и родительского стада после примышленного использования. Как известно, положительное влияние микробной транsgлутаминазы в первую очередь отмечается на реологических свойствах указанной категории продуктов [2].

Таким образом, целью представленных исследований являлось изучение влияния внесенной в сурими микробной транsgлутаминазы на сдвиговую прочность гелей из мяса птицы.

В качестве основного сырья для промывки принята смесь мяса механической обвалки цыплят-бройлеров (50 %) и мяса ручной обвалки кур-несушек после производственного использования (50 %). Мясо, полученное от кур-несушек, предварительно измельчали на волчке. Смесь фарша промывали электрохимически активированным раствором хлорида натрия. Электролиз жидкости проводили в мембранном электролизере с керамической мембраной АП-1. Полученные пульпы центрифугировали. Сурими разделяли на две части. Первую направляли на термообработку (контроль), а во вторую вносили 0,01 % транsgлутаминазы (опыт) Activa® GS (Ajinomotofoods Europe SAS, Hamburg Branch). Все образцы промытого фарша термостатировали для получения гелей. Подготовленные образцы исследовали с использованием пенетрометра Ulab 3-31 М. Измерения величины пенетрации гелей использовали для расчета величины предельного напряжения сдвига по формуле (1) [3]:

$$\theta = \kappa \cdot m \cdot h^{-2} \quad (1)$$

где  $\theta$  – предельное напряжение сдвига, Па;  $m$  – масса конуса со штангой и дополнительным грузом, кг;  $\kappa$  – константа измерительного конуса (для принятого конуса с углом при вершине  $2\alpha=60^\circ$   $\kappa= 2,1$  Н/кг);  $h$ – глубина погружения конуса за принятую экспозицию, м.

Модуль упругости 2 рода (модуль сдвига) в Па определяли по формуле (2) [4]:

$$G = K_{\alpha} \frac{(P_K - P_0) \sqrt{l^2 + r^2}}{2l^2(h_K - r)}, \quad (2)$$

где  $P_0, P_K$  – силы сопротивления внедрению индентора, соответственно в начале и конце деформирования, Н;  $h_K$  – глубина погружения индентора, соответствующая величине  $P_K$ , м;  $l$  – высота конуса, м;  $r$  – радиус основания конуса, м;  $K_{\alpha}$  – поправка, зависящая от угла конуса при его вершине.

Анализ результатов исследований (рис.1) позволил установить, что внесение фермента во всех случаях повышает способность гелей необратимо деформироваться под действием внешних сил без нарушения сплошности. Сдвиговая прочность для гелей сувари не имеет значительных отличий, вероятнее всего, через короткую продолжительность термообработки, в течение которой не успевают достаточным образом сформироваться изопептидные связи. Для гелей камабоко в результате действия протеолитических ферментов для контрольного образца наблюдается уменьшение предельного напряжения сдвига, в отличие от геля с трансглутаминазой.

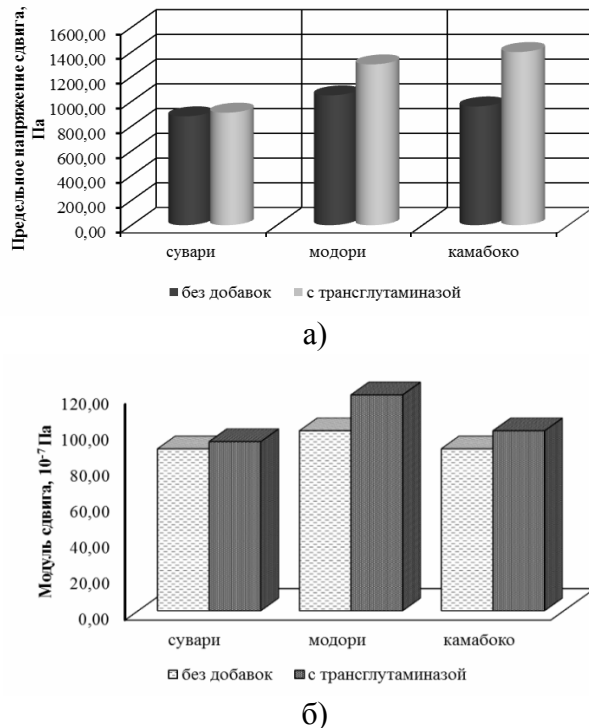


Рис.1 Влияние микробной трансглутаминазы на реологические показатели гелей из куриного мяса: а) предельное напряжение сдвига б) модуль сдвига

Анализ модулей сдвига гелей свидетельствует, что гели модори имеют более высокие значения показателя в случае использования трансглутаминазы. Это подтверждает высокую степень катализа, в последние чего повышается стойкость полученные из них структурированных продуктов к механическим воздействиям.

### Литература

1. Kieliszek M. Microbial transglutaminase and its application in the food industry. A review / M. Kieliszek, A. Misiewicz // *Folia microbiologica*. – 2014. – Vol. 59, Is. 3. – P. 241–250.
2. Effect of enzymatic modification on chicken surimi / Stangierski J., Rezler R., Baranowska H. M. [et al.] // *Czech Journal of Food Sciences*. – 2012. – Vol. 30, Is. 5. – P. 404-411.
3. ГОСТ 30469 – 95 Мясопродукты. Методы определения пенетрации конусом и игольчатым индентором. – К.:Госстандарт Украины, 2001. – с.12.
4. Пирогов А.Н. Инженерная реология : уч. пособие / А.Н. Пирогов, Д.В. Доня. – Кемерово : КТИПП, 2004. – С. 74.
5. Cortez-Vega W. R. Nutritional quality evaluation of surimi and kamaboko obtained from mechanically separated chicken meat / Cortez-Vega W. R., Pizato S., Prentice C. // *Nutrition & Food Science*. – 2014. – Vol. 44, Is. 6. – P. 483-491.

**УДК 664.0**

**М.О. Максименко, С.І. Усатюк, канд. техн. наук, доц.**  
Національний університет харчових технологій, Україна

## **ЕЛЕКТРОННИЙ ЯЗИК – АНАЛІТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОДУКТІВ**

**M.O. Maksymenko, S.I. Usatyuk, Ph. D., Assoc. Prof.**

### **ELECTRONIC TONGUE - ANALYTICAL TOOL TO IDENTIFY THE CHARACTERISTICS OF PRODUCTS**

В даний час споживачі приділяють велику увагу характеристикам харчових продуктів, таких як запах, смак і зовнішній вигляд. Це мотивує вчених наслідувати людські почуття, використовуючи пристрої, відомі як мультисенсорні системи. Однією з таких систем є «електронний язик».

Електронний язик являє собою аналітичну систему, що моделює роботу органів смаку людини за рахунок системи сенсорів і новітніх методів обробки сигналів. Він складається з чотирьох різних хімічних сенсорів, що реагують на той або інший смак. Технічно це реалізовано за допомогою спеціального мікрочіпа з мільйонами дрібних каналів, призначених для відбору молекул строго певного розміру. У цьому чіпі молекули хроматографічно поділяються на «солодкі», «кислі», «гіркі» і «солоні» і подаються на відповідні наносенсори, які змінюють електричний опір у залежності від кількості молекул.

Комбінація сигналів наносенсорів утворює електронний «відбиток» смаку, який для зручності класифікації являє собою область точок на графіку. Присутність солодкого компонента зміщує точку до верхньої лівої області діаграми, кислої - до верхньої правої, гіркої і солоної – до нижньої частини графіка. Таку діаграму можна записати на жорсткий диск комп'ютера і порівнювати з іншими при проведенні подальших досліджень.

Можливості розпізнавання смаку за допомогою електронного язика вчені показали на прикладі мінеральної води, фруктових соків і лимонаду, молока і молочнокислих продуктів, кави, вина, мізо (японська паста з сої), sake, а також рослинних олій. Електронний дегустатор успішно розрізнив близько 30 видів різних грузинських та італійських мінеральних вод, більше 30 типів соків і 15 сортів кави комерційних марок, відрізняв ідентичні за хімічним складом природну мінеральну воду від її підробки. Вдалося вирішити і більш складне завдання - розпізнати три різні сорти рослинної олії. Крім того, електронний язик використовувався для аналізу м'яса, риби, овочів і фруктів, у тому числі цибулі, томатів і т.п. Існує безліч інших способів застосування електронного язика для аналізу продуктів харчування.

Результати вимірювань, отримані за допомогою електронного язика, добре корелюють як з результатами хімічного аналізу продуктів, так і з результатами оцінки смаку цих продуктів панеллю дегустаторів. Але у електронного дегустатора є одна перевага - його неможливо підкупити, він не підвладний суб'єктивному впливу обставин, самопочуттю, настрою. Наприклад, такий "простий" параметр як кислотність вин, обумовлена хімічним аналізом, погано співвідноситься з кислотністю, яка сприймається людиною. Електронний язик здатний визначити як загальну кислотність (хімічний аналіз), так і кислотність як смакову оцінку, яка зазвичай визначається дегустаторами. Таким чином, мультисенсорні системи можуть бути деякою проміжною ланкою між хімічним аналізом і смаковим сприйняттям людини.

Крім кількісного визначення неорганічних речовин у розчині, електронний язик

можна використовувати для вимірювання вмісту різних органічних речовин таких як: одноатомні спирти, органічні кислоти, альдегіди, ефіри, феноли та поліфеноли, алкалоїди і т.д. За допомогою електронного язика можна також вимірювати концентрацію різних речовин, що визначають смак, таких речовин як хінін, лейцин, кофеїн (гіркий), хлористий натрій (солоний), молочна, лимонна та інші кислоти (кислий), аспартам, ацесульфам калію, деякі полісахариди і амінокислоти (солодкий, гірко-солодкий), глютамат натрію (юмамі).

Першою мультисенсорною системою типу «електронний язик» був сенсор смаку, запропонований японськими ученими з Університету Кюсю на початку 1990-х років. Ця система містила вісім потенціометричних сенсорів з ліпідними мембранами на полівінілхлоридній матриці, що володіли перехресною чутливістю до речовин з різним смаком. З метою мініатюризації сенсорної системи були сконструйовані тонкоплівкові сенсори на основі тих же чутливих матеріалів, але реалізуючи інший принцип детектування сигналу.

Електронний язик на основі потенціометричних сенсорів, у тому числі і з неорганічними мембранами, розроблений і активно досліджується вже понад 10 років у Лабораторії хімічних сенсорів Санкт-Петербурзького державного університету. Відзначимо, що автори цієї роботи спільно з італійськими колегами з університету «Тор Вергата» (Рим) вперше запропонували і сам термін «електронний язик» стосовно системам перехресно-чутливих сенсорів з обробкою даних методами розпізнавання образів. Для виготовлення сенсорів використовується широке коло мембранних матеріалів.

Вченими Київського національного університету імені Тараса Шевченка (Україна) спільно з інститутом INSA, Ліон (Франція) розроблено фотоелектричний сенсор («електронний язик»), що може використовуватися для детектування різних речовин у повітрі, продуктах харчування, рідинах тощо. Робота сенсору базується на використанні гетероструктур, основою яких є кремнієва пластина. Під дією світла сенсор генерує електричний сигнал, параметри якого дуже чутливі до хімічного складу речовин, що аналізуються.

Існує проект електронного язика, заснований на іншому принципі дії. Британські дослідники з University of Warwick розробили пристрій, здатний розпізнавати чотири основні смаки: кислий, солодкий, солоний і гіркий.

На відміну від інших подібних приладів, новий язик не має хімічних мембран і взагалі жодної подоби смакових рецепторів людини - в ньому використані фізичні, а не електричні або хімічні особливості речовин, мова створює звукові хвилі, що перетинають поверхню крихитного кристала, і слухає «відповідь» рідини. При цьому рідини з різними смаками мають характерний звуковий «підпис».

Застосування мультисенсорної системи типу «Електронний язик» при аналізі сировини, напівфабрикатів, кінцевих продуктів, харчових добавок є перспективним напрямком у харчовій промисловості та може використовуватись для розпізнавання, ідентифікації, класифікації і контролю якості продуктів.

#### **Література**

1. Winquist F., Wide P., Lundstrom I. // Anal. Chim. Acta. 1997. V. 357. P. 21.
2. Легин А.В., Рудницкая А.М., Селезнев Б.Л., Власов Ю.Г. // Сенсор. 2002. Т. 1. С. 8.
3. Vlasov Yu., Seleznev B., Ivanov A., Rudnitskaya A., Legin A. // Proc. of 5th Italian Conf. Sensors and Microsystems. Lecce, Italy, 2000. P. 57.
4. Legin A., Rudnitskaya A., Seleznev B., Vlasov Yu., Velikzhanin V. Artificial Chemical Sensing: Olfaction and the Electronic Nose (ISOEN 2001). V. 15. The Electrochemical Society Inc., 2001. P. 114.

**УДК 664**

**О.О. Мінчинський, Н.І. Ковальова, Н.М. Романченко**  
Національний університет харчових технологій, Україна

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПНЕВМОЗАХВАТІВ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ УКЛАДАННЯ ПЛЯШОК**

**A.A. Minchynskyu, N.I. Kovaleva, N.M. Romanchenko**  
**INVESTIGATION AIR-TAKEOVERS DEVICES FOR STACKING OF BOTTLES**

Продуктивність та кінематичні характеристики руху робочих органів сучасних укладальників обмежуються умовами збереження продукції та товарного вигляду упаковки. Слабким місцем в конструкціях укладальників пляшок в ящики є захватні елементи, які безпосередньо контактують з упаковками. Це пов'язано з тим, що пляшки фіксуються пневмозахватами за допомогою деформації гнучкої гумової або поліуретанової оболонки. В спеціальній літературі крім технічних характеристик, опису принципу роботи та спрощених методів підбору, іншої інформації зв'язаної з пневмо-захватними патронами для пляшок нема. Це ускладнює роботу проєктантів і примушує їх приймати підвищені значення параметрів пневмозахватів, що впливає на масово-інерційні характеристики та енерговитрати проєктуємої конструкції.

З метою визначення раціональних режимів експлуатації пневмозахватних патронів були проведені експериментальні дослідження їх роботи, при умові дотримання поєднань кінематичних та пневмохарактеристик, при яких не буде биття скляних пляшок або погіршення зовнішнього товарного виду.

При проведенні експериментів визначалися величини деформацій гнучкої оболонки для різних типів пневмопатронів (рис. 1) в залежності від ваги пляшки та тиску в пневмосистемі, а також площа контакту оболонки з горловиною пляшки. При цьому використовувалися найбільш вживаемі в пивобезалкогольній галузі пляшки.



Рис. 1 Захватні пневмоелементи укладальників пляшок

Поставлені задачі розв'язувалися дослідним шляхом на спеціально створених лабораторних пристроях. Для зменшення кількості дослідів та якості обробки результатів, використовувалися методи планування активного експерименту, а результати представлялися у вигляді таблиць, графіків і поліноміальних рівнянь.

При експериментальних дослідженнях використовувалися також різні типи пляшок а і відповідно їх горловин.

В таблиці 1 представлена частка результатів дослідів, а саме поліноміальні залежності між площею контакту (S) оболонки з горловиною пляшки і тиском (p) в пневмосистемі, де  $R^2$  - оцінка точності апроксимації. Рівняння з таблиці можна використовувати для визначення зусиль утримання пляшок:

$$F_{\text{упр.}} = f_2 \cdot S \cdot p \quad (1)$$

де  $f_2$  - коефіцієнт тертя між гнучкою оболонкою та горловиною пляшки (наприклад, пара тертя "скло-поліуритан").

Для визначення оптимальних поєднань між тиском, зусиллями утримання, вагою пляшки та довговічністю гнучкої оболонки, додатково визначалися повздовжні та поперечні деформації оболонки.

Таблиця 1

Тип горловини пляшки	Форма гнучкої оболонки захвата	
	Оболонка циліндрична	Оболонка конічна
1	$S = 153,2p + 32,133$ $R^2 = 0,9144$	$S = 174,57p - 88$ $R^2 = 0,90$
2	$S = 159,866p + 59,2$ $R^2 = 0,9515$	$S = 171,2p - 105,87$ $R^2 = 0,90$
3	$S = 149,832p + 289,6$ $R^2 = 0,9413$	$S = 177,66p - 23,467$ $R^2 = 0,76$
4	$S = 132, p + 156$ $R^2 = 0,9209$	$S = 197,31p + 113,6$ $R^2 = 0,8248$

Частка результатів даних дослідів показана на рис. 2, у вигляді графіка, а характер деформації фіксованої в пневмопатроні оболонки на рис. 3.

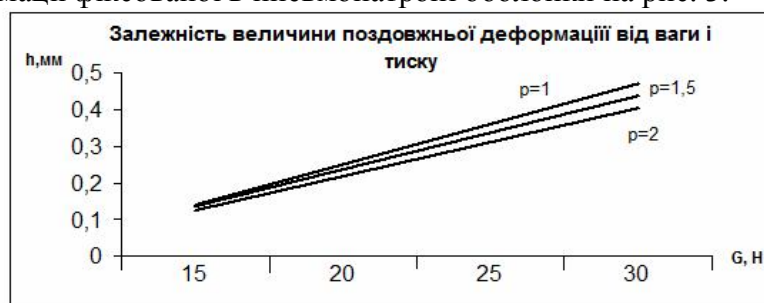


Рис. 2 . Залежність деформації оболонки від ваги пляшки для різного тиску в пневмосистемі

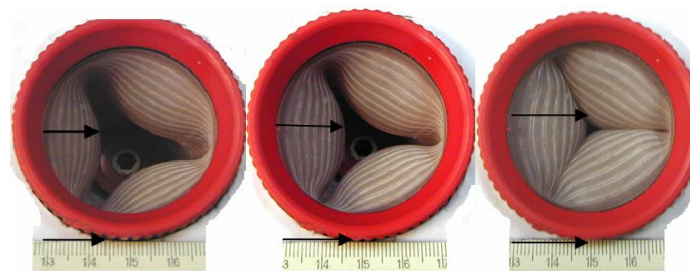


Рис. 3. Форма деформації циліндричної оболонки при різному тиску

Наведені дослідження дозволили: визначити умови надійного утримання пляшки пневмозахватом; експериментально визначити залежність між силою утримання пляшки та тиском в системі, оцінити вплив на силу утримання пляшки умов тертя, форми гнучкої оболонки та наявності в ній додаткових елементів (ребер, виступів та ін.), конструкції захватного патрону, форми горловини пляшки та наявності кришки.

Отримані результати експериментальних досліджень планується використовувати для розробки методик розрахунку сучасних високопродуктивних укладальних пристроїв, а також при модернізації подібних типів машин.



УДК 664.292

Г.С. Пастух, О.В. Грабовська, докт. техн. наук, проф., Т.О. Галатенко, А.М. Бабій, А.С. Добридюк

Національний університет харчових технологій, Україна

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ УМОВ ОТРИМАННЯ ПЕКТИНУ З КОМБІНОВАНОЇ СИРОВИНИ**

H.S. Pastukh, O.V. Hrabovska, Dr., Prof., T.O. Galatenko, A.M. Babiy, A.S. Dobrydnyuk

### **RESEARCH OF TECHNOLOGICAL CONDITIONS OF PECTIN FROM COMBINED RAW**

З урахуванням розширення асортименту пектиновмісних харчових виробів на світовому продовольчому ринку, окрім високо- і низькоетерифікованих пектинів, промисловістю виробляються комбіновані пектини в основному з суміші яблучних та цитрусових вичавок. Комбіновані пектини – це пектини, що отримують шляхом гідролізу суміші різної вторинної сировини. За драглеутворюючими властивостями вони займають проміжне положення між класичними яблучними і класичними цитрусовими пектинами. В'язкі властивості яблучних пектинів доповнюються високою еластичністю пектинів цитрусових [2]. Є також літературні дані відносно дослідження комбінованих пектинів з цитрусових шкірок та кошиків соняшника [3].

Для нашої країни перспективною сировиною для отримання комбінованого пектину є картопляна мезга, яблучні вичавки.

Мета нашої роботи полягала у дослідженні технологічних параметрів вилучення та фізико-хімічних властивостей пектину з комбінованої сировини – картопляної мезги та цитрусових шкурок.

Дослідження проводились за наступною методикою: для гідролізу брали суміш подрібненої за допомогою лабораторного млина картопляної мезги, висушеної при температурі 60°C, та подрібнених цитрусових шкурок, висушених при кімнатній температурі. У різних серіях дослідів відсоткове співвідношення картопляної мезги (КМ) та шкурок цитрусових (ЦШ) складає відповідно 50:50, 60:40, 70:30, 80:20. У зв'язку з тим, що вміст протопектину в цитрусовій сировині досить високий, а кількість картопляної мезги у суміші більша, ніж цитрусових, тому і гідроліз проводили при різних значеннях рН, температури та тривалості процесу, а саме: першу серію дослідів – за оптимальних параметрів вилучення картопляного пектину [1], другу – за оптимальних параметрів отримання цитрусового пектину [2]. Усі дослідні зразки піддавали попередньому обробленню ферментними препаратами целюлолітичної дії за умов: температура 50°C, рН 5,5-6,0, тривалість процесу 180 хвилин.

Одним із важливих чинників, що впливає на вихід та властивості пектинових речовин є рН. Для дослідження впливу рН на вихід пектину було проведено серію дослідів при співвідношенні сировини 60:40, рН 1,0; 1,3; 1,6 та 2,0, за гідромодуля 1:10, температури 75°C та тривалості 70 хв. Параметри гідролізу-екстрагування задавались відповідно до оптимальних параметрів отримання картопляного пектину [1].

Як видно з рисунка 1, найбільший вихід спиртоосаджуваного пектину при нижчих значеннях рН, а саме – при рН 1,0, 1,3 вихід відповідно становив 15 та 15,34 % до маси сухих речовин. Дещо менший вихід при рН 1,6 – 11,82 %. А рН 2,0 є не ефективним для гідролізу як картопляної, так і цитрусової сировини, оскільки потрібні більш жорсткі умови гідролізу. Також слід підкреслити, що коагуляти у перших трьох зразках достатньо міцні, на відміну від останнього, де осаджений пектин був в основному у

вигляді дрібних пластівців.

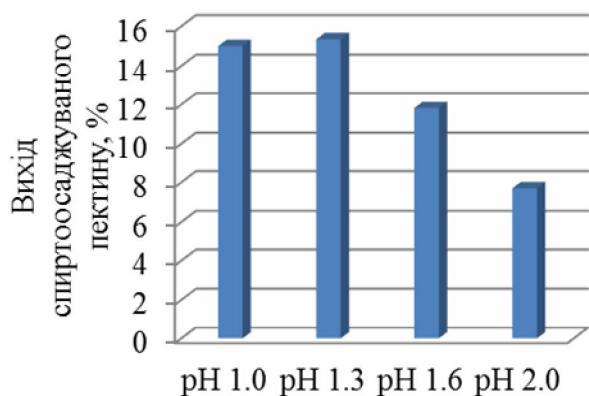


Рис.1. Вихід пектину з комбінованої сировини залежності від рН процесу

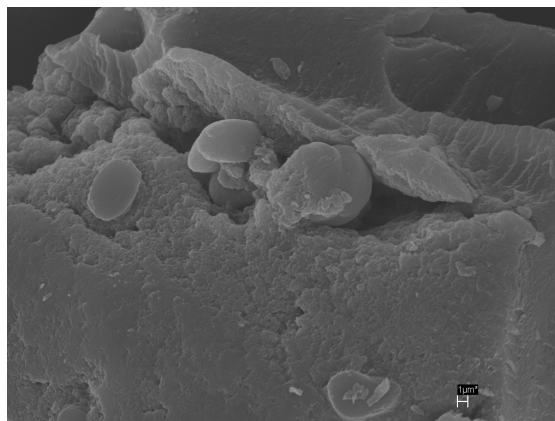


Рис.2. Електронна скануюча мікрофотографія комбінованого пектину (50:50)

Згідно літературних даних, в клітинах шкурок цитрусових переважає нерозчинний протопектин [3], тому кислотний гідроліз проводять при підвищеній температурі, оскільки з підвищенням температури зростає швидкість гідролізу.

З метою вивчення впливу підвищення температури на вихід пектину та фізико-хімічні властивості проведено серію дослідів при температурі 90°C. Співвідношення КМ:ЦШ 50:50, 60:40, 70:30, рН в межах 1,3, тривалість процесу 30 хв. Найбільший вихід спиртоосаджуваного пектину та найкраща драглеутворююча здатність спостерігалась при співвідношенні сировини 50:50, а з подальшим збільшенням у суміші вмісту картопляної мезги, вихід зменшувався, що можна пояснити зменшенням кількості цитрусової сировини у гідролізній суміші, вміст пектинових речовин у якій високий, а також частковою деструкцією картопляного пектину за високої температури. Відповідно і вміст чистого пектину (уронідна складова) у пектиновому порошку зменшується. Зменшення вмісту уронідної складової відбувається за рахунок часткового гідролізу крохмалю, продукти розкладання якого осаджуються спиртом. На знімку комбінованого пектину (рис.2) чітко видно зерна крохмалю.

Таким чином, в залежності від регулювання параметрів гідролізу і комбінування різної сировини, ми можемо отримати пектин із заданими властивостями.

### **Література**

1. Hrabovska, O. Potato pectin: extract methods, physical and chemical properties and structural features / Olena Hrabovska, Hanna Pastukh, Veronika Moiseeva, Volodymyr Miroshnyk // Ukrainian Food Journal. – 2015. – V. 4, I. 1. – p.7-13. –ISSN 2313-5891 (Online). ISSN 2304-974X (Print).. – 306.
2. Донченко, Л.В., Фирсов Г.Г. Пектин: основные свойства, производство и применение. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 276 с.
3. Лакеу М.Й. Разработка технологии комбинированных пектинов из растительного сырья Эфиопии. к.т.н.: 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодо-овощной продукции и виноградарства / Лакеу Мелку Йемиямер – Краснодар, 2001 – 175 с.

УДК 577.122.2

<sup>1</sup>Л.А. Сторож, <sup>2</sup>А.С. Скапцов канд.фіз.-мат.наук, доц., <sup>1</sup>В.Г. Юкало докт.біол.наук, проф.

<sup>1</sup>Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

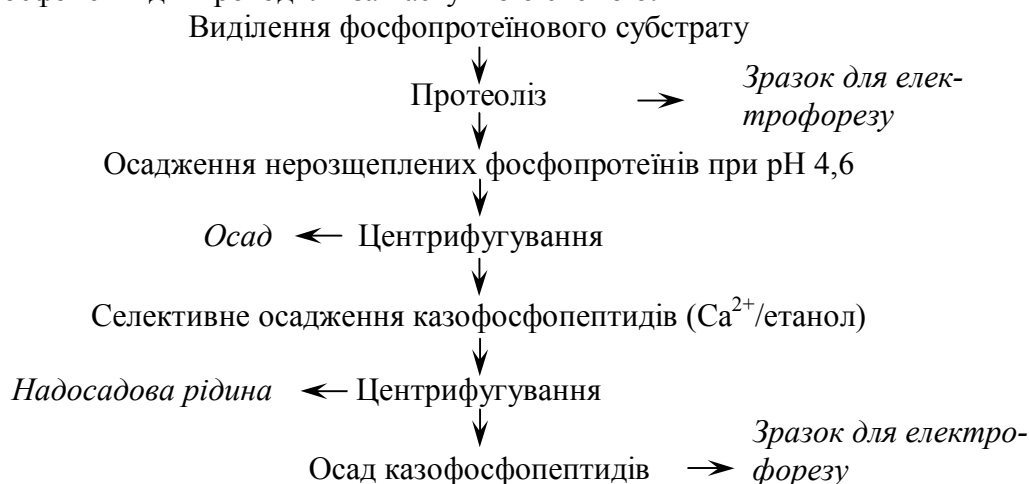
<sup>2</sup>Могильовський державний університет продовольства, Білорусь

## ЕЛЕКТРОФОРЕТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕСУ ВИДІЛЕННЯ КАЗОФОСФОПЕПТИДІВ

L.A. Storozh, A.S. Skaptsov Ph.D., Assoc. Prof., V.G. Yukalo, Dr., Prof.

### ELECTROPHORETIC CHARACTERISTICS OF CASEIN PHOSPHOPEPTIDES OBTAINING PROCESS

Серед пептидів, отриманих з фосфопротеїнів молока, особливої уваги заслуговують фосфопептиди. Відомо, що казофосфопептиди утворюються у шлунково-кишковому тракті людини і сприяють засвоєнню іонів двовалентних металів ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$  та ін.), оскільки здатні доставляти їх у розчинному стані до активних і пасивних транспортних систем кишечника. Така властивість фосфопептидів може бути покладена в основу розробки біологічно активних інгредієнтів, отриманих шляхом обмеженого протеолізу фосфопротеїнів. Зважаючи на різну специфічність протеолітичних ферментних препаратів, які на сьогодні використовуються для виробництва протеїнових гідролізатів, при їх дії на фосфопротеїни молока можуть утворюватися фосфопептиди різної молекулярної маси з неоднаковим ступенем фосфорилування, що в результаті, очевидно, відображається на ефективності їх біологічної дії. Для перевірки цього припущення і виявлення можливих відмінностей нами було проведено електрофоретичний аналіз проміжних гідролізатів та препаратів казофосфопептидів, отриманих у результаті протеолізу фосфопротеїнових субстратів за дії ферментних препаратів рослинного (папаїн), тваринного (панкреатин, трипсин, хімотрипсин) та мікробіологічного (нейтральна протеаза) походження. Виділення казофосфопептидів проводили за наступною схемою:



Отримані гідролізати та препарати казофосфопептидів аналізували методом електрофорезу на пластинах однорідного поліакриламідного гелю в лужній системі. Результати електрофоретичного розділення показали суттєві відмінності між складом гідролізатів та казофосфопептидів, отриманих за дії різних ферментних препаратів, що вказує на необхідність підбору останніх з метою отримання біологічно активних фосфопептидів, подібних до тих, які утворюються в умовах нормального травлення фосфопротеїнів молока і володіють мінералзв'язуючими властивостями.

661.722-047.27

**І. М. Сугак**

Національний університет харчових технологій, Україна

## **ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЕТИЛОВОГО СПИРТУ**

**I.M. Sugak**

### **IDENTIFICATION ETHANOL**

Ідентифікація товарів є важливою дією при оцінці якості та встановлення їх відповідності еталоном або вимогам, які передбачаються в нормативній або іншій документації. Вона відіграє велике значення при виявленні фальсифікації товарів та допомагає з'ясувати приналежність товарів відповідним групам.

Засоби, нормативні документи, які регламентують показники якості, товаросупровідні документи та власне маркування дозволяють ототожнити найменування представленого товару з найменуванням, що вказано у маркуванні та/чи товаросупровідній документації (асортиментна ідентифікація), а також вимогам, встановленим у НД (якісна ід-я). З метою ідентифікації використовуються лише органолептичні та фізико-хімічні показники, що характеризують товар. Вони є найбільш доступними, але в той же час і найбільш значущими. Ідентифікація дає змогу з'ясувати та ліквідувати неякісну та невідповідну продукцію на шляху до споживача.

Етиловий спирт, що є безбарвною прозорою рідиною з характерним запахом і пекучим смаком, є кінцевим продуктом процесу бродіння. Саме його вмістом визначається призначення будь-якого алкогольного напою. Емпірична формула спирту –  $C_2H_5OH$ . Він добре змішується з водою в будь-яких співвідношеннях, має температуру кипіння  $78,3^{\circ}C$ , замерзання –  $-117^{\circ}C$ , гігроскопічний.

За УКТ ЗЕД, у товарній позиції 2207 класифікуються спирт етиловий не денатурований, з концентрацією спирту 80 об.% або більше, спирт етиловий та інші спиртові дистиляти та спиртні напої, одержані шляхом перегонки, денатуровані, будь-якої концентрації. [17].

Не денатурований етиловий спирт з концентрацією спирту менше 80 об. % та інші спиртові дистиляти та спиртні напої, одержані шляхом перегонки (якщо не денатуровані) класифікуються у товарній позиції 2208 за УКТЗЕД.

У відповідності з поясненнями до товарної позиції 2207 УКТЗЕД - етиловий спирт та інші спиртові дистиляти та спиртні напої, одержані шляхом перегонки, денатуровані, є спиртами, змішаними з іншими речовинами, що роблять їх непридатними для питва, але не перешкоджають їхньому використанню для промислових цілей. Використовувані денатуруючі добавки змінюються в різних країнах відповідно до національного законодавства. Ці добавки включають деревний лігроїн, метиловий спирт, ацетон, піридин, ароматичні вуглеводні (бензол і т.д.), барвники.

Не денатуровані спирти (етиловий спирт і спирти-ректифікати без смакових добавок), які, на противагу спиртовим напоям, характеризуються відсутністю побічних компонентів, які надають їм смаку чи аромату, за умови, що концентрація спирту в них менше 80 об. %, класифікуються у товарній позиції 2208 незалежно від того, призначені вони для споживання людиною чи для промислових цілей.

Для ідентифікації спирту етилового з метою його подальшої класифікації за УКТ ЗЕД, необхідним є визначення наступних показників та характеристик:

- показники об'ємної частки етилового спирту;
- масової концентрації альдегідів;
- масової концентрації вищих спиртів;

- масової концентрації естерів;
- об'ємної частки метилового спирту;
- наявності та масова частка денатуруючих добавок, барвників.

Якість спирту етилового-сирцю повинна відповідати вимогам діючого ДСТУ 5042:2008 [3], який поширюється на спирт етиловий сирець вироблений перегонкою спиртової бражки із сільськогосподарської сировини (цукро- та крохмалевмісної) і використовують як сировину для виробництва спирту етилового ректифікованого [4].

Якість спирту етилового ректифікованого повинна відповідати вимогам діючого ДСТУ 4221: 2003, який виробляють із різних видів зерна, картоплі, цукрового буряка, цукру-сирцю, меляси та іншої цукро- і крохмалевмісної харчової сировини (за винятком плодово-ягідної), та одержують його у процесі брагоректифікації спиртової бражки або ректифікації спирту етилового - сирцю, а також головної фракції етилового спирту, яку одержують під час виробництва спирту з харчової сировини.

ДСТУ 3099-95 поширюється на спирт етиловий ректифікований із меляси, високоякісний і призначений до застосування в лікєро-горілчаному виробництві. [5]

Якість спирту етилового ректифікованого технічного повинна відповідати вимогам діючого ГОСТ, який виробляють із нехарчової рослинної сировини. Продукт марки «Екстра» призначений для використання у якості розчинника та для інших цілей. Технічний етиловий ректифікований спирт вищого та першого сортів використовується у якості сировини для отримання хімічних продуктів. [6]

Якість спирту етилового технічного повинна відповідати вимогам ТУ У 18.510-99

У 18.511-99 «Спирт етиловий денатурований (спирт технічний). Технічні умови» поширюються на спирт етиловий денатурований (спирт технічний), який використовується як сировина під час виробництва косметичних засобів, екстракту хмелю, засобів побутової хімії, а також як розчинник та екстрагент у хімічній промисловості, як паливо.

Методи випробувань регламентовані в ДСТУ 4181 «Спирт етиловий ректифікований і спирт етиловий - сирець. Правила приймання і методи випробування». Положення цього стандарту застосовують усі суб'єкти підприємницької діяльності, що діють в Україні, незалежно від форм власності та організаційно-правових форм господарювання, які виконують роботи в означеній сфері.

Результати досліджень оформлюють у вигляді висновку за встановленою формою і використовують для подальшого нарахування митних платежів.

### **Література**

1. ДСТУ 5042:2008 «Спирт етиловий сирець. Технічні умови».
2. ДСТУ 4221: 2003 «Спирт етиловий ректифікований. Технічні умови»
3. ДСТУ 3099-95 «Спирт етиловий ректифікований із меляси високоякісний. Технічні умови».
4. ГОСТ 18300-87. «Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия».
5. Друге видання Пояснень до Української класифікації товарів зовнішньоекономічної діяльності (Пояснення до УКТЗЕД) підготовлене Державною митною службою України з метою забезпечення єдиного тлумачення термінів, використовуваних в Українській класифікації товарів зовнішньоекономічної діяльності (УКТЗЕД), т.1.

УДК 665.32.06:577.15

**А. О. Черства, А. В. Ластовецька, Т. Т. Носенко, канд. біол. наук, доц.**  
Національний університет харчових технологій, Україна

## **ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ РІПАКА ФЕРМЕНТНИМИ ПРЕПАРАТАМИ НА ВИХІД ПРЕСОВОЇ ОЛІЇ**

**A. O. Cherstva, A. V. Lastovetska, T. T. Nosenko, Ph. D, Assoc. Prof.**  
**EFFECT OF ENZYME TREATMENT OF RAPESEED ON PRESS OIL YEILD**

Переробка рослинної сировини створює додаткове джерело отримання білків, жирів і тому залишається актуальною для забезпечення повноцінного харчування населення. Традиційно олію вилучають з олійної сировини пресовим або екстракційним методами. Основну увагу приділяють пресовій олії з точки зору екологічної безпечності.

Метою дослідження є збільшення виходу олії з насіння олійних культур завдяки використанню ферментних препаратів перед процесом пресування та оцінка якості готової продукції.

Відомі дослідження використання ферментних препаратів в технологіях отримання рослинних олій та їхньої рафінації. Огляд літератури свідчить про те, що питання підбору ферментів, олійної сировини, а також особливостей технологій вилучення олії є відкритими і потребують подальших досліджень. Використання ферментів дає можливість отримати високоякісні продукти та зменшити їх виробничу собівартість. Тому ензимні технології привертають увагу багатьох науковців різних галузей промисловості і залишаються об'єктом досліджень.

У даній роботі здійснювали обробку ріпакового насіння ферментними препаратами целюлолітичної та пектинолітичної активностей. Обрано гідромодуль 1:1.2 та концентрацію ферменту, яка становить 2% до маси насіння. Ферментативну обробку проводили протягом 3 годин за температури 42 °С з наступною інактивацією ферментної активності. Висушували за температури 100 °С в сушильній шафі до вологості 9-10%. Зразки пресували на пресі за температури 85 °С. Виконали порівняльний аналіз кількості отриманої олії та значення кислотного і пероксидного чисел.

Ферментний препарат (суміш)	Вихід олії у %, в перерахунку на суху речовину	Кислотне число олії, мг КОН/г	Пероксидне число олії, ммоль/кг ½ О
Бета-глюканаза, целюлаза	44,1	1,1±0,2	0,37±0,2
Пектиназа, целюлаза	45,1	0,8±0,2	0,32±0,1
-	39,8	1,2±0,3	0,42±0,2

Досліджено показники якості отриманої олії. Встановлено, що ферментативна обробка сировини збільшує вихід пресової олії у порівнянні з контрольним зразком, а також покращує якість готового продукту, зменшуючи значення кислотного та перексидного чисел. Отримані дані наведено в таблиці.

### **Література.**

1. Enzyme-aided cold pressing of flaxseed (*Linum usitatissimum* L.): Enhancement in yield, quality and phenolics of the oil/ F. Anwar, Z. Zreen, B. Sultana, A. Jamil// *grasas y aceites*, 64 (5), octubre-diciembre, 463-471, 2013, issn: 0017-3495, doi: 10.3989/gya.132212

**УДК 664.66.022.39**

**О. Б. Шидловська, канд. техн. наук, доц., І. М. Медвідь, Н. В. Баляс**

Національний університет харчових технологій, Україна

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СОЄВИХ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН У  
ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБА**

**O.V. Shydlovska, Ph. D., Assoc. Prof., I.M. Medvid, N.V. Balias**

**PROSPECTS OF USING SOY DIETARY FIBER IN BREAD TECHNOLOGY**

Хліб - один з основних продуктів харчування людини. Найбільшим попитом серед населення користується хліб з пшеничного борошна, який містить мало харчових волокон – цінних компонентів їжі. З метою збагачення хліба харчовими волокнами використовують висівки, фруктові та овочеві порошки, концентрати харчових волокон, борошно круп'яних культур, препарати модифікованої целюлози. Пошук джерел харчових волокон не зупиняється [1]. Харчові волокна, додані в продукти харчування, посилюють синтез вітамінів В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР і фолієвої кислоти кишковими бактеріями, прискорюють час проходження їжі по травному тракті, стимулюють моторику кишечника сприятливо впливаючи на його мікрофлору, в результаті чого збільшується частка корисних лактобацил і стрептококів. Особливої уваги заслуговують соєві харчові волокна, які мають високу абсорбційну здатність. Вони представляють собою полісахаридний комплекс клітковини, геміцелюлози та мінеральних речовин. Соєві харчові волокна отримують з клітинних стінок знежирених сім'ядолей соєвих бобів. У своєму складі вони містять 67,7% харчових волокон, з яких 61,5% відносяться до нерозчинних, 6,2% - до розчинних та 20% білків (протеїну).

Соєва клітковина має високі гідрофільні властивості і здатна зв'язувати 8-10 г води/ 1г. Так як, волокна клітковини мають капілярну структуру, утримання води проводиться не тільки їх поверхнею, а й всередині капілярних каналів, в результаті чого волога рівномірно розподіляється і міцно утримується в утвореному тривимірному каркасі, покращуючи структуру готового продукту. Оскільки рідина транспортується в серцевину волокон целюлози по капілярах, консистенція не піддається негативному впливу, що забезпечує стабільність якості продукту. Завдяки високій водоутримуючій та жирозв'язуючій здатності соєву клітковину доцільно додавати в м'ясні вироби, хліб та борошняні кондитерські вироби.

Враховуючи технологічні властивості соєвої клітковини можна стверджувати про доцільність її застосування в технології хліба. Завдяки високій водоутримуючій здатності соєвих харчових волокон, використання їх в технології хліба дозволить збільшити вихід та покращити якісні показники готового виробу.

З огляду на наведені дані, можна стверджувати, що соєва клітковина не тільки є перспективною сировиною для збагачення хліба баластними речовинами, а й забезпечуватиме покращення як технологічних, так і якісних показників хлібобулочних виробів.

**Література**

1. Дробот, В.И. Использование картофельной клетчатки в технологии хлебобулочных изделий/ В.И. Дробот, А.Н. Грищенко// Хранительна наука, техника и технологии 2013: Научни трудове на УХТ, 18-19 октомври 2013. – Пловдив, 2013. – Т. LX. – С. 105-108.
2. Белокурова, Е.В. Влияние свекловичных пищевых волокон на качество полуфабрикатов мучных кулинарных изделий для предприятий быстрого питания/ Е.В.Белокурова// Хлебопродукты. — 2013. - №1. – С.40-41.

УДК 66

**О.Ю. Шинкарук, М.Д.Кухтин, док. вет.наук, проф.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **СТАБІЛІЗАЦІЯ ЕНЗИМІВ У МИЙНИХ ЗАСОБАХ**

**O. Y. Shynkaruk, M.D. Kukhtyn Dr., Prof.**

### **STABILIZATION OF ENZYMES IN DETERGENTS**

На молокопереробних підприємствах органічні забруднення складаються, переважно, з білків, які є поживним середовищем для розвитку мікроорганізмів. Неправильне і недостатнє проведення процесу миття призводить до накопичення частинок, у яких розвиваються мікроорганізми, які формують біоплівку, що негативно впливає на безпеку молочної сировини та готової продукції. Таким чином, використання мийних засобів на основі протеолітичних ензимів для санітарної обробки технологічного устаткування, сприяє значному підвищенні їх мийних властивостей і руйнує міжклітинний полісахаридно-пептидний матрикс, адже ензими – це біологічні каталізатори білкової природи, які гідролізують білкові компоненти до розчинних пептидів [2, 3, 4].

Такі засоби біорозкладаються, не мають негативного впливу на навколишнє середовище.

При додаванні ензимів до мийного засобу необхідно враховувати нестабільність їх розведених водних розчинів при зберіганні, негативну дію високих і низьких значень рН, дезінфікуючих речовин, інтервал температур, при якому ензими проявляють свою ефективність, а також сумісність доданих компонентів [7].

Ензими володіють відносно високою стабільністю до лугів – рН 10-11 од., але втрачають свою активність при збільшенні температури вище 60-65°C [5, 6].

Деякі компоненти мийного засобу також можуть негативно впливати на ензими. Для його активності необхідно, щоб первинна структура навколо активного центру не порушувалася, тобто потрібно уникати використання речовин, які вступають у хімічні реакції з амінокислотами. Прикладами таких речовин можуть бути формальдегіди, сильні окисники і відновники, іони важких металів [8, 10].

Згідно літературних даних, для забезпечення оптимальної стабільності при зберіганні у рідкому мийному засобі повинні бути присутні невеликі кількості кальцію. Зазвичай, необхідна кількість кальцію становить від 100 до 500 ppm (частин на мільйон), однак, це залежить від складу засобу і встановлюється експериментальним шляхом. Заповнювачі типу триполіфосфат натрію, NTA, EDTA, карбонат натрію, метасилікат натрію, які сильно зв'язують кальцій, зменшують стабільність ензимів [11, 12].

Такі сполуки, як формиати, ацетати, гліцин, глутамінат, можуть надавати стабілізуючий ефект на ензими при використанні в концентраціях 1-5%. Сюди можна віднести формиат натрію та ацетат кальцію. Спирти (такі як етанол) і гліколі (наприклад, поліпропіленгліколь) часто володіють стабілізуючим впливом на ензими при їх використанні в концентраціях від 5 до 20%. Дуже високих концентрацій спиртів або інших органічних розчинників слід уникати, так як вони можуть викликати випадання ензиму в осад.

Також при складанні композиції мийного засобу необхідно мати на увазі, що вміст води більше 30-55% може призвести до помітного зменшення стабільності ензиму і до його мікробіологічного забруднення.

Ці вимоги накладають обмеження не тільки на кінцевий склад мийного засобу та



умови зберігання, але і на умови приготування: ензим необхідно додавати по можливості на останній стадії процесу виготовлення.

Стабілізатор ензиму, так і менш сумісні з ензимом препарати, перед додаванням ензиму повинні бути добре перемішані. Попереднє перемішування з простими спиртами чи неполярними розчинниками може викликати осадження ензиму [1, 8, 9, 11].

Згідно проаналізованих літературних джерел, для стабілізації протеази також використовують гліколеву кислоту, борну кислоту, сульфат магнію тощо [8].

Нами встановлено, що найоптимальнішу протеолітичну активність ензим Savinase проявляє при стабілізації її бурою від 0,2 до 0,6 %, хлоридом кальцію – від 0,05 до 0,3% та поліпропіленгліколем – від 2 до 4%.

Отже, для досягнення оптимальної дії ензиму і його стабільності у рідкому мийному засобі, необхідно ретельно підбирати склад його компонентів і строго дотримуватися технології приготування.

### **Література**

1. Грачева, И. М. Технология ферментных препаратов [Текст] / И. М. Грачева, А.Ю. Кривова. – 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во «Элевар», 2000. – 512 с.
2. Кухтин, М.Д. Сучасні погляди на санітарну обробку технологічного устаткування в харчовій промисловості / М.Д. Кухтин, Ю.Б. Перкій, В.І. Семанюк // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – Львів. – 2012. – Т. 14, № 3 (53). – Ч. 3. – С. 302–307.
3. Кухтин, М.Д. Формування мікробних біоплівки на поверхнях різних матеріалів мікроорганізмами, які виділені з технологічного устаткування / М.Д. Кухтин, Ю.Б. Перкій, Н.В. Крушельницька // Ветеринарна біотехнологія. – Ніжин: ПП Лисенко М.М., 2013. – № 22. – С. 292–297.
4. Мікробіологія молока та молочних продуктів [Текст]: підручник / [В. Г. Скибіцький, В. В. Власенко, І. Г. Власенко та ін.] – Вінниця: Едельвейс, 2008. – 412 с.
5. Міщиряк, В.Г. Сучасні гігієнічні вимоги до миття та дезінфекції на харчових підприємствах [Текст] / В.Г.Міщиряк. – Донецьк, 2012. – 32 с.
6. Мосолов, В.В. Протеолитические ферменты [Текст] / В.В. Мосолов – М.: Наука, 1971. – 404 с.
7. Ушакова, В.Н. Мойка и дезинфекция. Пищевая промышленность, торговля, общественное питание [Текст] / В.Н.Ушакова. – СПб.: Профессия, 2009. – С.50.
8. Чешкова, А.В. Ферменты и технологии для текстиля, моющих средств, кожи, меха [Текст] / А.В. Чешков // Учеб.пособие для вузов. – И.: ГОУВПО ИГХТУ, 2007. – 282 с.
9. Mozhaev V. V. Engineering stability of enzymes in systems with organic solvents. In: Ballesteros A, Plou FJ, Iborra JL, Halling PJ, editors. Stability and stabilization of biocatalysts Progress in biotechnology, vol. 15. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier Science B.V.; 1998.p.
10. The use of enzymes in detergents. – Режим доступу: <http://www1.lsbu.ac.uk/water/enztech/detergent.html>
11. Novel enzyme-based detergents: An Indian perspective. – Режим доступу: <http://www.iisc.ernet.in/~currsci/dec25/articles14.htm>
12. Enzymes in Detergents. – Режим доступу: <https://ru.scribd.com/doc/11523933/Enzymes-in-Detergents#scribd>

УДК 641.51/.54

**С. С. Шкабура, О. С. Кобець, О. В. Арпуль, канд. техн. наук, доц., В. Ф. Доценко, докт. техн. наук., проф.**

Національний університет харчових технологій, Україна)

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ПІНОУТВОРЮЮЧУ ЗДАТНІСТЬ БІЛКА**

**S.S. Shkabura, O.S. Kobets, , O.V. Arpul, Ph.D., Assoc. Prof., V.F. Dotsenko, Dr., Prof.  
STUDY OF SURFACTANTS ON ABILITY BLOWING PROTEIN**

Серед борошняної кондитерської продукції вагоме місце посідають вироби з кексового тіста, привабливі споживні властивості яких зумовлюють постійний попит на них населення. Виробництво вітчизняних кондитерських виробів за останні роки демонструє стійку динаміку зростання, що аналітики пов'язують зі збільшенням їх споживання [1].

У виробництві кексового напівфабрикату існує ряд проблемних питань, а саме підвищення якості та споживної цінності, розширення асортименту цієї продукції, інтенсифікація технологічного процесу тощо. Основними технологічними чинниками, що ускладнюють формування належної піноподібної структури кексового напівфабрикату є нестабільні властивості основної сировини, довготривалість процесу збивання, необхідність мінімального механічного впливу на тісто під час його замішування та формування.

У харчових технологіях важливе значення мають функціональні властивості білків. Під функціональними властивостями мають на увазі властивості, які визначають їх зміни при переробленні у харчові продукти та забезпечують певну структуру, технологічні і споживчі властивості.

До найбільш важливих функціональних властивостей білків належать: водозв'язувальна та жирозв'язувальна здатність, структуроутворювальна (піноутворювальна та драглеутворювальна) здатність, здатність забезпечувати адгезійні та реологічні властивості, здатність до прядіння та текстурування. Вони залежать від таких фізико-хімічних характеристик білків, як розчинність, поверхнева активність, амфотерні властивості, оптична активність. Окремо слід розглядати функціональні властивості, які зумовлюють фізіологічну здатність білків (радіопротекторні властивості).

Піноутворювальна властивість білків характеризується показниками піноутворювальної здатності – це об'єм піни, віднесений до маси білка, і стабільністю піни – це час, необхідний для руйнування половини об'єму піни. Ці показники залежать від фракційного складу і будови білків, від рН середовища, концентрації білка, присутності ліпідів, сахарози, харчових волокон.

Температура, за якої збивають яйцепродукти, також впливає на їх збитість. З підвищенням температури яєчно-цукрової суміші в інтервалі від 10 до 50°C її піноутворювальна здатність підвищується в 2 рази [2]. Оптимальною температурою меланжу, за якої його збивають холодним способом, вважається (10...20)°C [2], а для кращого піноутворення яєчного білка рекомендується його охолодження до температури (3...5)°C. Стосовно складових частин яйця, слід зазначити, що яєчний білок є одним з кращих піноутворювачів, який традиційно використовується в кондитерському виробництві. Значне піноутворення яєчних білків зумовлено присутністю овоглобуліну, а здатність стабілізувати збиту піну належить овомукоїду та овомуцину. Яєчний альбумін складає основну частку (69,7%) яєчного білка, а яєчний

глобулін – близько 7% від усіх білків яйця. Вважається, що саме останній відповідає за піноутворювальну властивість яєчних продуктів.

Піноутворювальна здатність зменшується від присутності жирів, які вносяться з жовтком, або інших піногасників, тобто речовин, які мають вищу поверхневу активність. Також вона залежить від концентрації піноутворювача (оптимально від 1 % до 3,75 %). Цукор збільшує піноутворення. При підвищенні температури зростає в'язкість рідкої фази і збивання покращується.

Оскільки формування властивостей кексового напівфабрикату відбувається, в першу чергу, на стадії одержання яєчно-цукрової піни, то найбільш ефективним шляхом регулювання технологічних параметрів отримання і стабілізації пінної системи тіста є застосування харчових добавок піноутворювальної та стабілізуючої дії.

Однією з умов утворення стабільної пінної структури є необхідність зниження поверхневого натягу рідини, яке досягається введенням у тісто поверхнево-активних речовин (ПАР). Ці речовини часто виявляють суміжні технологічні функції піноутворювачів, стабілізаторів та емульгаторів і знаходять використання в технологіях різних збивних мас.

На сьогоднішній день існує широкий асортимент емульгаторів, призначених для виробництва харчових продуктів, але з них у виробництві бісквітної продукції застосовується не більше однієї п'ятої. Найчастіше застосовують неіоногенні ПАР - гліцериди жирних кислот та їх ефіри, моно-і дігліцериди жирних кислот, ефіри полігліцерину і жирних кислот та їх суміші, які створюють гомогенну емульсію тіста, так як їх використання посилює емульгуючі властивості природних емульгаторів жовтка яєць.

При приготуванні яєчно-білкової емульсії, як піноутворювачі та стабілізатори пінної структури використовували ПАР неіоногенної дії - суміш емульгаторів «Grindsted Cake» (Данія), пастоподібний емульгатор «COLCO» (Швеція) та «ОВАЛЕТ СУПЕР» (Швеція).

Було проведено визначення піноутворюючої здатності яєчного білка та стійкості піни з додаванням вищезазначених ПАР у різних кількостях. Найкращі результати отримано при внесенні 1% суміші емульгаторів «Grindsted Cake» і визначено, що піноутворююча здатність підвищується на 29,1%, а стійкість піни на 26 %, і становлять відповідно 385 % та 92 % у порівнянні з контролем 275% та 73%.

Менш позитивні результати при збиванні дає пастоподібний емульгатор «Colco» та «Овалет супер».

Отже, всю різноманітність добавок, що використовуються у технологіях кексових виробів, за хімічним походженням і функціональними властивостями можна умовно поділити наступним чином: білковмісна сировина тваринного та рослинного походження; вуглеводовмісна сировина; поверхнево-активні речовини неіоногенної дії (ПАР) та суміші на їх основі.

Визначено, що для поліпшення технологічних, структурно-механічних й органолептичних властивостей кексового напівфабрикату та інтенсифікації процесу збивання можливе використання емульгаторів, в тому числі і «Grindsted Cake».

### **Література**

1. Дорохович А. Формування структури комбінованих кондитерських виробів на всіх етапах технологічного процесу / А. Дорохович, В. Оболкіна // Харчова і переробна промисловість. – 2005. – №2. – С. 20-22.

2. Рудавська Г. Б. Молочні та яєчні товари: підручник / Г. Б. Рудавська, Є. В. Тищенко – К.: Книга, 2004. – 392 с.

УДК 557.112. 083

<sup>1</sup>А. В. Юкало, <sup>1</sup>І. П. Семенина, <sup>1</sup>М. І. Шевчишин, <sup>2</sup>В. М. Цап канд. техн. наук, доц.,  
<sup>1</sup>В. Г. Юкало докт. біол. наук, проф.

<sup>1</sup>Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

<sup>2</sup>Могильовський державний університет продовольства, Білорусь

## ФРАКЦІОНУВАННЯ ПРОТЕЇНІВ КАЗЕЇНОВОГО КОМПЛЕКСУ НА АНІОНООБМІННИКАХ

A.V. Iukalo, I.P. Semenyina, M. I. Shevchyshyn, V. M. Tsap, Ph. D., Assoc. Prof., V.G. Yukalo, Dr., Prof.

### FRACTIONATION OF CASEIN COMPLEX PROTEINS BY ANION-EXCHANGERS

Використання казеїнових фракцій пов'язано з регуляцією фізико-хімічних і реологічних властивостей білкових систем, з проблемою гуманізації заміників жіночого молока, а також отриманням біологічно активних пептидів. В останні роки показано, що казеїнові фракції є попередниками декількох десятків біоактивних пептидів, що позитивно впливають на різні фізіологічні системи організму. Виділення індивідуальних казеїнів базується на відмінностях у їх властивостях, оскільки вони характеризуються близькими значеннями молекулярної маси. У зв'язку з цим перспективним може бути препаративний варіанти іонообмінної хроматографії на аніонообмінниках.

Метою нашої роботи було препаративне фракціонування казеїнів на сучасних аніонообмінниках без використання заборонених у харчових технологіях реактивів. Як аніонообмінниками було використано мікрогранульовану DEAE – целюлозу ("Reanal", Угорщина), DEAE – сефадекс А-25 ("Pharmacia", Швеція) і тоуорепал DEAE 650М (Тоуо сода, Японія). За основу була взята модифікована методика колонкової іонообмінної хроматографії загального казеїну на DEAE целюлозі описана Девісом і Лоу. Типовий результат розділення казеїнів показано на рис. 1.

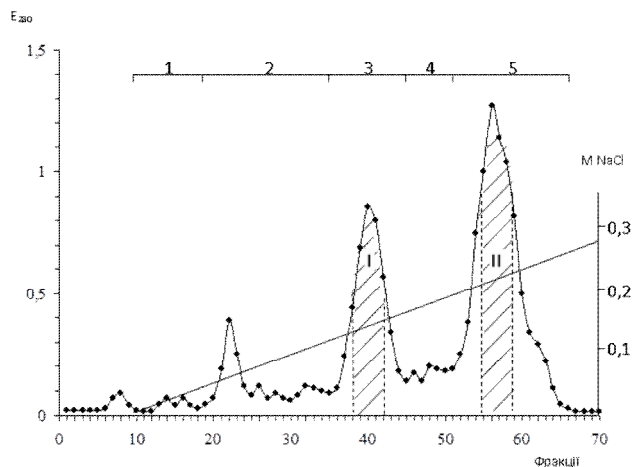


Рис. Хроматограма загального казеїну, отримана на DEAE-целюлозі. Лініями зверху позначені фракції, які відбирали для визначення казеїнових фракцій. Заштриховані ділянки використовували для

При розробці препаративного варіанту були внесені наступні зміни у хроматографічній системі: замінено токсичні денатуруючі агенти, колонкову хроматографію замінено на бетч-процедуру, лінійний градієнт іонної сили замінено на ступінчатий.

В результаті проведених досліджень доведено можливість використання препаративного варіанту іонообмінної хроматографії на слабких іанообмінниках для виділення основних казеїнових фракцій, а також встановлено переваги і недоліки різних аніонообмінників.

УДК 658.562:664+615.372.07

<sup>1</sup>В.О. Ярута, канд. техн. наук, доц., <sup>2</sup>В.М. Бондаренко, канд. мед. наук

<sup>1</sup>Харківська державна академія культури, Україна

<sup>2</sup>Мале науково-виробниче медичне підприємство «Екомікробіолог» ТОВ, Україна

## ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ПРОБІОТИКІВ

V.O. Yaruta, PhD., Assoc. Prof., V.M. Bondarenko, PhD.

### EVALUATION OF PROBIOTICS QUALITY

В наш час, понад 90 % людей потерпає від дисбактеріозу кишківника. Для його попередження та лікування застосовують пробіотики різних типів, серед яких поширеними є біологічні, харчові або дієтичні добавки та лікарські препарати з вмістом живих культур мікроорганізмів. Вочевидь, що прогнозований результат можна отримати лише від використання якісних засобів, фактичний склад яких відповідає заявленому виробником.

Експрес оцінювання якості найбільш поширених пробіотиків виконувалось мікробіологічним методом за кількісним вмістом мікроорганізмів у випадково вибраних зразках. Для знаходження аеробних та факультативно-анаеробних бактерій (бацилл, лактобацилл, ентеробактерій, лактококів, ентерококів, стрептококів, стафілококів, синегнійних і кишкових паличок, шигел, сальмонел, псевдомонад та ін.), а також плісняви та грибів одна крапля кожного зразка, розведеного 1:10 у стерильному фізіологічному розчині, засівалась, за способом Гулда, на кров'яний агар (з 5 % стерильної крові людини), жовтково-сольовий агар Чистовича (з 6,5 % NaCl), ентерокок-агар (з трифенілтетразолхлоридом та азидом натрію), SS-агар, лактобак-агар, а також агари Сабуро (з левоміцитином та рифампіцином), Плоскір'єва та Ендо. Для виявлення анаеробних біфідобактерій та лактобацилл біоматеріал засівався, по 1 мл з розведень  $10^{-5}$ ,  $10^{-7}$ ,  $10^{-8}$ ,  $10^{-9}$ , у напіврідке стерильне тіогліколеве середовище, розлите у пробірки по 10 мл. Засіви мікроорганізмів інкубувались у термостаті при 37°C до 5 днів зі щоденним візуальним контролем. З матеріалів колоній робились мазки для мікроскопії з наступним фарбуванням за Грамом. Колонії бактерій відсівались на сектори кров'яного агару, а колонії мікроміцет – на сектори агару Сабуро для отримання чистих культур та подальшої ідентифікації мікроорганізмів за загальноприйнятими методами мікробіологічних досліджень (вивчення культуральних, морфологічних, тінкторіальних та біохімічних властивостей). Кількісний облік бактерій виконувався за номограмою до способу Гулда за кількістю колоній на секторах: А, I, II, III – з перерахунком у кількість колонієутворюючих одиниць на 1 г продукту (КОЕ/г). За відсутністю селективних середовищ для виявлення пропіоновокісних та оцтовокісних бактерій їх вміст не перевірявся.

Серед пробіотиків перевірялись: закваска суха бактеріальна «Сімбілакт VIVO» (мікробіологічний склад: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium adolescentis*, *Bifidobacterium animalis*, *Propionibacterium freudenreichii*, *Acetobacter aceti*), вироблена ТОВ «ВІВО-АКТИВ», Україна; закваски «Біфідокомплекс» (мікробіологічний склад: *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve*, *Bifidobacterium adolescentis*, *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*) та «Симбіотик» (мікробіологічний склад: *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* subsp. *rhamnosus*, *Lactobacillus plantarum*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve*, *Bifidobacterium adolescentis*, *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*, *Propionibacterium freudenreichii*), вироблені центром розвитку та дослідження біохімії «ВІОСЕМ srl», Італія, при дистрибуції та споживчому маркуванні ТОВ «ГУД ФУД»,

Україна; добавка дієтична «Мультипробіотик «Симбітер» ацидофільний концентрований» (мікробіологічний склад: лактобацили та лактококи, не менше ніж  $6,0 \times 10^{10}$  КУО/г, біфідобактерії, не менше ніж  $1,0 \times 10^{10}$  КУО/г, пропіоновокислі бактерії, не менше ніж  $3,0 \times 10^{10}$  КУО/г, оцтовокислі бактерії, не менше ніж  $1,0 \times 10^6$  КУО/г), вироблена НВК «О.Д. Пролісок», Україна; дієтична добавка «Хілак лакто» в капсулах (мікробіологічний склад: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Bifidobacterium lactis*, *Bifidobacterium breve*, *Bacillus coagulans*, *Streptococcus thermophilus*, сумарною кількістю не менше ніж  $1,5 \times 10^9$  КУО/г), вироблена «Сігмар Італія С.п.А.», Італія, імпортована ТОВ «Гева Україна», Україна; дієтична добавка, симбіотик «DermaPRO» (мікробіологічний склад: *Lactobacillus rhamnosus* GG, не менше ніж  $1,5 \times 10^9$  КУО/г), вироблена «Probiotal S.p.A.», Італія для «Delta Medical Promotions AG», Швейцарія; селективний пробіотик, комбінований мікробний препарат «Lacium» (4 місяці після закінчення терміну придатності, мікробіологічний склад: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus salivarius*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium lactis*, *Enterococcus faecium*, сумарною кількістю не менше ніж  $1,0 \times 10^9$  КУО/г), вироблений «Winclove Bio Industries B.V.», Нідерланди, на замовлення ТОВ «УНІВЕРСАЛЬНЕ АГЕНТСТВО «ПРО-ФАРМА», Україна; лікарський засіб «Біфідумбактерин-Біофарма» (мікробіологічний склад: *Bifidobacterium bifidum* № 1, не менше ніж  $1 \times 10^7$  КУО/г), вироблений ПАТ «БІОФАРМА», Україна; та лікарський препарат «Ентерол 250» в капсулах (мікробіологічний склад: *Saccharomyces boulardii*, 250 мг), вироблений підприємством «БІОКОДЕКС», Франція.

Результати проведених аналізів встановили, що закваска суха бактеріальна «Сімбілакт VIVO» містила: *Lactococcus* sp. в кількості  $1 \times 10^5$  КУО/г, *Enterococcus faecium* в кількості  $5 \times 10^7$  КУО/г, *Enterococcus faecalis* в кількості  $5 \times 10^5$  КУО/г, *Bifidobacterium* sp. в кількості  $1,2 \times 10^{10}$  КУО/г; закваска «Біфідокомплекс» містила: *Lactococcus* sp. в кількості  $1 \times 10^6$  КУО/г, *Streptococcus salivarius* в кількості  $4 \times 10^8$  КУО/г, *Shizosaccharomyces* sp. в кількості  $2 \times 10^2$  КУО/г, неідентифіковані Грам (+) палички, що не утворюють кисломолочного згустку; закваска «Симбіотик» містила: *Lactobacillus* sp. в кількості  $1 \times 10^9$  КУО/г, *Streptococcus salivarius* в кількості  $2 \times 10^8$  КУО/г, *Shizosaccharomyces* sp. в кількості  $2 \times 10^2$  КУО/г, неідентифіковані Грам (+) палички, що не утворюють кисломолочного згустку; добавка дієтична «Мультипробіотик «Симбітер» ацидофільний концентрований» містила: *Lactobacillus* sp. в кількості  $5 \times 10^7$  КУО/г, *Lactococcus* sp. в кількості  $2 \times 10^{10}$  КУО/г, *Streptococcus salivarius* в кількості  $5 \times 10^7$  КУО/г; дієтична добавка «Хілак лакто» містила: *Lactobacillus* sp. в кількості  $5 \times 10^6$  КУО/г, *Lactococcus* sp. в кількості  $5 \times 10^6$  КУО/г, *Bifidobacterium* sp. в кількості  $1,1 \times 10^9$  КУО/г, *Enterococcus faecium* в кількості  $5 \times 10^6$  КУО/г, *Enterococcus faecalis* в кількості  $1 \times 10^3$  КУО/г; дієтична добавка, симбіотик «DermaPRO» містила: *Lactobacillus rhamnosus* в кількості  $1 \times 10^3$  КУО/г, *Micrococcus luteus* в кількості  $1 \times 10^3$  КУО/г; селективний пробіотик, комбінований мікробний препарат «Lacium» містив: *Lactobacillus* sp. в кількості  $5 \times 10^7$  КУО/г, *Enterococcus faecium* в кількості  $3 \times 10^8$  КУО/г, *Streptococcus salivarius* в кількості  $1 \times 10^8$  КУО/г, *Bifidobacterium* sp. в кількості  $1 \times 10^7$  КУО/г; лікарський засіб «Біфідумбактерин-Біофарма» містив: *Bifidobacterium* sp. в кількості  $5 \times 10^6$  КУО/г; лікарський препарат «Ентерол 250» містив: *Saccharomyces* sp. в кількості  $2 \times 10^8$  КУО/г. Проведені дослідження свідчать, що видовий склад мікроорганізмів або їх кількість 6 з 6 зразків заквасок і дієтичних добавок та 1 з 3 зразків лікарських засобів не відповідає заявленому виробником. Вміст зразків може відхилятися від заявленого з-за порушень технології або рецептури виготовлення пробіотиків, а також з-за порушень умов транспортування, збереження або реалізації готової продукції. Проте встановлення причин та обставин потребує додаткових більш детальних досліджень.

Таким чином, сучасні пробіотики мають низьку якість й користуючись ними важко отримати прогнозований результат з попередження або лікування дисбактеріозу кишківника людини.

**Секція: ЕКОНОМІЧНІ ТА СОЦІАЛЬНІ АСПЕКТИ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**УДК 339.13**

**Halyna Szczygielska, Ph.D., Wiktoria Szczygielska**  
**Tarnopolski Narodowy Uniwersytet Techniczny im. Iwana Puluja, Ukraina**  
**Uniwersytet Warszawski, Polska**

**CONTENT MARKETING JAKO NOWOCZESNA TECHNOLOGIA BIZNESOWA**

**Halyna Shchyhelska, Ph.D., Viktoria Shchyhelska**  
**CONTENT MARKETING AS A MODERN BUSINESS TECHNOLOGY**

Amerykański ekonomista Philip Kotler stwierdza, że marketing to działalność, którą muszą podjąć przedsiębiorcy aby zapewnić sobie rozwój poprzez stawianie w centrum myślenia i działania rynku. W nowoczesnym świecie nie można wyobrazić sobie działalności przedsiębiorstwa bez działań marketingowych, zwłaszcza że w rozwijaniu się świata marketing niewątpliwie też rozwija się bardzo szybko. W ostatnich latach na rynek marketingowy wchodzi nowe technologie związane z komputeryzacją i cyfryzacją świata. Z pośród których tak zwany - content marketing, jaki jest obecnie uznawany za jedno z najbardziej skutecznych narzędzi marketingowych.

Content marketing to technika marketingowa polegająca na komunikacji z grupą docelową nie poprzez reklamę, jaka do dziś była uznana za najlepszą strategię marketingową, a poprzez edukację, poradę oraz dostarczanie dedykowanych treści. Taka technologia jest skuteczniejsza i bardziej efektywna w budowaniu reputacji marki i pozyskiwaniu nowych użytkowników niż inne strategie. Content marketing jest najlepszą alternatywą dla tradycyjnej reklamy. Do najczęściej stosowanych taktyk content marketingowych należą: wykorzystanie social media (Facebook, Twitter), publikacja artykułów na własnej stronie (np. w postaci bloga), tworzenie własnych klipów video. Przez niego firmy zyskują zaufanie klientów, wysoką pozycję strony firmowej w wynikach wyszukiwania, wzrost zainteresowania stroną branżową, wzrost wskaźnika konwersji potencjalnych klientów na faktycznych, większy zasięg docierania do potencjalnych klientów, ograniczenie wydatków przeznaczonych na reklamę produktów bądź usług. Według badań OMG Metrics z każdym rokiem budżet na reklamę jest mniejszy, od roku 2009 o 41%, co wskazuje na jej zastąpienie innymi marketingowymi technologiami.

Content marketing rozwija się dosyć szybko, chociaż jest bardzo nowa technologią. White Press (infografika) w 2015 przeprowadziły badanie o efektywności content marketingu w Polskich firmach. Badanie pokazało, że marketingowcy chcą budować za pomocą content marketingu świadomość marki (75% badanych), oraz pozyskiwać klientów i sprzedaż (69%), chociaż Polskie firmy jeszcze nie do końca są przygotowane do wydania wielkiego budżety na tego typu technologie. Z kolei w państwach zachodnich budżet content marketingu jest o wiele większy. Badania Google pokazują, że niemal każdy przed dokonaniem zakupu, szuka informacji za pośrednictwem wyszukiwarek i czerpie wiedzę ze średnio 10 źródeł online. Dla 74% dorosłych Amerykanów lekarzem pierwszego kontaktu jest jednak Google.

Podsumowując możemy powiedzieć, że w czasach spadku skuteczności tradycyjnych technologii marketingowych content marketing zdobył pod względem efektywności bardzo wysoką pozycję, bądź nawet często jest określany sztuką komunikacji z konsumentami. Content nie tylko będzie hasłem przyszłych lat, ale stanie się ważną częścią strategii marketingowej większości firm. Wpływowe marki na całym świecie, jak również MŚP, będą musiały dobrze zrozumieć, czym jest właściwie content marketing i w jaki sposób może pozytywnie wpłynąć na ich cele biznesowe i image. Wpływ treści na świat marketingu prawdopodobnie wzrośnie w kolejnych latach. Firmy powiększą swoje budżety content marketing i przeorganizują wewnętrzne struktury, uwzględniając profesjonalistów mających wiedzę potrzebną do pisania i publikowania.

**УДК 65.014.1**

**Б.М. Андрушків, докт. економ. наук, проф. А.І. Піхурко**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **УПРАВЛІНСЬКА ДІАГНОСТИКА ЯК СПОСІБ ПОШУКУ НАПРЯМІВ ПОКРАЩЕННЯ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ НА ПІДПРИЄМСТВІ**

**B.M. Andrushkiv, Dr., Prof., A.I. Pihurko**

### **MANAGEMENT DIAGNOSTICS AS METHOD OF SEARCHING THE DIRECTIONS OF MANAGEMENT SYSTEM IMPROVEMENT AT ENTERPRISES**

Управлінська діагностика – це процес комплексного аналізу внутрішніх ресурсів і можливостей підприємства, спрямований на оцінку їх наявності та відповідності поставленим цілям і завданням (зокрема, стратегічним завданням забезпечення та підтримки конкурентних переваг підприємства), на оцінку поточного стану підприємства, його сильних і слабких сторін, виявлення стратегічних проблем та недоліків менеджменту.

Можна виокремити чотири напрямки, за якими може проводитися управлінська діагностика:

1. Процесна діагностика управління – аналіз ефективності й результативності діяльності менеджменту (процесів планування, організації, координації та контролю).

2. Функціональна діагностика управління – аналіз ефективності та результативності роботи окремих підсистем управління та відповідних функціональних підрозділів підприємства.

3. Ситуаційна діагностика або аналіз відповідності взаємозв'язків існуючої системи управління з різними факторами та компонентами зовнішнього середовища (SWOT-аналіз, аналіз стратегічної позиції, займаної підприємством, аналіз сегментів ринку, аналіз конкуренції і т.п.).

4. Внутрішня діагностика – аналіз відповідності взаємозв'язків у межах комплексної системи управління підприємством (комплексний аналіз ступеню інтеграції, автоматизації функціональних підсистем, аналіз інформаційних систем підтримки прийняття управлінських рішень).

Мета проведення управлінської діагностики дозволяє виявити: ключові проблеми; причини й джерела їхнього виникнення; варіанти вирішення цих проблем з прогнозом можливих результатів.

Основними методами одержання якісної інформації для діагностування є: кабінетні дослідження; самодіагностика; діагностичне інтерв'ю; діагностичне спостереження; «мозковий штурм», конференції та інші методи групової роботи.

За результатами діагностики формується системне бачення керівництвом меблевого підприємства проблемних областей, що дозволяє оцінити поточний стан і тенденції розвитку комерційної, виробничої, фінансової складової діяльності підприємства, визначити слабкі місця в управлінні, розставити «по місцях» проблеми, з'ясувати причини і джерела їх виникнення і встановити пріоритети в роботі з проблемами підприємства, оцінити можливі варіанти розв'язання цих проблем, прогнозувати можливі результати, виробити попередні рекомендації з розробки стратегії розвитку підприємства на середньострокову або довгострокову перспективу. Крім цього, керівництвом приймаються обґрунтовані управлінські рішення щодо підвищення ефективності діяльності підприємства за рахунок використання виявлених резервів із прогнозованим економічним ефектом.

Можливі різні підходи до визначення структури проведення управлінського



аналізу. Часто такий аналіз проводять по сферах діяльності, або внутрішніх ресурсах підприємства, потенціал їх розвитку порівнюють з аналогічними характеристиками конкурентів.

Управлінську діагностику можна здійснити з застосуванням технології SCORE. Модель SCORE (рис. 1.) – модель, що дозволяє підприємству здійснити управлінську діагностику і виробити стратегії переходу від проблеми до її рішення. SCORE є аббревіатурою від англійських: Symptom (симптом), Cause (причина), Outcome (результат), Resource (ресурс), Effect (ефект).

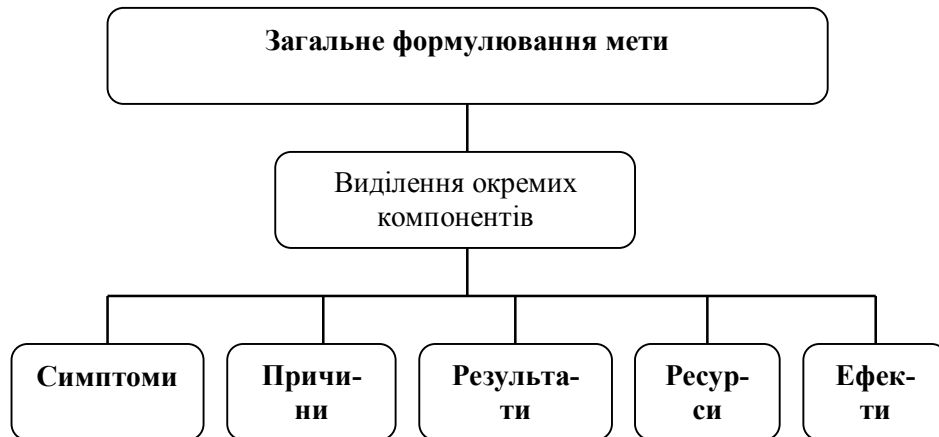


Рис. 1. Модель SCORE

Симптоми – найбільш помітні ознаки поточного проблемного стану.

Причини – фактори, що визначають появу симптомів.

Результати – мети, що описують бажаний стан, що повинне прийти на зміну проблемному стану.

Ефекти – довгострокові сліdstва досягнення результатів.

Ресурси – елементи, відповідальні за усунення симптомів і причин і досягнення результатів і ефектів, що переміщують у такий спосіб підприємство із проблемного стану у бажане шляхом зміни здатностей його співробітників.

Опис проблеми здійснюється у сучасний момент – це сьогодні. Керівництво (разом з командою менеджерів) повинне сформулювати що його не влаштовує або турбує на даний час. Описуються ознаки, що характеризують цей стан, тобто симптоми. Далі визначаються, які причини у минулому спровокували зазначені симптоми. Це ретроаналіз. Симптоми, і причини, їх що породили, разом утворюють поточний проблемний стан. Це початкова крапка відліку. Після цього здійснюється прогноз майбутнього, де й визначаються ті результати, які підприємство хотіло б досягти. Для досліджуваного підприємства «ТРЕНД» наприклад стати успішно діючим підприємством з розгалуженою мережею. Це буде бажаний стан, що повинний прийти на зміну проблемному стану.

Сформулювавши своє колективне подання про це, учасники команди визначають ефекти – довгострокові дослідження досягнення результатів – привабливий імідж, стабільність на ринку, ріст кількості постійних клієнтів. І це опис кінцевого бажаного стану.

Заключною дією у моделі SCORE є визначення тих ресурсів, які дозволять усунути симптоми й причини, і забезпечать досягнення результатів і ефектів. Ресурси – завжди мають ціну, це кошти за переміщення підприємства із проблемного стану у бажаний. Таким чином, здійснюється процес керування змінами в організації, в основі якого покладено детальний аналіз поточного стану підприємства з орієнтацією на його розвиток.

**УДК 658.1**

**М. А. Бабій, В. С. Кондирєв, О. М. Владимир, канд. економ. наук., доц.**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **РИНОК МОТОЦИКЛІВ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

**M.A. Babiy, V.S. Kondurev, O.M. Vladymyr, Ph.D., Assoc. Prof.**  
**MOTORCYCLE MARKET IN UKRAINE: PROBLEMS AND PROSPECTS OF  
DEVELOPMENT**

У славнозвісні 80-ті мотокультура у нашій країні знаходилась на досить високому рівні. Проводились змагання з мотокросу, мотофутболу, спідвею (перегони по крижаному стадіону) та інші різноманітні змагання на мотоциклах. Поряд зі спортом багато людей мали власні мотоцикли та використовували як для недалеких поїздок і перевезень невеликих вантажів, так і для подорожей на значні відстані. Найпопулярнішими були мотоцикли виробництва Чехії, Білорусії, Росії та України. На початку 90-х років мотокультура зазнала глибокого занепаду, що спричинено економіко-політичними проблемами, поглибленням виробничої кризи, гіперінфляцією тощо. Останнім часом можна побачити поступове відродження мотокультури в нашій державі. На шляхах України з'являється нове покоління мотоциклів. Але розвиток цього процесу гальмує неможливість покупців знайти потрібний мотоцикл за прийнятною ціною. Японські та європейські мотоцикли надто дорогі для українського споживача, а ціна російських та вітчизняних не відповідає їх якості.

Основними тенденціями розвитку ринку мотоциклів в Україні є:

- територіальне розповсюдження підприємств, що спеціалізуються на продажу мотоциклетної техніки, зростання кількості юридичних осіб та індивідуальних підприємців, які займаються реалізацією, обслуговуванням мотоциклів;
- інтенсивний розвиток комерційного підприємництва при незначному розвитку виробничого підприємництва;
- розширення сфери послуг щодо обслуговування мототехніки в Україні.

До факторів споживчого попиту можна віднести:

1) відродження сприйняття споживачами мотоциклу як транспортного засобу та його переваг. Мотоцикл формує для власника визначений імідж; цей транспортний засіб є динамічним, економним та в свого роду, престижним. Згідно з висловлюваннями експертів за попередні роки сформувався так званий «відкладений попит», який зараз починає активно реалізовуватись;

2) активізація продажу у кредит. Небагато тих, хто хоче придбати якісний мотоцикл, можуть оплатити покупку відразу. Кредитування дає можливість споживачу відразу взяти товар і користуватися ним (після оплати початкового внеску). Наприклад, компанія «Фокстрот-Авто» реалізує мототехніку в кредит за таких умов: початковий внесок складає 30% вартості техніки, залишок суми виплачується протягом 1 року, відсоток за кредитування не перевищує 10%.

3) сезонність. Сезон починається навесні, пік сезону припадає на початок літа, на початку осені спостерігається остання «хвиля».

Велике значення для споживачів має гарантійне та післягарантійне обслуговування, його якість, компетентність тих, хто безпосередньо займається ремонтом тощо.

Необхідно визнати, що популярність моторуху в Україні порівняно, скажімо, з Італією, Іспанією, Францією, США, Японією або цілим Азіатським континентом,

знаходиться на набагато нижчому щаблі. Про це свідчать, зокрема, обсяги продажів, лічені представництва мотовиробників, а також скупий ринок вторинної техніки. Однак не все так похмуро. Як стверджує статистика, після кризових 2009-2014 років, динаміка продажів починає поступово вирівнюватися, а зацікавленість населення у придбанні нових байків – навіть зростати.

До 2008 р. ринок мотоциклів щорічно зростав на 80-90%, а поза минулий рік став рекордним: було продано 17 366 нових мотоциклів, що на 134% більше, ніж у 2007 р. Фінансово-економічна криза кардинально змінив ситуацію: у 2012 трейдери збули 9 239 нових байків, що на 47% менше, ніж у 2008 р. у 2013 р падіння продовжилося: за п'ять місяців мототрейдери продали 3 033 мотоцикла, що майже на 20% менше, ніж за аналогічний період минулого часу року [1].

Ринок мотоциклів в Україні розвивається нерівномірно. У 2013 р., що цілком логічно, почала збільшуватися частка низького цінового сегмента (байки вартістю до 15 тис. грн.), який в Україні представлений в основному китайською мототехнікою: у 2010 р. на нього припадало 78% ринку, в 2012 р. – близько 85%. Але вже в січні – травні 2014 року частка дешевої мототехніки зменшилася до 80%.

Майже всі мотоцикли в Україні закордонного виробництва. Єдиним українським виробником є ВАТ «КМЗ» (м. Київ), що виготовляє мотоцикли «Днепр – Соло» (без бокового причепа), «Днепр-11» (з боковим причепом) та «Днепр-16» (з приводом на боковий причеп). Але обсяг збуту вітчизняних мотоциклів зменшується з кожним роком. Майже весь ринок займають закордонні виробники. Лідерами продаж є так звана «японська четвірка» – Suzuki, Yamaha, Honda, Kawasaki. Також на ринку України представлена техніка німецьких виробників (BMW, Kleber), італійських (Defiant, Aprilia, Piaggio, Ducatti та ін.), чеської JAWA, російських («ИЖ», «Урал», «ЗиД»), білоруський «Минск». Великих реалізаторів мотопродукції налічується близько 10, основними з них є АВТ «Баварія» (BMW), «Мото Мир» (Honda), «Автоінтернешнл» (Suzuki), «Панавто» (Yamaha), «Фокстрот-Авто» (Piaggio, Vespa, Gillera, Kawasaki, Hyosung), «Илта» (Peugeot), «Укравтозапчасть» (Defiant) [2].

На жаль, мототехніка в наш час є досить дорогим задоволенням, найбільш доступним для пересічного громадянина є скутер, а мототехніка, що може зайняти середньцінову нішу (з середнім об'ємом двигуна), на ринку України недостатньо представлена. Водночас український ринок мотоциклів пройшов етап становлення і увійшов у стадію стабільного зростання. Це можна пояснити відродженням мотокультури в Україні, а також тим, що завдяки невеликим габаритам і економічності мототехніка в умовах зростання цін на паливо і збільшення інтенсивності дорожнього руху в містах стає все більш привабливим та зручним для споживача транспортним засобом. Відтак, можна зробити висновок, що, незважаючи на низьку платоспроможність населення, мотоцикли середньої потужності, за середньою ціною і сучасного дизайну користуватимуться в Україні значним попитом, виділена ніша ринку є перспективним напрямком розвитку для середніх підприємств.

### **Література**

1. Ілляшенко С.М. Аналіз ринку мотоциклів України / С. М. Ілляшенко, Н. Ю. Коваленко // Механізм регулювання економіки. – 2007. – №1 – С.115-125.
2. Мотоциклетні канікули // БІЗНЕС – новини України (83288). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://business-x.biz/motocikletni-kanikuli-biznes-novini-ukra%D1%97ni-83288/>

УДК – 8

**Ж.В.Баб'як, канд. пед. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, Україна

## **ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ У ВИКЛАДАННІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ. ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ТЕСТІВ ЯК ЗАСОБІВ ДІАГНОСТИКИ.**

**Z.V. Babiak, PhD, Assoc. Prof.**

### **INNOVATIVE METHODS OF TEACHING ENGLISH. MODULE TESTS AS ASSESSMENT METHODS.**

В сучасному світі молоде покоління займає особливе місце. Тому основна мета вищої школи - вибрати методи і форми організації учбової діяльності так, щоб вони оптимально відповідали поставленій меті розвитку особи. Зараз все частіше піднімається питання про вживання нових інформаційних технологій. Це не лише нові технічні засоби, але і нові форми і методи викладання, новий підхід до процесу викладання. Являючись формою контролю, усі засоби діагностики, зокрема мовні тести, спрямовані на вимір досягнень студентів і результатів їх навчання [1; 177]. Вони використовуються не тільки як форма контролю і оцінки знань студентів, а також як інструмент аналізу потреб і оцінювання курсів іноземних мов в загалому [2; 13]. Основні форми контролю, що використовуються для оцінювання курсів: *поточне, підсумкове і діагностичне* тестування. Виходячи з цілей тестування, серед яких вимір рівня мовної компетенції: мовленнєвих вмінь та мовних знань студентів (РВМ), визначення їх прогресу в оволодінні мовою, забезпечення зворотнього зв'язку (відгуку) про досягнення студентів у вивченні мови, сприяння підвищенню ефективності вивчення мови та оцінювання ефективності викладання і ефективності навчання, всі тести як засоби діагностики, традиційно розподіляються на чотири основні типи:

- тести, які визначають рівень мовної компетенції (РВМ);
- тести для розподілу студентів в групи за РВМ;
- діагностичні тести;
- тести досягнень студентів[2, с. 16].

Тестова перевірка має ряд переваг порівняно з традиційними формами і методами, вона природно вмонтована у сучасні педагогічні концепції, дозволяє більш раціонально використовувати зворотний зв'язок зі студентами і визначати результати засвоєння матеріалу, зосередити увагу на прогалинах у знаннях та внести відповідні корективи. Тестовий контроль забезпечує одночасну перевірку знань студентів усієї групи та формує в них мотивацію для підготовки до кожного заняття, дисциплінує студентів. Термін «тест» визначається як система завдань специфічної форми, визначеного змісту, зростаючої важкості, яка дозволяє об'єктивно оцінити структуру та якісно виміряти рівень підготовленості учнів. Недоліки тестування: висока трудомісткість розробки науково обґрунтованих тестів, які мають високі та стійкі показники надійності та валідності; можливість відгадування студентами правильних відповідей; можливість помилкової оцінки.

#### **Література**

1. Загальноєвропейські Рекомендації з мовної освіти: вивчення, викладання, оцінювання / Наук. ред. укр. вид. доктор пед. наук, проф. С. Ю. Ніколаєва. — К. : Ленвіт, 2003. — 273 с. 2. Richards, J.C. The Language Teaching Matrix / J.C. Richards. — Cambridge : Cambridge University Press, 1999. — 200 p.

УДК 338.242.2

**Н. А. Бараннікова, Н. М. Шведа, канд. економ. наук**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ**

**N.A. Barannikova, N. M. Shveda, Ph. D**

### **ECONOMIC ASPECTS OF ENTERPRISES' COMPETITIVENESS IN MODERN TECHNOLOGICAL ENVIRONMENT**

Конкурентоспроможність – це поняття, що характеризує суперництво двох або більше суб'єктів, що прагнуть досягнути одної мети. Зокрема конкурентоспроможність підприємства – це рівень його компетенції відносно інших підприємств у нагромадженні та використанні виробничого потенціалу певної спрямованості, а також його окремих складових: технології, ресурсів, менеджменту, навичок і знань персоналу тощо, що знаходять вираження в усіх результативних показниках.

Сучасний етап розвитку конкурентного ринку характеризується значною динамікою та ростом вимог споживачів, результатом чого є посилення конкурентної боротьби та бажання зміцнити свої конкурентні позиції на ринку. Основним напрямом забезпечення конкурентоспроможності промислових підприємств у сучасних умовах є впровадження інноваційних технологій, що сприяють більш швидкому реагуванню на потреби споживачів та ринку, зокрема знижувати енерго- та ресурсомісткість підприємств, ефективно організовувати виробничий процес, підвищити гнучкість технологій виробництва, покращити умови та безпеку праці.

Основними факторами, на які повинні спиратись підприємства, щоб забезпечити конкурентоспроможність на сучасному етапі розвитку техніки та технологій, є:

1. Зниження та збереження енергоресурсів у процесі виробничої діяльності підприємств шляхом стимулювання розвитку наукомістких та високотехнологічних виробництв та забезпечення постійних капіталовкладень у технологічну модернізацію виробництва. Це дасть можливість підприємствам ефективніше використовувати виробничі потужності, сприятиме високотехнологічній спеціалізації підприємств та новим інноваційним можливостям.

2. Впровадження технологічного моніторингу та прогнозування з метою вдосконалення технологічної структури промислових підприємств. Це дозволить покращити «інноваційну культуру» підприємств, результатом чого є встановлення пріоритетів на забезпечення конкурентоспроможності підприємств за рахунок нових технологій.

3. Вдосконалення функціонування внутрішнього ринку. Результатом цього є підвищення попиту на новітні технології та розвиток технологічної конкурентоспроможності країни в цілому.

4. Децентралізація інституціональних ринкових одиниць внаслідок розвитку науково-технічної та інноваційно-технологічної інфраструктур, що забезпечить створення фундаменту для реалізації стратегії технологічної конкурентоспроможності підприємств.

5. Фінансове забезпечення потенціалу підприємств за рахунок фінансування з державного бюджету, впровадження бюджетування та фінансового контролінгу, що сприятиме розвитку виробничих, технологічних та інноваційних досліджень.

6. Створення ефективної мотиваційної системи для розвитку та реалізації інноваційно-технологічної діяльності промислових підприємств, яка забезпечує

внутрішньо- та зовнішньоекономічну рівновагу та розвиток активних інноваційно-технологічних підприємств.

У сучасних умовах розвитку сфери техніки і технології конкурентоспроможними є лише ті підприємства які розвивають та реалізують свій потенціал у галузях інновацій, технологічної модернізації виробництва, забезпечення висококваліфікованим кадровим потенціалом та фінансами для забезпечення безперервності процесу діяльності.

Однак не всі промислові підприємства враховують чинники впливу технологій на конкурентоздатність підприємств, такі як технологічну специфіку підприємств, життєвий цикл, технологічні можливості у сфері інновацій, динаміку технологічного розвитку галузі, наукові дослідження у сфері новітніх технологій, стратегічне спрямування розвитку підприємств, технологічну культуру та необхідність впровадження інноваційних технологій.

Також варто приділяти високу увагу такому чиннику підвищення технологічної конкурентоспроможності, як підвищення продуктивності праці, яка є показником реального економічного зростання, прогресу у соціальній сфері та кращого рівня життя. Всі ресурси, які використовуються у виробничому процесі поєднуються для забезпечення конкурентоспроможності. При цьому також необхідно враховувати такі техніко-технологічні чинники, як розробка і впровадження нових технологій, тари, матеріалів, інжиніринг виробничих процесів, вчасний ремонт устаткування, реконструкція та модернізація обладнання тощо.

Отже, основною умовою та найважливішим фактором досягнення високої конкурентоспроможності підприємств за досягненням певного технологічного розвитку є використання сучасного інформаційного забезпечення, баз даних, знання інжинірингових методик, що дозволяє використовувати системний підхід і постійний моніторинг можливостей та технологічного стану підприємств, прогнозування розвитку його технологічної бази, орієнтація на новітні розробки сприятиме підвищенню ефективності управління технологічним станом підприємства, підвищенню якості та конкурентоспроможності продукції, а також раціональній організації виробничого процесу.

Таким чином, конкурентні переваги за рахунок інноваційної техніки та технологій і їх постійне вдосконалення є основним проявом технологічної переваги над конкурентами в організаційній, управлінській, технічній та технологічній сферах діяльності підприємств, які вимірюються за допомогою загальноєкономічних показників. Однак посилення технологічної конкурентоздатності підприємств неможливе без ефективної праці персоналу щодо вдосконалення організаційної структури підприємств, менеджменту персоналу, науково-дослідних робіт та технології виробничої діяльності на підприємствах.

### **Література**

1. Галелюк М. М. Механізми забезпечення конкурентоспроможності підприємства на основі технологічних та товарних інновацій [Текст] / М.М. Галелюк // Економічний вісник Донбасу. - 2007. - №3. - С.153-154.
2. Лісовська Л. С. Аналіз шляхів підвищення технологічної конкурентоспроможності України [Текст] / Л. С. Лісовська, Н. С. Луцак // Львівська політехніка, 2010. - №4. - С. 232-234.
3. Козловський І. В. Технологічна конкурентоспроможність та її значення для економіки України [Текст] / І. В. Козловський // Інститут економіки і прогнозування НАНУ – 2010. - №5. – С. 123-126.

**УДК 004.9:338.48-6:005**

**Н. О. Батьковець канд. екон. наук, доц., Е.І. Кордек, Л. Р. Стецюк**  
Львівський інститут економіки та туризму, Україна

## **ВІРТУАЛІЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ЧЕРЕЗ ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТУРИЗМІ**

**Batkovets N. O., Ph.D., Assoc. Prof., E.I. Kordek, L.R. Stetsyuk**

### **BUSINESS VIRTUALIZATION PROCESS THROUGH THE INTRODUCTION OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN TOURISM**

Управління бізнес-процесами підприємств туристичної індустрії реалізується через складний механізм збалансованого використання ресурсів для підтримання технології виробництва послуг. Кожен бізнес-процес підприємств нематеріальної сфери має специфічні характеристики, які потребують детального обліку, контролю і планування. Ці процеси можуть бути ефективними лише за умови застосування сучасних інформаційних технологій.

Туристичний ринок є одним із найбільш динамічних та, на відміну від інших ринків, характеризується великою кількістю учасників, значною їх географічною роз'єднаністю, швидким оновленням інформації. За останні роки темпи розвитку світового туризму зросли на 20%. На цьому фоні вітчизняний туризм характеризується зменшенням темпів зростання на 3,4 %. Однією з причин є недостатність інформації та реклами вітчизняного туристичного продукту на національному та міжнародному ринках, недосконалість механізму інформаційного обміну між суб'єктами туристичної діяльності, що обумовлює актуальність проблеми, яка досліджується в даних тезах.

Туристична сфера є інформаційно-насиченою, оскільки характеризується різноманітністю ділових зв'язків із партнерами, динамічністю бізнес-процесів, індивідуалізацією туристичних послуг, технологічним удосконаленням та високою конкуренцією. Розвиток туристичного бізнесу стає неможливим без впровадження сучасних інформаційних технологій, які забезпечують: інтеграцію і зв'язок; покращання якості послуг; передачу великого обсягу інформації; збільшення швидкості обслуговування та ефективність діяльності; можливість враховувати потреби кожного індивідуального клієнта; ефективний зворотній зв'язок.

Основою взаємодії між різними складовими туристичної інфраструктури є інформація, а інформаційна інфраструктура являє собою інформаційну взаємодію фізичних, юридичних осіб та державних органів влади, яка забезпечує умови відтворення різних процесів (політичних, правових, організаційних, виробничих, соціально-економічних, науково-технічних).

Під впливом глобальних інформаційних змін, на нашу думку, відбулося відродження періоду активного розвитку, який характеризується якісно і змістовно новими інформаційними потребами та інформацією, що їх задовольняє.

Інформаційні технології забезпечують підтримку маркетингу двома основними способами: шляхом надання інформації, необхідної для прийняття маркетингових рішень, забезпечення каналами для надання послуг новими способами. Впровадження їх забезпечує ефективну реалізацію маркетингових функцій.

Застосування маркетингових інструментів необхідне для просування туристичного продукту. Визначено різноманітні засоби реклами в Інтернеті, до яких віднесено: на комерційних сайтах; в пошукових системах; реєстрація у пошукових каталогах; оптимізація веб-сайту; рекламу електронною поштою. В Україні за останні роки обсяги реклами в Інтернеті суттєво збільшились, оскільки вона є одним із

інструментів іміджевої реклами, ефективним засобом залучення нових клієнтів та збільшення продажів туристичних послуг [1].

Реалізація маркетингових функцій у туризмі за допомогою інформаційних технологій обумовлює розвиток електронного бізнесу в цілому.

Інформаційні технології застосовують для збору інформації, виявлення та реєстрації претензій, скарг, відгуків на сайті компанії, взаємодії за допомогою послуг Інтернет, систем резервування, бронювання та консультації, формування електронної бази даних, використання спеціалізованих програмних продуктів у роботі менеджерів, проведення опитувань туристів, навчання персоналу.

Центральний елемент реклами в Інтернеті – це веб-сервер фірми. На його основі будується весь комплекс рекламних заходів [5].

Потужним засобом для просування і продажу турів є сайт туроператора. Це не лише засіб поінформування про варіанти подорожей, а ще й потужний маркетинговий інструмент збуту, формування політики лояльності до посередників-агентів і туристів. Насиченість сайту має можливість онлайн консультації та ознайомлення із актуальними пропозиціями, акціями, розпродажами; постійне оновлення та додавання контенту сайту (нових медіа файлів, каталогів, інформації щодо спрощення оформлення документів туристів, он-лайн кабінет агентів, у якому можна відслідковувати процес виконання замовлення, розвиток мобільних версій для туристичних сайтів) [2].

В діяльності туристичних фірм можна виділити п'ять сфер застосування сучасних інформаційних технологій: інтегрована автоматизація управління готелем; автоматизація функцій обліку; комунікації; реклама; система інтернет-бронювання; інформаційні технології [4].

Подальший розвиток віртуалізації туроперейтингу спрямованих на широке використання мобільних технологій самими туристами до, під час та після подорожі, а також з метою пошуку необхідної інформації про спеціальні пропозиції туроператорів, контактної інформації, взяття участі в розіграші призів, додаткових послуг по туру тощо [3].

Таким чином, впровадження сучасних інформаційних технологій у діяльність туристичних підприємств дозволяє збільшити кількість замовлень, підвищити продуктивність праці персоналу, покращити обслуговування, знизити окремі категорії витрат (на зв'язок, надсилення пошти); підвищити конкурентоспроможність підприємства та його тур продуктів, посилити економічну безпеку організації.

### **Література**

1. Електронний ресурс [http://tourlib.net/aref\\_tourism/melnychenko.htm](http://tourlib.net/aref_tourism/melnychenko.htm)
2. Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://www.citforum.ru/internet/html/cookie.shtml>.
3. Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://www.harvestdigital.com/>
4. Миронов Ю. Б. Інформаційні технології в діяльності санаторно-готельних підприємств // Вісник Львівської комерційної академії. Серія економічна. - 2007. - Випуск 26. - С.193-200.
5. Стригуль Л.С., Івлева М.В. Напрямки вдосконалення діяльності підприємств туристичної галузі за рахунок впровадження інформаційних технологій. Вісник НТУ "ХПІ". - 2011. - Вип.30. - С.140-145. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: [http://tourlib.net/statti\\_ukr/strygul.htm](http://tourlib.net/statti_ukr/strygul.htm)



**УДК 339.138**

**Т.М. Борисова, канд. екон. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **МАРКЕТИНГ ЕКОЛОГІЧНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ У РОЗВИТКУ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**T.M. Borysova, Ph.D, Assoc.Prof.**

### **MARKETING OF ENVIRONMENTAL ORGANIZATIONS IN DEVELOPMENT OF NEW TECHNOLOGIES**

На етапі сучасного соціально-економічного розвитку глобальна екологічна криза набула системного цивілізаційного характеру і вимагає прийняття ефективних управлінських рішень щодо численних питань. Науковці та практики зазначають, що антропогенне та техногенне навантаження на природне середовище в Україні у 4–5 разів перевищує аналогічний показник розвинених країн, що спричинене суттєвими диспропорціями у розміщенні продуктивних сил, і ця проблема поглиблюється з огляду на швидкість деградації довкілля України. Проблеми стосуються сфери охорони атмосферного повітря, водокористування, поводження з відходами, сфери земельних та лісових ресурсів:

- підвищення техногенного навантаження на атмосферне повітря в результаті діяльності підприємств;
- невиконання підприємствами – основними забруднювачами атмосферного повітря заходів зі скорочення викидів забруднюючих речовин з метою досягнення граничнодопустимих та технологічних нормативів викидів;
- експлуатація технічно застарілого автомобільного парку;
- використання неякісного автомобільного палива
- нераціональне водокористування через збільшення непродуктивних витрат води, зменшення об'єму придатних до використання водних ресурсів внаслідок забруднення і виснаження
- практично всі поверхневі водні джерела і ґрунтові води забруднені
- стан земельних ресурсів України близький до критичного
- гострою природоохоронною проблемою є поводження з побутовими відходами (питомі показники утворення цих відходів у середньому становлять 220–250 кілограмів на рік на одну особу, а у великих містах досягають 330–380 кілограмів на рік відповідно).

Тенденції до погіршення ситуації крізь призму багаточисельних взаємозв'язків різних екологічних сфер підкреслюють важливість збільшення ефективності політики держави у сфері забезпечення екологічної безпеки та підтримання екологічної рівноваги, посилення діяльності урядових, комерційних та некомерційних структур у напрямку досягнення масштабних результатів. Разом з тим, фінансування не є достатнім, що відображається і на незначному обсязі фінансування державою екологічного громадського сектору. Благодійні внески теж не є вагомим джерелом фінансування некомерційних організацій (НКО), як це має місце в розвинутих країнах. Так, для прикладу, в структурі в США 3,4% (близько 8,84 мільярдів доларів США) благодійних витрат щорічно спрямовуються на підтримку навколишнього середовища та охорони тварин. Як свідчать експерти, інтенсивність співпраці екологічних громадських організацій з міжнародними організаціями та обсяги наданої фінансової підтримки переважають державну, що актуалізує питання посилення конкурентних переваг НКО на національному та регіональному рівнях.

Громадські організації екологічного спрямування в Україні виконують значну роботу щодо якісної експертної та моніторингової діяльності, періодично готують ґрунтовні доповіді, які є цінним джерелом інформації щодо проблем: екологічної політики; профільного законодавства та ступеню його імплементації, зокрема вимог міжнародних конвенцій, угод; практичних проблем адаптації до міжнародних стандартів в екологічній сфері.

Численні виклики обумовлюють необхідність впровадження НКО ринкових механізмів, які б були побудовані на взаємодії держави, некомерційних та приватних суб'єктів. Аналіз праць науковців дозволив виокремити такі методи впливу на поведінку споживачів: добровільний (автономний), регульований (через податки, законодавство) та маркетинговий. Саме останній, маркетинговий спосіб зміни поведінкових схем набуває актуальності в практиці зарубіжних НКО сфери охорони довкілля. В ході моніторингу веб-сторінок вітчизняних та закордонних НКО сфери охорони довкілля виявлено, що вони практикують соціальний маркетинг з метою впливу на зміну поведінкових схем соціальних груп у напрямку дружньої до навколишнього середовища поведінки. У сфері охорони довкілля основними завданнями маркетингу постають просвіта населення, розвиток громадського руху у напрямку стійкого розвитку, лобювання заходів та дій у руслі стійкого розвитку. Загалом весь спектр маркетингових дій некомерційних організацій сфери охорони довкілля можна звести до таких трьох напрямів: ініціювати в певній цільовій аудиторії необхідну поведінку, наприклад здійснювати превентивні заходи (конверсійний маркетинг); зупинити в певній цільовій аудиторії певну поведінку, наприклад, перестати забруднювати (протидіючий маркетинг); змінити поточну поведінку, наприклад, зменшити споживання електроенергії, вживати лише екологічно чисті продукти (ремаркетинг, демаркетинг).

Аналіз вітчизняної та зарубіжної фахової економічної літератури свідчить про значний інтерес комерційних та некомерційних суб'єктів до зеленого маркетингу. Концепція зеленого маркетингу розвинулась із соціального маркетингу і реалізується у таких сферах: неоконсьюмеризм, сталий розвиток, рівновага, гуманітарних сферах, екологія, політика, корпоративна соціальна відповідальність, прозора торгівля, збереження довкілля, діяльність некомерційних організацій. Зелений маркетинг (інші назви – природоохоронний маркетинг, маркетинг сталого розвитку) пов'язаний із зусиллями організацій у сфері створення, просування, ціноутворення та розподілу продуктів, які не шкодять довкіллю. Екологічний маркетинг розглядають як процес планування та управління підприємницькою діяльністю, що оптимально пристосовує виробництво до екологічних вимог ринку для більш вигідного продажу екологічних товарів, послуг та умов. Зелений маркетинг стосується процесу продажу товарів чи послуг, який базується на їхніх екологічних перевагах. Такий продукт або послуга повинні бути екологічно чистою, виготовленими чи упакованими у екологічно сприятливий спосіб, оскільки зелений або екологічний маркетинг включає всі дії із проектування, виробництва, забезпечення обміну, що спрямований на задоволення людських потреб з мінімальним шкідливим впливом на довкілля.

Отже, проаналізувавши сутність запропонованих підходів, можна зробити висновок, що першочергова мета маркетингу екологічних НКО – покращення якості життя у напрямку задоволення екологічних потреб суспільства: державних та комерційних структур через лобювання відповідних законів, впровадження екологічного підприємництва, орієнтацію виробничо-господарської діяльності підприємств на випуск екологічної продукції, використання нових екологічно спрямованих технологій та населення через вплив на поведінку з метою коригування попиту.

**УДК 330.341.1:004**

**О.І. Волот, канд. економ. наук, доц, А.О. Корбач**

Чернігівський національний технологічний університет, Україна

## **СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ**

**O.I.Volot, Ph.D., Assoc. Prof., A. O. Korbach**

### **MODERN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF AN INNOVATIVE ECONOMY**

Останній період у розвитку світової економіки в цілому і передових країн, зокрема на межі XX і XXI ст., характеризується значним поширенням інформаційних і комунікаційних технологій, комп'ютеризацією всіх сфер людської діяльності і в першу чергу господарської. На цій основі посилюються процеси глобалізації, формується безперервний інформаційно-інноваційний потік, створюється інформаційний простір. Одночасно модифікуються процеси створення вартості. Більшу її частину починає становити нематеріальна складова – інформація, знання, інтелектуальний продукт. Відбувається процес переходу від економіки матеріального товару, економіки відносин до спочатку економіки менеджменту, потім економіки послуг, а так і мережної економіки і економіки знання [11].

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) є одним із стратегічних напрямків модернізації економіки. Науковці безпосередньо пов'язують інноваційну діяльність з постіндустріальною стадією розвитку суспільства та розвитком інформаційно-комунікативних технологій, заснованих на обміні знаннями, що прийшли на зміну індустріальним технологіям. Таким питанням присвячені праці Микитюка П. П. [1], І.В.Пенькової [2], І.І.Радіонова [3], Л.І.Федулової [4], І.Г.Яненкової [5] та інших.

Нині всі інноваційні перспективи пов'язуються із застосуванням інформаційних технологій (ІТ), комп'ютеризацією, автоматизацією, інформатизацією та впровадженням високотехнологічних інформаційних систем і мереж. Прогрес у сфері ІТ стає чинником формування інфосередовища нового рівня, що забезпечує інтегрованість, інтерактивність, гнучкість та інтелектуалізацію новітньої технології, самого середовища та інноваційної діяльності людей [1].

Сьогодні розвиток ІКТ робить істотний вплив на структурні і динамічні параметри господарської системи: знижуються витрати виробництва фірми і значно підвищується якість продукції; прискорюється рух усіх видів капіталу; змінюється структура економіки, кардинально змінюються методи конкуренції; спрощується взаємодія виробників і споживачів; знижуються транзакційні витрати; значно прискорюється поділ праці всередині країни і особливо між країнами, що веде до зростання глобалізації; з'являються нові професії, пов'язані зі збором, переробкою та використанням інформації; наслідком впровадження технологій є не стільки кількісний ріст макроекономічних показників, скільки якісний - зростання якості життя в країні, тобто інноваційно-інформаційне зростання; основні інвестиції здійснюються у науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи, освіту, людський капітал.

До інноваційних тенденцій світового ринку можна віднести обробку великої кількості даних, розвиток електронного бізнесу, мобільність та кібербезпеку [1], характеристика яких представлена на рисунку 1.

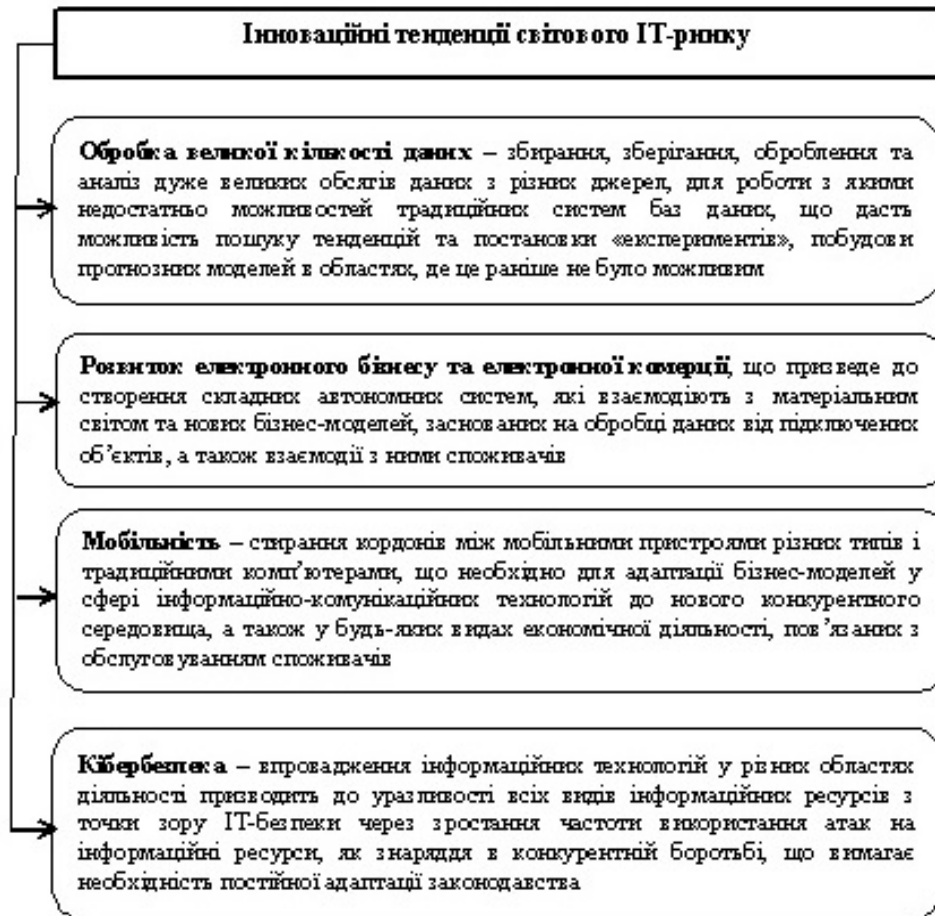


Рис. 1. Інноваційні тенденції світового ІТ-ринку

Отже бачимо, що наразі інформаційно-комунікаційні технології стали невід'ємною складовою розвитку інноваційної економіки. Інноваційна економіка базується на знаннях і передових технологіях, завдяки чому формується принципово новий механізм економічного зростання.

### Література

1. Микитюк П. П., Крисько Ж. Л., Овсянюк-Бердадіна О. Ф., Скочиляс С. М. Інноваційний розвиток підприємства. Навчальний посібник. – Тернопіль:ПП «Принтер Інформ», 2015. – 224 с.
2. Пенькова І.В. Інформаційна економіка: питання теорії [Текст]: монографія / І.В. Пенькова. – Донецьк: ДонНТУ, 2006. – 296 с.
3. Радионов І.І. Становление глобального информационного общества: проблемы и перспективы [Текст] / И.И.Радионов. – М.: СИНГЕТ, 2005. – 332 с.
4. Федулова Л.І. Технологічний розвиток економіки України [Текст] / Л.І.Федулова. – К.: Ін-т економіки і прогнозування, 2006. – 627 с.
5. Яненкова І. Г. Організаційно-управлінські ресурси інноваційного розвитку економіки: методологія та практика : монографія / Ірина Георгіївна Яненкова. – Миколаїв : Вид- во ЧДУ імені Петра Могили, 2012. – 380 с
6. "Нова економіка" як інноваційно-інформаційна модель економічного зростання. [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.kazedu.kz/referat/192991>

**УДК 167.5**

**Н. Габрусєва, проф. В. Лобас**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **РОЛЬ ФАНТАЗІЇ В НАУЦІ**

**N. Gabrusyeva, Prof. V. Lobas**

### **FANTASY ROLE IN SCIENCE**

Успіх в науці сприяє тим дослідникам, які вміють помріяти, пофантазувати. Тим, хто не боїться будувати прогноз, який, можливо, на даний момент часу видається фантастичним. Влучно сказав Ж. Верн: «Все, що одна людина може вигадати, інші обов'язково зможуть реалізувати». Якраз фантазія розпалює уяву, будить асоціації і формує образи, які так потрібні в науковій роботі. Гіпотеза обмірковує цілі, фантазія - пропонує засоби для їх досягнення. Переваги фантазії в тому, що вона вільна, не стиснута ні диктатом природних течій, які вимагають від образу строгих подібностей, ні заповідями, які прийняті в науці. Нічим!

Отже, фантазії потрібні. В них зріють ідеї, які кличуть вперед. Мрійники, фантазери першими пересікають заборонену межу, окреслюють контури того, що ще належить знайти, побудувати та втілити. Деякі приклади:

- XIII століття. Застій буття і думки. І якраз в цей час в глухому монастирі Англії алхімік і схоласт Роджер Бекон поспішає в передчутті смерті сказати про те, яким бачиться для нього майбутнє. Він пророкує кораблі без веслярів, колісниці без коней; мріє, як полетять люди і як підуть вони під водою. Описує прилади, які несуть в далекі простори літери і слова; прилади, які зможуть наближати зірки, Сонце і Місяць. Через призму багатьох століть, хоч і туманно, не виразно, Р. Бекон побачив ті речі, які прийшли до нас лише тепер, і в появу яких деякі висококласні спеціалісти не вірили буквально на порозі їх появи. Ці пророцтва не проходили поза увагою інквізиторів, і за одне з них Р. Бекон жорстоко поплатився. Як не дивно, найнебезпечнішим винаходом для нього виявились окуляри. Під час занять у Парижському університеті анатомією і фізіологією Р. Бекон вивчає ефекти переломлення світлових променів і шліфує скло. Він відкрив, що сегмент скляної кулі здатний добре допомогти тим, у кого ослаб зір. Більше того, в старості Р. Бекон сам користувався таким склом-помічником. Ось за це в кінці життя Р. Бекон 14 років провів в одиночній камері монастирської тюрми, куди закинула його інквізиція. «За зв'язок з дияволом, бо через це скло світ бачиться не таким, як його створив Господь Бог».

- Стараннями Леонардо да Вінчі були створені проекти (креслення) багатьох речей, якими наповнене сучасне життя: вертоліт, планер, екскаватор, механізм для забивання свай, підвісний мотор, швейна машина, пожежна драбина, броньована машина тощо. Всі вони входили в життя довгими шляхами, з немалим спротивом, бо приймалися спочатку як химери розуму, марні фантазії. Прикладом такого довгого шляху до реалізації може бути «парашутна історія», пов'язана з іменем Леонардо да Вінчі. Він стверджував, що стрибок з висоти може бути безпечний, якщо мати над головою палатку розміром 12х12 локтів. Цю ідею одним з перших використав в 1628 р. французький авантюрист Лавен. За виготовлення фальшивих грошей його було ув'язнено. Стрибнув, зробивши таку палатку та благополучно приземлився. Правда, його тут же обступила сторожа, але це вже інший сюжет. Жозеф Монгольф'є стрибнув з високої башти при підтримці прасолевидного купола власної конструкції. Ідея жила, чекала практичного втілення. Рішучий поштовх в справі її реалізації зробив офіцер Г. Котельников. Якось він виявився свідком загибелі пілота Л. Мацієвича. Був

приголомшений, почав шукати вирішення проблеми. В 1911 р. Г. Котельников запропонував ранцевий варіант парашуту, при якому стропа і купол вкладається в спеціальний мішок. Допоміг випадок: побачив, як великий кусок шовку легко розмістився в дамській сумочці. Проте військове відомство Росії відхилило відкриття, хоч випробовування йшло успішно. Skorиставшись заминкою, комерсант В. Ломач придбав креслення і вивіз новинку у Францію, де вона була представлена на конкурсі в Парижі та Руані. Подальша розробка цієї ідеї дає можливість сьогодні здійснювати стрибки з стратосфери, зтяжні, вантажні стрибки. Розроблено парашут-крило, лавіруючи яким майстри приземлялися в колі радіусом 10 см. А все почалося з фантазії Леонардо да Вінчі.

І таких прикладів в історії розвитку науки та техніки безліч: фантазії Ж. Верна стали дійсністю, фантазії М. Кибальчича, К. Ціолковського перетворилися в інструкцію. Особливо цікава роль космічного дивака та мрійника, українського винахідника (родом з-під Полтави) Ю. Кондратюка (О. Шагрея) 1897-1942 рр.

Після вдалої висадки на місяць американський вчений Лоу написав про те, як до них в руки потрапила маленька, нічим непримітна книжечка видана в Росії. Її автор, Юрій Кондратюк обгрунтував та розрахував найбільш економну схему польоту людини на Місяць з подальшим поверненням на Землю. Варто зазначити, що сам Дж. Хуболт за проявлене ним «технічне передбачення» отримав медаль. Хоча і пережив в свій час нерозуміння, насмішки, спроби замовчати – все те, що в випало і на долю його попередників. Прикро, що в історії космонавтики ім'я Ю. Кондратюка незаслужено знаходиться в тіні. Хоча дослідники, пов'язані з ракетною технікою і космічними програмами, визнають, що працюють «за Ціолковським і Кондратюком». Ю. Кондратюк вивів основні формули польоту ракети і розрахував найбільш вигідну його траєкторію. Висунув ідеї багатоступеневих ракет, проміжних паливних баз в дальніх польотах і багато іншого. Особливо заслуговує уваги розробка методу стиковки на Місячній орбіті. Те, що запропонував Ю. Кондратюк виявилися найбільш надійним вирішенням проблеми виходу з корабля на Місяць. Чи можливо це зробити без фантазії? Ніл Армстронг (перша людина, яка ступила на Місяць), перебуваючи у Новосибірську, висловив здивування та жаль що у місті немає пам'ятника Ю. Кондратюку. Адже він добре знав, що при посадці «Аполлона» на Місяць американці використали одну з його схем.

Деколи люди соромляться, а то і бояться помріяти, фантазувати. Бояться звинувачень в неуцтві. Інколи вони жахаються своїх думок, але частіше – критики збоку своїх «пильних» колег, чиновників науки, які завжди стоять на сторожі наукових догм. Як і в кожній нешаблонній ідеї бачать загрозу для свого спокою, підкоп під науковий фундамент. Фантазії час від часу засуджуються як даремні вправи ледачих голів. Характерний факт: на початку 60-х років ряд крупних радянських вчених – природознавців були залучені до розмови про перспективи космічних досліджень. Їм прислали анкети, де серед інших стояло питання: як можна використати космос? Деякі вчені реагували так: «фантастикою не захоплююсь». Відомі гоніння на кібернетику, генетику тощо. Коментарі як кажуть зайві!

Давно відомо: хто вмiє - той робить. Коли не вмiє сам – вчить інших. А хто і цього не вмiє – вчить тому, як потрібно вчити.

### **Література**

1. Глебов А., Залуцкий Г. Создатель авиационного парашюта. - М., 1951.
2. Кондратюк Ю. Про завойовування міжпланетних просторів. - К.: В-во КМУЦА. - 1996.
3. Завалишин А. П., Даценко А. В. Ю. В. Кондратюк (О. Г. Шаргей) - основоположник космонавтики. - Київ. - 1997.

УДК 378+42+658.5.

**І. Р. Гінсіровська**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ІНШОМОВНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ МЕНЕДЖЕРІВ ДО ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

**I.R. Hinsirowska**

### **FOREIGN LANGUAGE COMPETENCE AS A COMPONENT OF TRAINING OF MANAGERS TO INNOVATIVE PROFESSIONAL ACTIVITY**

Професійна діяльність менеджера передбачає різноманітні ділові контакти всередині та за межами підприємства не лише в країні, але й на міжнародному рівні. Все це обумовлює високі вимоги до комунікативної компетентності фахівця, його готовності до професійного спілкування іноземними мовами.

Діяльність менеджера вимагає прийняття інноваційних рішень, пов'язаних з діяльністю підприємства в умовах конкурентної боротьби, яка є невід'ємною частиною ринкової економіки. У професійній діяльності фахівцям з менеджменту потрібно вміти вести діалог із іноземними партнерами, володіти правилами мовленнєвого та ділового етикету, які усталилися в певній зарубіжній країні, користуватись іншомовними літературними джерелами, активно застосовувати зарубіжний досвід фахівців економічної та технічної галузей. Зміст іншомовної компетентності характеризується лінгвістичною, когнітивною, комунікативною, прагматичною, інформативною, соціокультурною обізнаністю [3, с. 8].

В основу іншомовної компетентності майбутніх фахівців з менеджменту покладено такі компоненти:

- *лінгвістична* (здатність використовувати іноземну мову як знаряддя мовленнєво-мислительної діяльності з метою особистісно-професійного становлення);
- *комунікативна* (знання законів і механізмів спілкування, що забезпечує ефективність даного процесу);
- *соціальна* (знання звичаїв, історії, культури, географії, специфіки мови, норм комунікативної поведінки, соціальні вміння, які є необхідними для реалізації процесу іншомовної комунікації) [4, с. 284-285].

Важливою проблемою професійно спрямованої іншомовної підготовки фахівців залишається питання спеціалізації в мові, тематики та змісту матеріалу в їх зв'язку з профілюючими дисциплінами. Сьогодні у процесі міжнародної наукової, технічної та культурної співпраці відбувається координація у сфері технологій, спільно вирішуються різноманітні проблеми, встановлюються єдині підходи [2, с. 9]. Такі зміни вимагають формулювання нових цілей, принципів, змісту навчання іноземним мовам для навчальних закладів, які здійснюють підготовку фахівців з менеджменту. Існує необхідність раннього включення в курс предмету „Іноземна мова” матеріалу для читання, аудіювання та усного мовлення, безпосередньо пов'язаного з майбутньою спеціалізацією. Такий підхід до викладання професійно спрямованої іноземної мови має значні переваги, оскільки наближається до вивчення профілюючих предметів [1, с. 27].

Фахівець із менеджменту повинен володіти діловим усним та писемним спілкуванням іноземними мовами на професійному рівні, що передбачає:

- володіння навичками як усного, так і письмового перекладу з іноземної мови на рідну та навпаки;
- вміння встановлювати ділові контакти та вести переговори з іноземними

партнерами;

- знання основ ведення ділової документації іноземною мовою;
- вміння вести ділове листування тощо;
- володіння комп'ютерною технікою (вміти користуватися електронними перекладачами та словниками, а також засобами сучасних інформаційних технологій для спілкування іноземною мовою, передачі інформації);
- знання особливостей культури країни, мовою якої доводиться спілкуватися;
- розуміння думок іноземного партнера, врахування особливостей його національного менталітету, традицій тощо;
- почуття поваги до мови та культури інших народів і держав [3, с. 7].

Володіння іноземними мовами забезпечує належний рівень здійснення переговорів із закордонними партнерами з метою переймання досвіду розробки та впровадження інновацій на виробництві; вивчення іноземної фахової літератури мовою оригіналу, пошуку необхідної інформації щодо інноваційної діяльності іноземних підприємств. Сучасний фахівець з управління повинен переймати досвід колег з високорозвинених країн, підвищувати власну кваліфікацію завдяки закордонним партнерам, вміти аналізувати фінансово-економічний стан стратегічних партнерів, готувати документи для оформлення контрактів, вести референтську діяльність.

Отже, якісна професійна іншомовна підготовка фахівців з менеджменту гарантує їм можливість володіння засобами вираження професійних потреб іноземною мовою, розширювати професійну компетентність, забезпечувати різнобічну соціокультурну та професійну взаємодію, надає шанс успішно конкурувати на світовому ринку праці й послуг. Знання іноземних мов забезпечує високий рівень проведення переговорів із закордонними партнерами, ведення ділового листування, переймання досвіду роботи підприємств високорозвинених країн. Менеджер має можливість здійснювати об'єктивне оцінювання роботи власного підприємства, порівнювати її з роботою аналогічних іноземних фірм, переймати у них досвід впровадження інновацій у виробництво. Володіння іноземними мовами сприяє успішному розв'язанню професійних завдань, спонукає менеджера до професійного розвитку та особистісної самореалізації.

### **Література**

1. Борщовецька В. Д. Навчання студентів-економістів англійської фахової лексики з урахуванням когнітивних стратегій / В. Д. Борщевська // Іноземні мови. Вісник КНЛУ. Серія: Педагогіка та психологія. – 2005. – №1. – С. 26-29.
2. Герасимова І. Г. Гуманізація професійної підготовки майбутніх менеджерів виробничої сфери: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / І. Г. Герасимова. – К., 2005. – 22 с.
3. Петрова А. І. Формування іншомовної компетентності майбутніх менеджерів зовнішньоекономічної діяльності в процесі фахової підготовки: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / А. І. Петрова. – Вінниця, 2009. – 23 с.
4. Попко І. А. Сучасні тенденції у викладанні іноземних мов у вищих навчальних закладах // Лінгвометодичні концепції викладання іноземних мов у немовних вищих навчальних закладах України: Зб. наукових статей учасників всеукр. наук.-практ. конф. – К., 2003. – С. 278-294.



УДК 338.242.2

**О.В. Гірська, Л.Я. Малюта, канд. економ. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ФОРМУВАННЯ ЕФЕКТИВНОЇ МАРКЕТИНГОВОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ НА РИНКУ СВІЛОТЕХНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**O.V. Hirska, L. Y. Malyuta Ph.D., Assoc. Prof.**

### **FORMATION OF EFFECTIVE MARKETING INFORMATION SYSTEM ON THE MARKET LIGHTING PRODUCTS**

В сьогоденнішніх умовах динамічно мінливого зовнішнього, а також і внутрішнього середовища сучасні підприємства для забезпечення стабільності свого функціонування все частіше використовують маркетингові технології, які орієнтуються на споживача продукції та максимальне задоволення його потреб.

З позицій всебічного вивчення потреб ринку з метою задоволення вимог споживача реалізація маркетингових заходів вимагає достовірної інформації щодо певних складових маркетингового середовища, якими є: ринок продукції; виробництво продукції; зовнішнє мікросередовище, що пов'язане з виробництвом і ринком збуту. Інформація про ринки збуту визначає мету будь-яких маркетингових досліджень. Іншою складовою маркетингових досліджень є оцінка можливостей підприємства з метою встановлення відповідності його ринкових вимог внутрішньому виробничо-ресурсному потенціалу.

Мета маркетингових досліджень полягає у визначенні умов, за яких забезпечується найповніше задоволення попиту на продукцію. Як відомо, специфіка дослідження попиту продукції споживчого призначення пов'язана з тим, що товари народного призначення розраховані на значну кількість індивідуальних споживачів. Рішення про покупку приймається одноосібно покупцем, інколи після обговорення з членами сім'ї. Мотиви покупки визначаються особистими потребами споживача.

Характерною особливістю продукції виробничого призначення є її тісний взаємозв'язок з виробничим процесом. Купівля чи прийняття рішення про придбання певної продукції виробничого призначення здійснюється колегіально, часто після довготривалого обговорення. Вирішальним фактором попиту на даний вид продукції є її якісні характеристики: термін служби, технічні параметри тощо.

Для джерел світла, на нашу думку, сегментація ринку не є обов'язковою, оскільки даний вид світлотехнічної продукції використовується для однакових цілей (освітлення), до нього висуваються однакові вимоги. Головними факторами попиту на джерела світла є термін служби, світловий потік, тобто технічні характеристики виробу. Отже, для джерел світла поділу на продукцію виробничого і споживчого призначення, як ми вважаємо, не існує.

Щодо світлового обладнання, то тут ситуація зовсім протилежна. Споживачі кожного сегменту ринку висувають до даного виду світлотехнічної продукції свої запити і вимоги, тому фактори, які визначають попит на світлове обладнання щодо різних споживачів різні.

Сучасним підприємствам слід аналізувати попит на продукцію, яку вони випускають, і ту значну кількість факторів, що впливають на його формування. Необхідно розрізняти чинники, що визначають попит, і, які впливають на формування попиту на продукцію. Факторами, що сприяють формуванню попиту на продукцію є її ціна, упаковка, методи просування продукції, стимулювання збуту тощо. Результати маркетингових досліджень дають можливість підприємству розробити власний

асортимент продукції згідно вимог споживачів, визначити її конкурентоспроможність, модифікувати виробу, удосконалити маркування, виробити фірмовий стиль, і загалом, отримати вичерпну інформацію щодо груп споживачів, ринкових сегментів тощо.

Об'єктами маркетингових досліджень попиту споживачів є тенденції і процеси розвитку ринку світлотехнічної продукції та аналіз зміни факторів попиту на неї. Виокремлення вказаних вище чинників дозволить в кожному конкретному випадку скласти найбільш повний перелік факторів попиту на світлотехнічну продукцію. Вивчення і прогнозування попиту досягається за рахунок комплексного поєднання різних методів. Інформація про попит на світлотехнічну продукцію стає доступною за рахунок маркетингових досліджень, проте недостатній обсяг інформації створює значну кількість проблем при проведенні таких досліджень. Цінність інформації для підприємства зростає тільки у тому випадку, коли вона узагальнюється і складає основу для прийняття найбільш ефективних рішень. Інформаційне забезпечення повинно бути регулярним, достовірним, забезпечувати цілісну картину ринку світлотехнічної продукції. Проте, наявність у підприємства неповної та недостовірної інформації обмежило перелік методів вивчення попиту на світлотехнічну продукцію. Актуальність проблеми створення ефективної системи інформаційного забезпечення на світлотехнічному ринку на даний час стає очевидною: загострення конкурентної боротьби приводить до того, що вітчизняним світлотехнічним підприємствам стає все важче зберігати свої ринкові позиції, діючи в інформаційному вакуумі.

Серед усіх факторів, які впливають на формування систем маркетингової інформації є інформаційна непрозорість ринкових операцій. Під інформаційною непрозорістю ринкового простору ми розуміємо відсутність повної інформації щодо усіх ринкових операцій. Це пов'язано, в першу чергу, з низьким рівнем культури ведення бізнесу і відсутністю у держави здатності контролю, що призводить до майже повної відсутності достовірних даних щодо виробництва, імпорту, товарообігу, рівня життя тощо, тобто до відсутності повної і релевантної інформації про ринок. Якщо за кордоном офіційні статистичні довідники широко використовуються і є одним із первинних інструментів аналізу, то в нашій країні більшість даних чи є недоступними, чи не відображають дійсності через неадекватність методів збору інформації або значного часового проміжку між збором даних та їхньою обробкою.

Підприємства даної галузі у своєму функціонуванні зіткнулися з проблемою дефіциту інформаційних джерел. Основними джерелами інформації щодо попиту є показники статистичної звітності, спеціальних спостережень і досліджень. Проте, на даний час, у зв'язку зі складною економічною ситуацією в країні, суттєво зменшився обсяг традиційної інформації про попит, зокрема, за рахунок значного скорочення даних, які раніше надавалися органами державної статистики, окрім того, дослідження і прогнозування попиту потребують певного професіоналізму і кваліфікації.

Відсутність необхідної маркетингової інформації, використання неточних чи неактуальних даних можуть призвести до серйозних економічних прорахунків. Одним із шляхів виходу із даної ситуації є співпраця із спеціалізованими маркетинговими, консалтинговими організаціями. Проте, спеціалізованих організацій, які могли б надати маркетингові послуги з дослідження певних галузевих ринків, зокрема ринку світлотехнічної продукції, в Україні не так багато. Це обумовлює необхідність формування спільної для усіх підприємств, зокрема ОСП «Корпорація „Ватра”», єдиної маркетингової служби, створення якої дозволить досягти як тактичних, так і стратегічних цілей підприємства.

**УДК 46**

**N.R. Denysiuk, Ph.D., Assoc. Prof., T.O. Savchyn, Ph.D., Assoc. Prof.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **THEORIES OF FICTION**

**Н.Р. Динесюк, канд. філол. наук., доц., Т.О. Савчин, канд. філол. наук., доц.  
ТЕОРІЇ ФІКЦІЙНОСТІ**

Mimetic theories of fiction (and art in general) take many forms. Works of fiction have been supposed to ‘imitate’ or ‘mirror’ the world in different ways, sometimes through similarity (verisimilitude of character and incident), sometimes - through embodying universal truths, often in other ways besides. Where ‘mimesis’ means ‘representation’ the connection with truth is made through the idea that sentences (or thoughts or beliefs) are true in virtue of ‘representing states of affairs’. However, representation is much less clear a notion than truth itself and there are conceptions of artistic representation, which make no reference to truth. Certainly, mimesis, in its different interpretations, need not be confined to semantic or semiotic correspondence between sign and object or proposition and facts. It might be associated, for example, with the idea of internal coherence or ‘acceptability’ or ‘ringing true’, in colloquial usage, rather than being true. The traditional conception of mimesis relies as much on relations between mental images (in artists and spectators) as on relations between images and objects. And in a recent treatment, by Kendall Walton, mimesis ceases to be a relation of any kind (certainly far removed from truth) and is defined in terms of culturally based ‘functions’ and roles in games of making-believe.

Epistemological theories emphasize knowledge, belief, and the idea of ‘learning from fiction’. In different versions, this learning might or might not be propositional, in the sense of involving the grasp of truths. Knowledge required from reading literary works could be ‘knowledge how’ as well as ‘knowledge that’, what we learn could be skills, cognitive or otherwise, as well as facts. Where ‘knowledge how’ is at the centre of the cognitive defense of fiction neither truth nor propositions need be involved. The question remains, however, not whether it is possible for works of literature to impart knowledge – that can be trivially conceded, if only at a causal level – but what role such knowledge plays in literary appreciation. Moral theories offer moral truths or moral knowledge as the primary cognitive contribution of literary works. Although in unsophisticated version ‘the moral of the story’ is encapsulated in a general proposition ‘implied’ or ‘suggested’ by the work, it is more common to find ‘moral truths’ conceived in more diffuse form, for example as special kinds of beliefs. Again, the central issue is not whether literature can have ‘moral content’, from which readers might learn something, but rather the form this content takes and its relation to truth and value. These theories allow for a propositional conception of truths, albeit without express commitment to any substantive view. However, integrity and affective theories seem to move well away from the paradigm of propositional truth and although the term ‘truth’ is used in connection with them, it is soon evident that rather different considerations are at stake. Integrity theories concentrate on the sincerity of an author as a mark of ‘truthfulness’ or the ‘authenticity’ of an artistic presentation. Affective theories appeal to the affective wrought by works of fiction, some of which can be seen as cognitive. There is likely to be an overlap here with other theories, particularly those classed as epistemological. Truth must enter the picture in so far as works of fiction might causally include true beliefs.

This brief survey of cognitive or ‘truth’ theories shows the broad nature of support for ‘literary’ truth but also its lack of cohesion. It shows too that post-structuralist attack on metaphysical and literary realism or the idea of an objective world or a ‘privileged discourse’ are not sufficient to disarm ‘pro-truth’ sympathizers.

Walton Kendall L. Fearing Fictions. *Journal of Philosophy*, 75. 1978. P.5-28.

**УДК 004.773**

**В. Р. Довганюк**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ЦЕНТРАЛІЗОВАНА СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ ДЛЯ ОРГАНІВ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ В УКРАЇНІ**

**V.R. Dovhaniuk**

### **DEVELOPMENT OF A CENTRALIZED SYSTEM OF ELECTRONIC RECORD- KEEPING FOR THE LOCAL GOVERNMENTS IN UKRAINE**

У теперішній час, еру тотальної комп'ютеризації та автоматизації і зміщення акцентів до електронного обліку, та збереження даних в цифровому форматі, з'являються електронні альтернативи паперового обліку і збереженню даних, поступово папір як засіб збереження інформації відходить у минуле. Інформаційна еволюція удосконалює усе і не може обминути жоден із аспектів життя людини винятком не є також система документообігу в органах місцевого самоврядування України.

Електронний документообіг – єдиний механізм який включає в себе процес створення, обробки, зберігання, відправлення, передачі, отримання, використання та знищення електронних документів.

Електронний документообіг володіє наступними перевагами:

- Оперативність обміну документами, в незалежності від того яка відстань між адресантом і адресатом;
- Відсутність необхідності вручну розмножувати документи, вручну відслідковувати переміщення паперових документів всередині установи, контролювати порядок передачі конфіденційної інформації що істотно знизить трудовитрати діловодства;
- Економія бюджетних коштів на поштових послугах;
- Ефективна система пошуку документа, що відповідно також економить трудовитрати діловодства оскільки за статистикою 15% паперових документів губляться, а для їх пошуку працівники витрачають близько 30% свого часу;
- Пришвидшення процедури підписання різного роду договорів, також оформлення та подання фінансової та податкової звітності;
- Підвищення якості обслуговування та надання послуг населенню, оскільки частину послуг та інформацію населення зможе отримувати не виходячи з дому бо дана система працюватиме через мережу інтернет.

Підсумувавши усі вище вказані переваги можна із впевненістю говорити, – що за електронним документообігом майбутнє і зараз лише питання часу коли подібна система витіснить паперовий документообіг.

В якості мови програмування було обрано мову C#, ASP.Net MVC frameworks через зручність та великий функціонал[1].

Для забезпечення функціонування та збереження даних у системі було обрано реляційну базу даних Microsoft SQL SERVER 2008.

В якості графічної оболонки системи було використано мову розмітки HTML та шаблон CSS, з допомогою цих двох засобів була створена приваблива та зручна оболонка для розроблюваної системи.

#### **Література**

1. Wikipedia C Sharp [Електронний ресурс] Режим доступу: URL: [http://uk.wikipedia.org/wiki/C\\_Sharp](http://uk.wikipedia.org/wiki/C_Sharp)

УДК 338.16

К.М. Долик, Є.В.Семчишин

Технічний коледж ТНТУ імені Івана Пулюя, Україна

## МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ВИТРАТ НА ПІДПРИЄМСТВІ

К.М. Dolyk, Y.V. Semchyshyn

### METHODS FORMATION COMPANY COSTS

Головна мета оцінки ефективності діяльності підприємства - можливість подальшого його розвитку, що визначається за результатами аналізу фінансово-господарської діяльності. Для підприємства є важливим підвищення ефективності його діяльності за рахунок більш повного використання внутрішніх резервів.

Дослідженням зниження витрат займалось багато науковців таких як, І.Є. Давидович, Г. Фандель А.І. Поддерьогін, та інші. Проте при зміні ринкових умов виникають інші проблеми щодо зменшення витрат виробництва.

Основними об'єктами витрат підприємства є такі показники:

- собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг) та інших активів;
- адміністративні витрати;
- витрати на збут;
- виробнича собівартість виготовленої продукції, наданих послуг і виконаних робіт в цілому та за статтями витрат підприємства та його структурних підрозділів;
- окремі елементи та статті витрат;
- витрати на одну гривню чистого доходу;
- витрати від операційної, фінансової, інвестиційної діяльності, надзвичайних подій, податку на прибуток, виплати дивідендів, покриття збитків;

Чинники які впливають на витрати підприємства показано на рис.1.

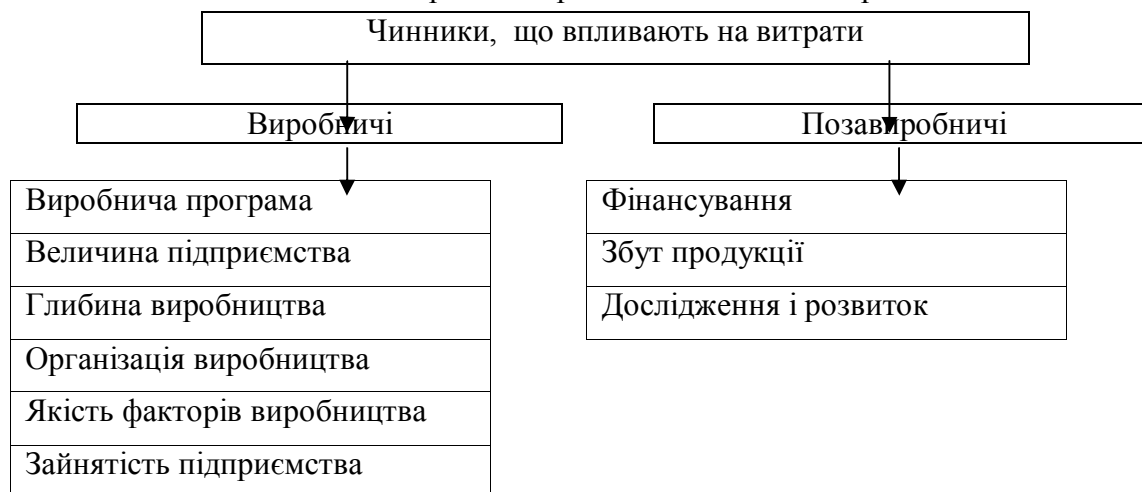


Рис.1. Чинники,що впливають на витрати підприємства.

Розглянемо детальніше:

- виробнича програма – це випуск продукції в межах номенклатури підприємства у певний період;
- величина підприємства – це виробнича потужність, за видами, кількістю та максимальною віддачею факторів;
- глибина виробництва вона визначається кількістю етапів виготовлення продукції при багатостадійному виробництві;

- організація виробництва належать рівні автоматизації та механізації, типів, видів, принципів та методів виробництва;
- якість факторів виробництва включає в себе такі складові: технічне оснащення, матеріали та ресурси потрібної якості, працюючих з високим рівнем підготовки, який забезпечить високий рівень продуктивності праці;
- зайнятість підприємства визначається кількістю одиниць продукції, що виготовляється за певний період діяльності.

З вище вказаного можна стверджувати, що чинники зниження витрат – це такі організаційні, виробничі, технологічні, технічні, фінансово-економічні умови діяльності підприємства, в наслідок яких змінюється обсяг, рівень, структура, динаміка витрат будь-якого суб'єкта господарювання.

Дослідження виробничих факторів свідчить, що між ними існує взаємозв'язок та взаємозалежність. Зміна величини підприємства, виробничої програми чи організації спричиняє зворотній вплив на якість факторів виробництва, і їх ціну та пропозицію. Якщо фактори не змінюються, то рівень витрат підприємства залишається незмінним.

З цих причин при впровадженні системи виробничого обліку доцільно:

- вивчити організаційну структуру підприємства;
- вибрати відповідну систему калькуляції продукції;
- обґрунтувати підходи до постійних виробничих витрат;
- здійснити проектування документопотоків;
- вибрати відповідний метод контролю витрат.

Щодо позавиробничих факторів, то вони є значно менші і зводяться: по-перше, до збуту продукції, що виражається у вартості благ, витрачених на реалізацію продукції; по-друге, фінансування, що означає співвідношення використання власного та можливість отримання залученого капіталу; по-третє, дослідження і розвиток, що забезпечує підвищення факторів виробництва і якість продукції.

Представлені підходи являють собою систему, яка забезпечує підприємства в цілому і конкурентоспроможну продукцію. Значення кожного окремого фактора залежно від стану галузі, конкуренції в ній, стадії життєвого циклу продукції і розвитку підприємства.

Отже, основною умовою успіху підприємства є досягнення оптимального рівня витрат на виробництві, через що зросте конкурентоздатність продукції. Також витрати підприємства виступають у формі собівартості, яка відображає всі витрати підприємства на виробництво і збут продукції.

#### **Література**

1. Давидович І.Є. Удосконалення системи управління витратами на підприємствах / І.Є. Давидович // Науковий вісник НЛТУ України. – 2010. – № 19.2. – С. 126–132.
2. Крушельницька О. В. Удосконалення системи управління витратами на підприємствах / О. В. Крушельницька // Вісник ЖДТУ. – 2010. – № 1. – С. 125 – 129.

УДК 331.552.4

**Л.М. Мельник, канд. економ. наук, А.П. Зелена**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ЗНАЧЕННЯ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА**

**L.M. Melnyk, Ph.D., A.P. Zelena**

### **THE VALUE OF LABOR POTENTIAL FOR EFFICIENT OPERATION OF THE ENTERPRISE**

Однією з важливих технологій, яка є рушійною силою підприємства є її трудовий потенціал. Для будь-якого підприємства головною метою є отримання прибутку і досягнення соціального ефекту, а без ефективної роботи працівників досягнути цього не можливо. Працівники підприємства представляють його трудовий потенціал, який характеризується кількістю і якістю трудових ресурсів, задіяних підприємством для здійснення виробничої діяльності. Трудовий потенціал являє собою сукупність всіх трудових можливостей як людини, так і різних груп працівників і суспільства в цілому. Термін «трудовий потенціал» почав використовуватися починаючи з 90-х рр. ХХ ст. Основними компонентами трудового потенціалу є: здоров'я і вміння працювати в колективі, творчий потенціал, активність, організованість, освіченість, професіоналізм. Це поняття економісти і соціологи використовують сьогодні для характеристики терміну «людський фактор» в об'ємному вираженні як в масштабах всього суспільства, так і в рамках окремих підприємницьких колективів. Існує загальна думка, що «трудовий потенціал» повинен представити людський фактор у динаміці, у вигляді неперервного, розвиваючого, багатопланового процесу, який характеризує приховані можливості.

Результати дослідження працівників французьких компаній є наступними: 66% опитуваних вказують на неможливість повністю реалізувати свої можливості в роботі. Оцінки американських експертів такі: працівник, не боячись звільнення, у середньому використовує 20-25% своїх потенційних можливостей. Однак, на думку опитуваних, ця цифра може бути збільшена до 70-80% при умові ефективного стимулювання, розширення можливостей освітнього і професійного росту, створення умов для більшого задіявання працівників у процесі прийняття управлінських рішень.

Формування трудового потенціалу працівника залежить від його бажання і вміння працювати, від ступеню його ініціативності, активності в роботі. Тому можна стверджувати, що трудовий потенціал працівника – явище динамічне, оскільки воно змінюється під впливом накопичення підприємницького досвіду, навиків, підвищення рівня освіти і кваліфікації. При цьому зниження трудового потенціалу працівників об'єктивно обумовлюється параметрами здоров'я.

Враховуючи результати дослідження зазначимо, що трудовий потенціал підприємства представляє собою максимально можливе використання роботи працівників у виробництві з розрахунком їх психофізичних особливостей, рівня професіоналізму, при найбільших прийнятних організаційно-технічних умовах праці. Взаємодія працівників примножує просту їх суму, оскільки породжує ефект колективної праці. Розглядаючи трудовий потенціал конкретного підприємства необхідно враховувати і його специфічні особливості, що обумовлені: територіальним розташуванням, галузевою належністю, соціальною структурою колективу, стилем управління й іншими факторами.

Елементами трудового потенціалу підприємства є: кадровий, професіональний,

кваліфікаційний та організаційний, облік і аналіз яких дозволяє ефективно використовувати людський фактор підприємства.

Трудовий потенціал можна оцінювати з кількісної і якісної сторони. На кількісний трудовий потенціал чинять вплив багато факторів, серед яких: різна інтенсивність праці, обумовлена як трудовою активністю, так і зміною попиту на продукцію, що виготовляється чи послуги, які надаються; умови праці; неповний робочий день; простої, інші. Якісний вимір трудового потенціалу передбачає: дослідження кваліфікаційної структури працівників, ступінь використання їх знань в організаціях, особистих можливостей працівника. Якісна характеристика трудового потенціалу у свою чергу включає три складових:

- 1) фізична складова трудового потенціалу, яка характеризує фізичні і психологічні можливості людини, які залежать від її здоров'я;
- 2) інтелектуальна складова, що акумулює у собі рівень знання і вміння, талант, волю і лідерські якості людини, накопичений підприємницький досвід;
- 3) соціальна складова, що формується у залежності від соціальної сфери, соціальної захищеності і соціальної справедливості в суспільстві.

Як бачимо, трудовий потенціал є необхідною умовою функціонування підприємства, тому потрібно визначати вплив зовнішніх і внутрішніх факторів на процеси діяльності підприємства і трудового потенціалу. Звичайно ефективне використання трудового потенціалу залежить від продукції, яку виготовляє підприємство чи які надає послуги. Всі підприємства намагаються йти в ногу з часом, створювати інноваційні продукти, вводити нововведення, тому актуальним стає завдання проводити оцінку пристосованості трудового потенціалу до змін, необхідність розробки заходів щодо підвищення ступеня їх готовності. Зростання обсягів виробництва, специфіка виготовлення конкурентної продукції, безперервно мінливий зовнішній ринок, а також багато інших чинників вимагають від працівників підприємства ґрунтовної підготовки в багатьох галузях.

При підготовці до навчання персоналу слід враховувати наявні можливості підприємства і обмеження працівника щодо особистих змін. До кожного працівника під час навчання слід підходити індивідуально, підприємство повинно бути зацікавленим у швидкому і якісному навчанні персоналу. Велика увага повинна приділятися перепідготовці та підвищенні кваліфікації працівників, керівників, фахівців і технічних виконавців, оскільки це є необхідною умовою розвитку і кращого використання трудового потенціалу. Керівниками підприємства повинна активно проводитися робота з підвищення мотивації персоналу. Преміювання працівників слід здійснювати відповідно якості виконання проектів, процесів і виконаної роботи загалом.

Отже, вважаємо, що трудовий потенціал відіграє велике значення для підприємства, тому необхідно правильно його використовувати, давати можливість працівникам проявляти себе і свої здібності, здійснити децентралізацію управління, не допускати плинності кадрів і ці дії можуть привести до його ефективного функціонування.

### **Література**

1. Бабій І.В. Трудовий потенціал підприємства: поняття та структура// Вісник Хмельницького національного університету. – 2005.
2. Васильченко В.С., Гриненко А.М., Грішнова О.А., Керб Л.П. Управління трудовим потенціалом: Навч. Посіб. – КНЕУ, 2005.
3. Стец І.І. Потенціал і розвиток підприємства: Навчальний посібник. – Тернопіль: Економічна думка, 2010.



УДК 338.16

**Х.М. Катрусяк, Є.В. Семчишин**

Технічний коледж ТНТУ імені Івана Пулюя, Україна

## **ЧИННИКИ,ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЦІНОУТВОРЕННЯ**

**К.М. Katrysyak ,Y.V. Semchyshyn**

### **FACTORS AFFECTING PRICING**

На сьогодні в Україні наявне усвідомлення важливого значення ціноутворення, що є одним із чинників впливу на ефективність діяльності суб'єктів діяльності, саме тому даному питанню приділяється багато уваги як у науковій літературі, так і в практиці управління підприємством. Як основні чинники ціноутворення розглядаються результати дослідження ринку, що враховують, при встановленні ціни, мотивацію споживачів щодо придбання тих чи інших товарів, а також витрати на виробництво, продаж товарів (робіт, послуг). Значну частку займає дослідження ступеня впливу чинників на формування ціни.

Проблемі ціноутворення приділяли увагу: І.В. Несторишен, досліджуючи проблеми ціноутворення в умовах ринку; Л. Круковська, аналізуючи теоретико-практичні аспекти регулювання цін, А.Г. Пенцова, розглядаючи теоретичні аспекти і методи ціноутворення.

В сучасних умовах господарювання ціна, що встановлюється виробниками, має відповідати двом важливим критеріям. Перший – ціна, яка встановлюється на ринку має приносити прибуток, тобто покривати всі витрати, відображати позитивний фінансовий результат для підприємства, що відображається в бухгалтерському обліку. Отриманий результат має забезпечити ефективне функціонування та розвиток суб'єкта господарювання. По-друге, ціна повинна задовольняти споживача, а точніше його платоспроможність, крім того смаки, вподобання, якісні характеристики. Таким чином, повинно бути оптимальне співвідношення між споживчою вартістю товару, послуги чи роботи та їх ціною. Необхідність встановлення даного оптимального співвідношення актуалізує дослідження факторів, які впливають на встановлення ціни. На формування ціни впливають як внутрішні, так і зовнішні чинники, значення яких на практиці визначити досить складно. Одні чинники є більш суттєвими, інші – менш.

Для підвищення ефективності ціноутворення на підприємстві пропонуємо згрупувати названі чинники у такий спосіб (рис. 1).



Рис.1.Групування чинників ціноутворення

Розглянемо детальніше.

Що стосується цілей підприємства в процесі ціноутворення, то в даному випадку

передбачається збільшення частки ринку, поліпшення фінансових показників, позиціонування товару, стимулювання попиту, вплив на конкурентів тощо.

Стратегія маркетингового комплексу для розробки послідовної й ефективної маркетингової програми потрібне узгодження рішень в галузі ціноутворення з рішеннями в галузі дизайну товару, каналів збуту та методів стимулювання. Зміна параметрів будь-якого складника маркетингового комплексу потребує зазвичай перегляду всієї цінової політики підприємства.

Витратами виробництва визначається мінімальна ціна, яку підприємство може призначити на свій товар. Зі зростанням витрат підприємство підвищує ціни на свої товари, знижуючи витрати - знижує й ціни. Попит на товар окреслює верхній рівень ціни, встановлюваний підприємством, а сума витрат визначає мінімальну ціну товару.

Концепція організаційних рішень визначає, хто саме в його межах займатиметься встановленням цін. Звичайно, крім осіб, які вирішують питання ціноутворення згідно зі своїми посадовими обов'язками, на формування цін впливають менеджери з продажу, керуючі виробництвом, фінансові менеджери та бухгалтери.

Зовнішні чинники невіддільні апарату управління підприємством.

Що відноситься до стану ринку і попиту, то у ринкових умовах ціни змінюються під впливом попиту та пропозиції. Підвищення попиту за незмінної пропозиції призводить до підвищення ціни і навпаки – підвищення пропозиції за незмінного попиту призводить до зниження ціни.

Державне регулювання цін призводить до перешкод для цінових дій підприємства. Державне регулювання може бути жорстким і м'яким. Жорстке - передбачає встановлення урядом фіксованих цін на товар. М'яке регулювання здійснюється через:

- заморожування цін;
- встановлення цін втручання;
- встановлення економічних параметрів діяльності галузей-монополістів;
- встановлення мінімальних і максимальних цін, граничного рівня рентабельності.

Канали розподілу передбачають наявність багатьох учасників каналів розподілу, що призводить до формування вищих витрат розподілу та вищої, відповідно, кінцевої ціни.

Споживачі, що здійснюють вплив на прийняття підприємством рішень щодо цін.

Етап життєвого циклу товару пояснює, що ціни суттєво різняться залежно від конкретного етапу - з урахуванням кількості товарів-аналогів і цінової політики конкурентів, насиченості ринку, можливості появи якіснішого товару тощо.

Таким чином, сьогодні, коли ситуація на ринках продукції постійно змінюється, потрібно розглядати ціноутворення як процес, на який впливає велика кількість чинників. За таких умов стає неможливим використовувати один метод ціноутворення і приділяти увагу одному чи декільком чинникам. Тому потрібно об'єднати різні методи ціноутворення і враховувати чинники впливу з метою отримання обґрунтованої, конкурентоспроможної ціни на продукцію, яка допоможе підприємству розвиватись.

### **Література**

1. Несторишен І.В. Дослідження впливу чинників на ціноутворення / І.В. Несторишен // Зб. тез матеріалів другої всеукраїнської науково-практичної конференції, (Дніпропетровськ – Харків – Донецьк) – 2000. – С. 6-8.

2. Пенцова А.Г. Ціна в перехідній економіці / А.Г. Пенцова // Вісник ЖІТІ. – 2001. – № 15. – С. 179-182.

УДК 659.113.26

Н.М. Кирилко

Київський національний університет технологій та дизайну, Україна

## **ВИСТАВКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ – ДЖЕРЕЛО ГЕНЕРУВАННЯ НОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ**

N.M. Kyrylko

### **EXHIBITION ACTIVITY IS SOURCE OF GENERATING OF NEW PRODUCTS AND TECHNOLOGIES of INDUSTRIAL ENTERPRISES**

В Україні інноваційний процес відбувається досить повільно, скорочується кількість інноваційних підприємств та їх результативність. Крім того, показники продуктивності праці є одними з найнижчих серед країн Східної Європи та СНД, що й підтверджує застійні процеси в науково-технологічній сфері. Здолати розрив у продуктивності праці Україна не зможе без структурних змін і дієвої інноваційної політики, формування сприятливого системного середовища для розвитку інновацій через створення узгодженої за всіма елементами національної інноваційної системи (НІС). Розробка нової продукції на промислових підприємствах постає як наслідок процесу цілеспрямованого пошуку. Спонукальними мотивами можуть бути: спостереження за подібною продукцією під час виставкових заходів, звіти і пропозиції торгових агентів, аналіз продукції, що виготовляється, вивчення тенденцій у розробленні нових виробів фірмами-конкурентами, аналіз патентної інформації, вивчення думок експертів з науково-технічних питань та технологій, оцінювання власних переваг і недоліків. Джерелом ідей нової продукції та послуг можуть бути різні мотиви, але переважати мають ті, що виходять із передбачення еволюції потреб, а не з пасивної реакції на вимоги ринку. Що стосується інноваційної активності експонентів (учасників виставкових заходів), то вона на сьогодні зменшилась на 246,6 досліджень, що спонукає до прийняття певних дій.

*Генерація ідей* – це своєрідний пошук можливостей створення товару ринкової новизни. Ідеї створення нової продукції виникають у дослідницьких лабораторіях та конструкторських бюро в результаті проведення опитувань або аналізу скарг споживачів, спостереження за спорідненими товарами під час виставкових заходів. Основні джерела ідей інновацій: результати аналізу потреб споживачів; результати аналізу розробок у галузі науки і техніки; розробки науково-технічних працівників самого підприємства; результати аналізу діяльності конкурентів; результати ситуаційного й імітаційного моделювання поведінки споживачів у сьогоденні і майбутньому; результати аналізу тенденцій розвитку науково-технічного прогресу та ін. (рис.1).



Рис. 1 Генерація в національній інноваційній системі

Вагомий вплив на інноваційні процеси має участь у виставкових заходах, надаючи прискорену дію щодо розвитку науки, техніки та виробництва промислових підприємств,

будучи стимулятором та інтенсифікатором наукової і технічної думки.

Виставкові заходи одночасно є своєрідною лабораторією щодо перевірки новинок на актуальність і прийнятність нових інженерних ідей та рішень, на відповідність їх суспільним потребам та попиту ринку. Промислові підприємства-експоненти (учасники виставкових заходів), що стали на інноваційний шлях розвитку, повинні функціонувати відповідно до п'яти основних принципів: 1) *адаптивності* – прагненню до підтримання певного балансу зовнішніх і внутрішніх можливостей розвитку; 2) *динамічності* – динамічному проведенню цілей і спонукальних мотивів діяльності підприємства; 3) *самоорганізації* – самопідтримці обміну ресурсами між елементами виробничо-збутової системи підприємства; 4) *саморегуляції* – коригуванню системи управління виробничо-збутовою діяльністю підприємства; 5) *саморозвитку* – самостійному забезпеченню умов тривалого виживання і розвитку підприємства.

В умовах ринку підприємствам-експонентам необхідно орієнтуватися на свою діяльність і задоволення потреб та запитів споживачів, вирішувати питання пошуку і реалізації існуючих та перспективних ринкових можливостей інноваційного розвитку. Відповідно організаційно-економічний механізм підприємства має функціонувати в тісній взаємодії з ринковими і регулюючими механізмами. На рис. 2 представлена циклічна модель перетворення продукції на товар.

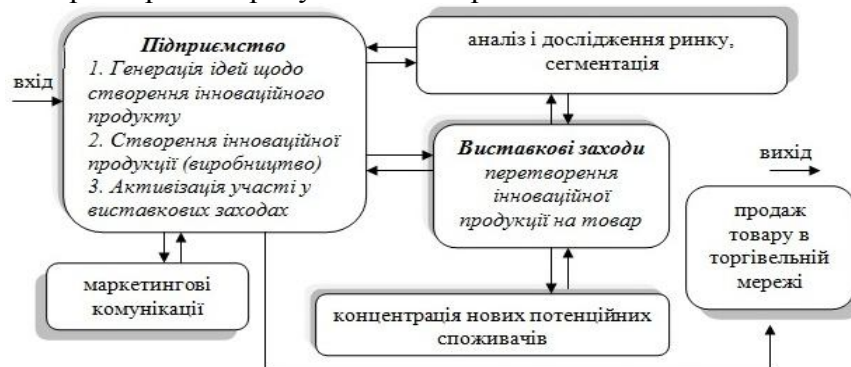


Рис. 2 Циклічна модель перетворення інноваційної продукції на товар

Необхідність концентрації зусиль вітчизняних підприємств-експонентів щодо освоєння нових виробів і послуг (новацій) пояснюється реально існуючим спадом виробництва традиційних товарів. При цьому багато видів продукції не користуються попитом за власної неконкурентоспроможності. Єдиний вихід це – орієнтація підприємств на випуск нової продукції, де для подолання кризи повинні використовуватись такі механізми: відмова від випуску неконкурентоспроможної продукції, періодичність прийняття участі у виставкових заходах і посилення активності пошуку нових потенційних споживачів. Виставкова діяльність сприяє оптимізації інноваційних процесів промислових підприємств, що спонукає до: зниження міграції науковців; розширення джерел фінансування (спонсори, партнери, меценати); інноваційної спрямованості підприємств (розвиток інноваційної культури); співробітництва та обміну досвідом з іноземними підприємствами; активізації діяльності технопарків та ін.

### Література

1. Корпоративні структури в національній інноваційній системі України /За ред. д-ра екон. наук Л. І. Федулової. – К. : Укр ІНТЕІ, 2007. – 812 с.
2. Давідов М. В. Шляхи організаційно-фінансового забезпечення інноваційного процесу на підприємствах України / М. В. Давідов // Актуальні проблеми економіки. – 2008. – № 4. – С. 130–134.

**УДК 339.13**

**Т.Я. Кожушок, Н.М. Шведа, канд. економ. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РИЗИКАМИ ПІДПРИЄМСТВА**

**T.Ja. Kozhushok, N.M. Swede, Ph.D., Assoc. Prof.**

### **FINANCIAL RISK MANAGEMENT FOR COMPANY**

Ризик – не невпевненість у настанні певного результату, тобто вірогідність того, що підприємство не досягне певних запланованих результатів діяльності або досягне їх не в повному обсязі.

В умовах функціонування підприємства завжди є певні групи ризиків. Які можна класифікувати за певними ознаками. Щодо фінансових ризиків, то вони зазвичай характеризуються середнім та високим ступенем ризику. До даної групи ризиків відносяться: інфляційний, податковий, кредитний, депозитний, процентний. Саме тому виникає гостра необхідність менеджерів не лише вивчати дані ризики для кожного конкретного підприємства а й ефективно ними управляти, задля того, щоб до мінімуму зменшити їх негативний вплив.

Для того, щоб ефективно управляти ризиком необхідно насамперед виявити його джерело та причину, що зумовила цей ризик. Дуже важливим аспектом при оцінці фінансових ризиків є оцінка втрат, які підприємство зазнає, в результаті виникнення певної ризикованої ситуації. Наступним кроком для фінансового менеджера повинна бути оцінка факторів, що впливає на даний рівень ризику і при можливості або усунути їх або зменшити міру їх впливу.

Фінансові ризики оцінюють за певною групою методів, найпоширенішими серед яких є: експертний, статистичний, розрахунково-аналітичний та аналоговий метод. Найпоширенішими та найточнішими є статистичні методи, які включають також дисперсійний, регресійний та факторний. Суть даної групи методів полягає в тому, що при вивченні статистики втрат і прибутків можна скласти прогноз на майбутнє, враховуючи при цьому варіацію та стандартне відхилення. Даний метод є універсальним, але для точності прогнозу необхідно володіти сукупністю даних.

Після оцінки ризику необхідно обрати метод боротьби з фінансовим ризиком.

Найпоширенішим методом боротьби з фінансовим ризиком є страхування фінансового ризику диверсифікація та хеджування, оскільки уникнути фінансового ризику практично не можливо.

На мою думку, найефективнішим та найбезпечнішим методом є диверсифікація діяльності підприємства, оскільки вона пропонує для підприємства певну альтернативу: одержання доходу з різного виду фінансових операцій. Даний підхід значно зменшує фінансові ризики для підприємства, однак передбачає високу майстерність фінансових менеджерів підприємства для ефективної його реалізації. Диверсифікація може застосовуватися до різного роду фінансових ризиків включаючи диверсифікацію портфелю цінних паперів, що дозволить підприємству знижувати інвестиційні ризики, диверсифікацію депозитних вкладень підприємств, яке передбачає розміщення великих сум тимчасово вільних коштів в різних банках з метою отримання прибутку та диверсифікацію фінансового ринку зокрема, що передбачає організацію роботи одночасно в декількох сегментах. Цей метод є ефективним тим, що при невдачі в певній області діяльності інша сфера буде прибутковою і навпаки. Таким чином, можна до мінімуму знизити рівень фінансового ризику.

**УДК 330.131.7**

**Т.М. Королюк, канд. економ. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **КЛАСИФІКАЦІЯ РИЗИКУ В НАУКОВИХ ПРАЦЯХ ПОЛЬЩІ**

**T.M. Korolyuk, Ph.D., Assoc. Prof.**

### **RISK CLASSIFICATION IN THE SCIENTIFIC WORKS OF POLAND**

З метою підвищення ефективності процесу управління ризиками здійснюється їх класифікація на категорії, групи, види, підвиди і різновиди. В процесі дослідження підходів до класифікації ризиків у наукових працях Польщі виявлено їх класифікацію більшою мірою на групи та види.

Найбільш загальна класифікація ризиків полягає у наступному поділі [1]:

- властивий ризик – стосується невизначених явищ, що відомі та історично описані, тому підлягають імовірнісному опису (наприклад, стихійне лихо, пожежі);
- суб'єктивний ризик – пов'язаний з недосконалістю людини, яка суб'єктивно оцінює ймовірність настання певних подій (наприклад, прогнозування осіб, які приймають рішення на підприємстві);
- об'єктивний ризик, пов'язаний з неможливістю передбачити майбутні події (наприклад, наукові відкриття, нові технології і т.д.).

Дана класифікація ризиків пов'язана з прогнозуванням майбутніх умов діяльності підприємства.

Ризики, безпосередньо пов'язані з функціонуванням підприємства, включають: постійний (незмінний) ризик, що стосується всієї господарської системи (наприклад, війна, інфляції); непостійний (змінний) ризик, що стосується підприємства (наприклад, страйки) [2]. Дана класифікація ризиків схожа до класифікації ризиків на зовнішні та внутрішні ризики, оскільки постійний ризик виникає поза підприємством, а непостійний – в середині підприємства.

Залежно від імовірності ризику ризик поділяється на: нормальний, який повинен бути прийнятий, що є природно для проектів; припустимий, який можете допустити підприємство; неприйнятний, який може перевищити допустимий рівень; необхідний, який повинен бути прийнятий підприємством [3].

Враховуючи навколишнє середовище підприємства та саме підприємство, ризик поділяється на [4]:

1) несистематичний (диверсифікований) ризик, що складається з: ризику, пов'язаного з господарською (операційною) діяльністю, стосовно змін операційних прибутків в часі, що пов'язано також з невизначеністю попиту на продукцію підприємства, цін на продукцію, витратами, ступенем ліквідності підприємства і т.д.; фінансового ризику, пов'язаного з рішеннями, що стосуються структури капіталу підприємства;

2) систематичний (недиверсифікований) ризик, що складається з: ринкового ризику; відсоткового ризику; відсоткового ризику реінвестування; ризику купівельної спроможності; валютного ризику та ін.

Інша класифікація дозволяє виділити ризики, безпосередньо пов'язані з рішеннями розвитку підприємства: ризики проекту, пов'язані з технічними умовами його реалізації; ризики підприємства, що впливають з неправильної оцінки підприємством майбутніх ринкових умов; ризик власників капіталу.

З точки зору управління ризиками ризики класифікуються на: системний ризик; специфічний ризик [5, с. 17-19]. В свою чергу, системний ризик включає: ризик

відсоткової ставки, валютний ризик, ринковий ризик, ризик купівельної спроможності (інфляції), політичний ризик, ризик подій. Специфічний ризик представлений наступними видами: ризик недотримання умов оплати, ризик управління, бізнесовий ризик, фінансовий ризик, ризик банкрутства, ризик ринкової ліквідності, ризик зміни ціни, ризик реінвестування.

Альтернативний поділ ризику включає чотири основні типи ризику [6, с. 50]:

- 1) бізнесовий ризик – відноситься до невизначеності щодо наслідків рішень, прийнятих підприємством в плані нормальної робочої діяльності, наприклад, ризик нового успіху продукту (ризик продажу, ризик репутації і маркетингу, ризик прийняття нового продукту, ризик конкуренції, ризик якості продуктів, ризик господарського середовища);
- 2) ринковий ризик – походить від мінливості фінансових ринків, стосується зміни цін інструментів, відсоткової ставки і ліквідності (курсовий ризик, ризик цін на товари, ризик відсоткових ставок, ризик ліквідності фінансових інструментів);
- 3) кредитний ризик – пов'язаний з можливістю невиконання умов угоди іншою стороною (ризик країни, ризик банкрутства, ризик ліквідності підприємства, ризик іншої сторони угоди, ризик концентрації);
- 4) операційний ризик – включає втрати від відсутності контролю за якістю виробництва, розкрадання, випадкові події і т.д. (системний ризик, ризик контролю, катастрофічний ризик, ризик розкрадання, юридичний ризик, організаційний ризик).

Бізнесовий ризик – це єдиний, який підприємство повинно зупинити. Передача або уникнення цього ризику можуть означати втрату можливості отримання прибутку від основної діяльності. З другого боку ринковий ризик, що має систематичний і спекулятивний характер, підлягає методам менеджменту ризиками через фінансовий ринок. Кредитний ризик підлягає однаковою мірою як фінансовим практикам менеджменту, так і методам фізичного контролю. Операційний ризик, натомість, має бути контрольований і фізично знижуватися підприємством, а також через укладення договорів страхування.

Крім вище наведених класифікацій, розроблена ще наступна класифікація ризиків, а саме: ризик власності, що полягає в правильному виборі структури активів в двох основних групах, тобто необоротних і оборотних активів; ризик капіталу, що полягає в правильному виборі структури основних груп, тобто власного і залученого капіталу; ринковий ризик визначає рівень річного доходу діяльності підприємства та його динаміку.

Класифікація ризиків є досить важливою, оскільки допомагає відповісти на питання, яким чином і коли проявляється ризик.

#### **Література**

1. Sierpińska M. Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych / M. Sierpińska, T. Jachna. – Warszawa: PWN, 2000. – 408 s.
2. Skov N. Finanse i zarządzanie. Amerykańskie propozycje dla polskich firm prywatnych / N. Skov. – Warszawa: Placet, 1991. – 199 s.
3. Stępień P. Zarządzanie ryzykiem projektów / P. Stępień // ZARZĄDZANIE I ROZWÓJ. – 2001. – nr 9. – s. 7.
4. Walczak M. Perspektywna analiza finansowa w przedsiębiorstwie / M. Walczak. – Warszawa: PWE, 1998. – 234 s.
5. Tarczyński W. Zarządzanie ryzykiem / W. Tarczyński, M. Mojsewicz. – Warszawa: PWE, 2001. – 280 s.
6. Socik A. Przedsiębiorstwo a ryzyko – podejście praktyczne / A. Socik // Rynek Terminowy. – 2000. – nr 10. – s. 49-53.

УДК 338.242.2

**Л.Я. Малюта, канд. економ. наук, доц., С.С. Кровіцький**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ПІДПРИЄМНИЦТВА**

**L.Y. Maliuta, Ph.D, Assoc. Prof., S.S. Krovitskiy**

### **ECONOMIC SECURITY OF AN ENTERPRISE AND ENTREPRENEURSHIP**

На сучасному етапі розвитку економіки України посилюється дестабілізація в усіх її сферах. Однією з важливих передумов розвитку підприємства та підприємництва є забезпечення їх економічної безпеки. Завдяки оцінці рівня економічної безпеки підприємства можна проаналізувати ефективність діяльності організації, виявити її проблемні ділянки та попередити також можливі загрози для бізнесу, що можуть виникнути у майбутньому.

В ринковій економіці підприємства функціонують в умовах невизначеності та непередбачуваності – виникають різні небезпечні явища у підприємстві: спад виробництва, недобросовісна конкуренція, шахрайство, корупція, рейдерство, недосконале комерційне законодавство, криміналізація суспільства, влади та бізнесу, тощо. Все це вимагає формування системи економічної безпеки як держави в цілому, так і окремих суб'єктів господарювання.

Як відомо, економічній безпеці підприємства властивий подвійний характер: з одного боку, вона забезпечує можливість власного функціонування, з іншого – є складовою частиною економічної безпеки системи вищого рівня і суб'єктом, що забезпечує виконання функцій регіоном, державою.

Поняття «економічна безпека» пройшло чимало переосмислень у зв'язку зі зміною умов зовнішнього середовища і з урахуванням факторів, які зумовлюють процеси управління. Вперше дане поняття почало застосовуватися на Заході у зв'язку зі зростанням проблеми обмеженості ресурсів та розпадом колоніальної системи, що призвело до порушення традиційних зв'язків між постачальниками ресурсів, життєво необхідних індустріальним суспільствам.

Останнім часом спостерігається відтворення системи безпеки, в якій провідна роль відводиться державі. Своєю чергою, на мікрорівні економічна безпека проявляється в забезпеченні нормальної і стабільної діяльності окремого суб'єкта господарювання, попередженні витоку інформації із його системи.

Економічну безпеку підприємства (ЕБП) можна трактувати по-різному, опираючись на основні підходи, які викристалізувались у процесі розвитку даного поняття. Розглянемо, зокрема, більш детально кожен із них:

– як захист проти економічних злочинів. Дуже часто забезпечення економічної безпеки підприємства зводять до протистояння, захисту від різного роду економічних злочинів (крадіжки, шахрайство, фальсифікації, промислове шпигунство тощо). Поза сумнівом, ці загрози дуже важливі і повинні постійно аналізуватися і враховуватися, але зводити економічну безпеку підприємства лише до такого трактування не можна. Дане поняття є значно ширшим і багатограним;

– як стан захищеності від внутрішніх і зовнішніх загроз. Як відомо, підприємство – це перш за все – об'єкт економічних відносин. Тому, кожен власник ставить за результат діяльності – досягнення поставленої ним мети, яка, як правило, носить економічний характер;

– як стан ефективного використання ресурсів або потенціалу. Підхід, який намагається уникнути вживання поняття загрози у визначенні економічної безпеки



підприємства, базується на економічних поняттях досягнення мети, функціонування підприємства, тобто є ресурсно-функціональним підходом;

– як наявність конкурентних переваг. Підхід, прихильники якого вважають, що наявність конкурентних переваг, зумовлених відповідністю матеріального, фінансового, кадрового, техніко-технологічного потенціалів і організаційної структури підприємства його стратегічним цілям і завданням забезпечать йому певний рівень економічної безпеки. Але сам факт наявності переваг і потенціалу, без їх використання і реалізації, не гарантує підприємству економічної безпеки;

– як реалізація і захист економічних інтересів. Даний підхід є відносно новим, він базується на реалізації і захисті економічних інтересів підприємства і визначає ЕБП як захищеність його життєво важливих інтересів від внутрішніх і зовнішніх загроз, тобто захист підприємства, його кадрового і інтелектуального потенціалу, інформації, технологій, капіталу і прибутку, який забезпечується системою заходів спеціального правового, економічного, організаційного, інформаційно-технічного і соціального характеру.

Таким чином, аналіз підходів щодо трактування поняття «економічна безпека підприємства, кожне з яких зі своїх позицій розкриває його природу, дозволяє виділити в них найбільш істотні твердження:

- велика частина авторів під економічною безпекою підприємства розуміють стан потенційної жертви, об'єкту небезпеки;

- економічна безпека підприємства доволі часто розглядається як здатність підприємства ефективно використати ресурси та наявні ринкові можливості в умовах цілеспрямованої руйнуючої дії ззовні або із самого підприємства;

- економічна безпека підприємства – поняття системне, це властивість підприємства, побудованого на принципах стійкості, саморегуляції, цілісності. Економічна безпека підприємства покликана захистити кожну з цих властивостей, оскільки руйнівна дія на будь-яку з цих властивостей приведе до ліквідації підприємства в цілому;

- економічна безпека підприємства розглядається як вирішальна умова забезпечення підприємницької діяльності;

- економічна безпека підприємства в абсолютному своєму виразі – відсутність небезпек і загроз;

- існує припущення, що вплив загроз можна нейтралізувати в повній мірі, але у більшості випадків, це можливо лише частково;

- елементом майже всіх понять виступає загроза, як реальна ознака небезпеки. Причому загроза в цьому контексті набуває якості сутнісної характеристики.

На основі аналізу всіх підходів і розкриття змісту економічної безпеки підприємства виявляється, що загроза і боротьба з нею є суттю забезпечення самої безпеки. Отже, безпека в початковому і в найзагальнішому сенсі слова – це стан, при якому підприємству не загрожує небезпека, а існує захист від усіх можливих небезпек. Але для кожного суб'єкта господарювання бути в безпеці зовсім не означає функціонувати без небезпек. Останні існують завжди або майже завжди і в певних межах можуть навіть мати позитивне значення, вони стають однією з причин необхідної активності підприємства. Небезпеки, проблеми, труднощі не тільки неминучі в діяльності підприємства, але у деякій мірі й корисні, оскільки вони відіграють також і мобілізуючу роль у його роботі.

**УДК 159.9**

**С.В. Куца, Н.А. Буняк докт. психол. наук, проф.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

### **КОЛЕКТИВ ЯК ОБ'ЄКТ УПРАВЛІННЯ**

**S. V. Kutsa, N.A. Bunyak, Dr. Prof.**

#### **TEAM AS FACILITY MANAGEMENT**

Ось уже десятиліття взаємодія людей у групах, роль колективної праці в різних сферах науки, техніки і виробництва, проблеми групової сумісності — перебувають у центрі уваги дослідників багатьох країн.

Донедавна управління виробничими організаціями в нашій державі пов'язувалося лише з економічними та виробничими проблемами й абсолютно не розглядалися соціально-психологічні закономірності, що діють у трудових колективах.

Людина в колективі змінюється, змінюються її реакції на навколишній світ, почуття, думки і навіть обличчя. Виникає зовсім інше психічне явище, яке може існувати тільки у процесі безпосереднього спілкування.

Індивідуальні психологічні процеси можуть видозмінюватися залежно від присутності чи відсутності інших людей, і практика виробництва повністю підтверджує справедливність цього положення.

Група — це двоє чи більше осіб, які взаємодіють так, що кожна особа впливає на інших і водночас перебуває під їх впливом. Кожен з нас належить одночасно до багатьох груп. За виразом білоруського психолога Я. Коломінського, усе життя людини — це безперервне “ходіння по групах”.

Колектив – соціально значима група людей, які об'єднані спільною метою, узгоджено діють для досягнення мети і мають органи самоврядування. Єдність цілей, високий рівень міжособистісного спілкування, згуртованість, внутрішня дисципліна, специфічні норми співжиття. Він є ланкою, що з'єднує особистість із суспільством.

За кількістю членів об'єднання людей поділяють на великі й малі, їх можна ще назвати дистантними і контактними. Експериментальне вивчення малих контактних груп бере свій початок із семінару психологів, який відбувся 1946 р. у місті Гарвард (США).

Трудовий колектив – це об'єднання для спільних дій заради досягнення суспільно-корисних цілей людей, які пов'язані єдністю інтересів, оформлені структурно і мають органи управління, дисципліни і відповідальності. Соціальна роль трудового колективу реалізується в сукупності взаємопов'язаних функцій: виробничо-економічної, організаційно-управлінської, виховної, соціального контролю, задоволення потреб працівників, створення умов для самореалізації особистості, а також функцій здійснення і відтворення колективістського, демократичного способу життя.

Кожний трудовий колектив посідає певне місце у виробничо-економічній структурі суспільства, що відображається його позицією у класифікації. Кожний колектив являє собою складну соціальну систему, в якій через функціональну взаємодію різних структур і окремих працівників реалізуються дві взаємопов'язані підсистеми: соціальна організація і соціальна спільнота.

Трудовому колективу притаманні всі сутнісні ознаки соціальної організації, отже, він виступає як середовище предметної діяльності, так і середовище спілкування.

УДК 338.137

**О.А. Кучабська, М.П. Галушак канд.тех.наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ФОРМУВАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ ПОСЛУГ АВТОСЕРВІСУ**

**О.А.Kuchabska, M.P. Halushchak, Ph.D., Assoc. Prof.**

## **FORMATION AND PROSPECTS OF THE AUTO SERVICES MARKET**

Незважаючи на складну економічну ситуацію у країні автомобільний транспорт залишається одним із основних видів транспорту, який виконує більшу частину вантажних та пасажирських перевезень. Тому зараз, особливо актуальною є задача технічної служби автотранспортних підприємств – підтримувати рухомий склад у технічно справному стані [3].

В Україні ринок сучасних послуг ремонту та обслуговування автомобілів формувався під впливом: низького рівня організації обслуговування, нерациональної виробничої структури автосервісу, низького рівня якості послуг, відсутності індивідуального підходу до клієнтури, а також значних втрат часу на обслуговування автомобілів.

Через підвищення конкурентної боротьби та європейської інтеграції ринок послуг на СТО розвивається в напрямку індивідуального підходу, типізації дій, інтеграції основних процесів і автоматизації операцій. Це привело до вдосконалення бізнес-процесів, структурної реконструкції елементів систем автосервісу, розвитку відносин на новому якісному рівні. Досвід свідчить, що ці процеси пов'язані із залученням інноваційних технологій, внаслідок чого виникають і розвиваються проекти нових масштабів [2].

На сучасному етапі розвитку для автосервісних підприємств вагомим є повсякчасний аналіз тенденцій розвитку ринку послуг з ремонту та технічної підтримки працездатності автотранспортних засобів. На кожній сучасній станції технічного обслуговування автомобілів доцільним є впровадження моніторингу запропонованих послуг, проведення оцінок рівня конкурентоспроможності своїх послуг та найближчих конкурентів, а також вибір альтернатив для розробки програм стратегічного розвитку [1].

Для розвитку ринку автосервісних послуг доцільно реалізовувати заходи з підвищення якості професійних послуг, скорочення часу виконання замовлень, диверсифікації виробництва (послуг). Застосування гнучкої цінової політики, маркетингу послуг та підвищення загальної культури та репутації СТО дають можливість підприємствам зміцнити свій рівень конкурентоспроможності і піднятися на наступний щабель розвитку [4].

### **Література**

1. Канарчук В. Є., Лудченко О. А., Барілович Л. П. и др. Організація виробничих процесів на транспорті в ринкових умовах.-К.: Логос, 1996.- 348 с.

2. Оптимістичні прогнози авторинку // Автотранспорт: експлуатація, обслуговування та ремонт. – 2010. – № 4. – С. 13-14.

3. Проблеми регулювання ринку транспортних послуг/ А. Міщенко // Правовий тиждень. 2008. – № 30.–31.

4. Перспективи транспортних послуг / Маруніч В.С. –НАН України, 2008. – С. 88–90.

УДК 338.512

**І. З. Лаба, Л. Я. Малюта, канд. екон. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, Україна

## **ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ TARGET COSTING, ЯК НЕТРАДИЦІЙНОГО МЕТОДУ ОБЛІКУ ВИТРАТ**

**I.Z. Laba, L.Y. Maliuta, Ph.D, Assoc. Prof.**

### **USE OF TARGET COSTING AS NON-TRADITIONAL METHODS OF COST ACCOUNTING**

Target Costing (цільова вартість) – це метод управління собівартістю (витратами на виробництво) продукції, суть якого полягає в зниженні собівартості продукції впродовж усього виробничого циклу, за рахунок застосування виробничих, інженерних, наукових досліджень і розробок.

Актуальність даного питання обґрунтовується тим, що в умовах ринкової економіки все більшого значення набуває показник собівартості продукції, який відображає ефективність виробництва будь-якого підприємства.

Система Target Costing – це цілісна концепція управління, що підтримує стратегію зниження витрат і реалізовує функції планування виробництва нових продуктів, превентивного контролю витрат і калькуляції цільової собівартості відповідно до ринкових умов господарювання.

Система Target Costing виникла в Японії. Вперше застосована у 1965 році, хоча її спрощений варіант у 1947 році. На виробничих підприємствах, особливо в інноваційних галузях, де постійно розробляються нові моделі і види продукції застосовують цю систему.

В даний час, коли підприємства застосовують сучасні технології, більш економічне і продуктивне обладнання, вдосконалюють організацію управління підприємствами, отримання прибутку за допомогою збільшення цін стає проблематичним.

Target Costing передбачає розрахунок собівартості продукції, виходячи з попередньо встановленої ціни реалізації. Ця ціна визначається виходячи з маркетингових досліджень, тобто фактично є очікуваною ринковою ціною продукту чи послуги. Всі учасники виробничого процесу – від менеджера до робітника – працюють над проектом і виготовленням продукту, що відповідає цільовій собівартості.

Розглядаючи причини виникнення системи Target Costing, слід звернути увагу на бізнес, що помітно змінився в останні десятиліття. Сьогодні одним з головних чинників успіху і конкурентоспроможності компаній є інноваційні продукти. Виробники в багатьох галузях вже не можуть продавати величезні партії стандартних виробів, покладаючись на відносно стабільні ринки і технології. Сучасні ринки є мінливими, а технології прогресують дуже швидко, що примушує менеджерів використовувати нові підходи до управління, орієнтуючись на поведінку споживачів, і розробляти відповідні інструменти планування, вимірювання, обліку і контролю витрат, які об'єднуються в систему управління витратами. Сама ідея, покладена в основу концепції Target Costing, нескладна і революційна одночасно.

Target Costing ґрунтується на дуже простій ідеї: якщо для успішного бізнесу продукт виробництва потрібно продавати за ціною, що не перевищує ринкову, то визначення собівартості майбутньої продукції починається саме зі встановлення ціни на неї. Традиційний підхід виражається формулою:

$$\text{Ціна} = \text{Собівартість} + \text{Прибуток} \quad (1.1)$$

А згідно концепції Target Costing отримуємо рівність дещо змінену:

$$\text{Ціна} - \text{Прибуток} = \text{Собівартість} \quad (1.2)$$

Система Target Costing, на відміну від традиційних способів ціноутворення, передбачає розрахунок собівартості виробу, виходячи із заздалегідь встановленої ціни реалізації. Ця ціна визначається за допомогою маркетингових досліджень, тобто фактично є очікуваною ринковою ціною продукту або послуги.

Застосовують в конкурентному середовищі нашої країни, передбачає постійну боротьбу за зниження витрат і розглядається в комплексному аналізі показників.

Використання методу Target Costing передбачає використання алгоритму наступних дій:

Визначення ринкової ціни продукту (маркетинговий аналіз).

Уточнення вимог до функцій і якості.

Визначення цільового прибутку для продукту.

Визначення допустимої собівартості продукції.

Розрахунок реальної собівартості продукції.

Визначення допустимих затрат по кожній функції.

Розробка продукту.

Оцінка витрат по складових продукції.

Оцінка затрат на кожну функцію товару.

Коректування продукту.

Встановлення затрат.

Виробництво і постійний контроль витрат в процесі виробництва.

Отже, система Target Costing спрямована на узгодження витрат для виробництва продукції або надання послуг до вимог ринку, в першу чергу для того, щоб підприємство зберігало конкурентоспроможність та було привабливим для іноземних інвесторів.

### **Література**

1.Грещак М.Г., Гордієнко В.М., Коцюба О.С. та ін. Управління витратами : Навч. посіб. / За заг. ред. Грещака М.Г. – К.: КНЕУ, 2008.

2.Давидович І.Є. Управління витратами: Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2008.

3.Іванюта П.В., Лугівська О.П., Управління витратами: навч. Посіб//Київ: «Центр учбової літератури», 2011 р. – с. 316.

4.Кальєніна Н.В., Інструментарій системи управління витратами підприємства// Класичний приватний університет, 2011 р. № 1- 230 с.

5.Карпенко О.В. Управлінський облік: навч.посіб./ О.В.Карпенко, Д.В.Карпенко – К.: «Центр учбової літератури», 2012.

6.Лищенко О.В. Фінансовий облік: Підручник. – 2-ге вид., перероб. і доп. – Київ: Вид-во «Центр навчальної літератури», 2008.

7.Турило А. М. Управління витратами підприємства: Навч. посібник / А. М. Турило, Ю. Б. Кравчук, А. А. Турило. – К.: Центр навчальної літератури, 2006.

**УДК 234.45**

**В.О. Левицький, канд..істор. наук, доц., В.Я. Кудлак, канд.. економ. наук., доц.**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ІСТОРІЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СУЧАСНОГО РОЗВИТКУ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ**

**V.O. Levytskyi, Ph.D., Assoc. Prof., V.Y. Kydlak, Ph.D., Assoc. Prof.**

### **THE HISTORY AND PERSPECTIVES OF LIGHT INDUSTRY OF UKRAINE**

Легка промисловість України охоплює галузі, що виробляють товари народного споживання – тканини, одяг, взуття, предмети галантереї та парфумерії тощо. Серед них – текстильна, швейна, трикотажна, шкіряно-галантерейна, взуттєва, хутрова та інші галузі. Крім того підприємства легкої промисловості виробляють й товари виробничого призначення – корд, канати, штучну шкіру тощо. Сировиною для галузі є натуральні, штучні та синтетичні волокна. Легка промисловість України переробляє як власну (льон, шкіра, хутро, хімічні волокна, вовна), так і привізну (вовна, бавовна, текстиль) сировину.

Легка промисловість - одна з найстаріших галузей народного господарства – створювалась протягом сторіч. Поштовх до її виникнення дали перші мануфактури. З прадавніх часів людина не могла обійтись без одягу, взуття, посуду тощо. Більше того, ці речі, які ми тепер називаємо товарами широкого вжитку, що вироблялись у давнину найпримітивнішим способом, дали поштовх не тільки для створення однієї з найпотужніших та найважливіших галузей (яку по іронії долі хтось назвав легкою) практично всього цивілізованого світу, а й життя і розвиток індустрії планети в цілому. Прялка та ткацький верстат для ручного ткання були відомі людству вже не одне тисячоліття. На базі цих знарядь декілька століть тому почала створюватись промисловість у сучасному розумінні цього слова. Зародження легкої промисловості, і в першу чергу текстильної, спонукало до виникнення машинобудування, хімічної та інших галузей виробництва. А винахід першого верстата з програмним формуванням рисунка тканини близько двохсот років тому назад дав можливість сьогодні мати виробництво персональних комп'ютерів та іншої електронно-обчислювальної техніки, користувачі якої, як і виробники, мабуть, і не здогадуються, що праматір'ю цих машин була машина на ткацькому верстаті. До речі, за класом складності ткацький верстат і сьогодні – одна з найскладніших машин у світі.

В Україні легка промисловість почала формуватися в другій половині XIX ст. Саме тоді з'явилися перші шкіряні заводи у Києві та Бердичеві, джутова фабрика в Одесі, канатний завод у Харкові. Підприємства легкої промисловості на початку XX ст. більше походили на кустарні майстерні та мали незначний обсяг виробництва. Проте вже через півстоліття, коли було збудовано низку потужних підприємств, галузь розвивалася прискореними темпами. Наприкінці XX ст. легка промисловість посідала вагомe місце в економіці України. Її частка у структурі промислового виробництва становила майже 12%. Проте в останні роки спостерігається суттєве скорочення обсягів її виробництва (1% у структурі промисловості України в 2013 р.).

На сьогодні легка промисловість - це 25 підгалузей, підприємства яких мають швидкий оборот капіталу, високу рентабельність виробництва. Після продуктів харчування – це друга щодо потреб населення галузь. Потужності легкої промисловості України спроможні виробляти близько 1 млрд.м<sup>2</sup> тканин, понад 3 млрд. дм<sup>2</sup> шкіртоварів, 150 млн. пар взуття, більш як 325,8 млн. пар панчішно-шкарпеткових виробів, 200 млн. од. одягу, понад 200 млн. од. трикотажних виробів, 200 млн. шт. фарфорового посуду, 2 млн. м<sup>2</sup> натуральних вовняних класичних килимів та іншої продукції.

В Україні успішно працюють як великі, так і середні й малі підприємства. Ефективність їх роботи не залежить від розмірів.. Ринок покаже, хто з них має право на існування. Сучасні українські великі підприємства, як правило, працюють на експорт. Вони мають свої кооперативні зв'язки із зарубіжними партнерами, які дають їм змогу одержувати великі замовлення і реалізовувати продукцію на західних ринках. На українському ринку такої мережі, яка працює на реалізацію товару, ще немає. І створити її надзвичайно складно або й просто неможливо. Тому на внутрішньому ринку успішно працюють малі й середні підприємства, бо гнучкіше можуть реагувати на потреби внутрішнього ринку. Оскільки відсутня велика мережа оптового продажу, яка є на Заході, вони самотужки створюють свою мережу збуту для реалізації товару. Проте тут є ще одна серйозна державна проблема. Українське законодавство створює несприятливі умови для роботи великих та малих підприємств. Є певні особливості оподаткування малих підприємств, простіші для виробника, завдяки чому вони можуть конкурувати з великими підприємствами.

Галузь спроможна забезпечити завантаження близько півмільйона працюючих безпосередньо, і, при умові такого завантаження, дати роботу ще мільйону працюючих в агропромисловому, хімічному та машинобудівному комплексах країни, сферах оптової та роздрібною торгівлі і побутових послуг населенню.

Розв'язання розглянутих проблем та вирішення поставлених питань сприятиме відродженню вітчизняної легкої промисловості, яка є надійним підґрунтям економіки незалежної України.

Легка промисловість України може стати базовим джерелом створення загальнодержавних фінансових нагромаджень і формування необхідного фінансового ринку, а також дасть можливість створити за короткий час власний інвестиційний потенціал для інших галузей промисловості та важливих соціальних програм. Тому необхідно в інтересах України терміново створити стартові передумови для "запуску" легкої промисловості до режиму стійкого функціонування та досягнення нею рівня самофінансування.

Забезпечити це відродження можна і необхідно тільки за умови, що заходи будуть системними та комплексними, цілеспрямованими і достатніми для отримання відчутних позитивних результатів.

Виробництво непродовольчих товарів широкого вжитку в розвинених країнах є пріоритетним, внаслідок чого ці країни не тільки задовольняють основну частину національного попиту на такі товари власними силами, а й забезпечують розвиток споріднених галузей (агро-сировинна база, хімічна промисловість, виробниче обладнання, транспорт, сервіс, торгівля, освіта та ін.), що дає змогу створити значну кількість робочих місць і забезпечити більш ніж половину бюджетних надходжень.

Легка промисловість – надзвичайно важлива для України, адже вона не просто одягає і взуває людей, а й дає значні надходження до бюджету. Крім того, легка промисловість України може забезпечити роботою до 500 тис. чол. і гарантувати швидке повернення витрачених коштів. До того ж, легка промисловість малоенергомістка, а її робота екологічно чиста.

**УДК 664.681**

**І.В. Мандзин, Г.Б. Машлій, канд. екон. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ЯК  
ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМОК РОЗВИТКУ КОНДИТЕРСЬКОЇ  
ПРОМИСЛОВОСТІ**

**I.V. Mandzyn, G.B. Mashliy, PhD., Assoc. Prof.**

**USING NEW PACKING MATERIAL AS PERSPECTIVE DIRECTION OF  
DEVELOPMENT OF CONFECTIONERY INDUSTRY**

Стрімкий розвиток кондитерської галузі в Україні спонукає виробників шукати нові шляхи підвищення конкурентоспроможності продукції. Пріоритетним напрямком розвитку кондитерської промисловості є збільшення випуску кондитерських виробів у фасованому вигляді з використанням нових пакувальних матеріалів [1].

Перевагами застосування сучасних пакувальних матеріалів є: збільшення терміну придатності кондитерських виробів, що дозволяє уникнути збитків у випадку, якщо не вдасться за короткий термін реалізувати вироблену кількість продукції, знизити витрати на зберігання, забезпечити захист кондитерських виробів від негативного впливу зовнішнього середовища, забруднення, покращити санітарно-гігієнічний стан і товарний вигляд продукту, досягнути зростання зручності та зниження витрат при транспортуванні, зберіганні та реалізації виробів [2]. Як показали психологічні дослідження, покупець повністю асоціює упаковку з продукцією, тобто переносить відчуття від властивостей упаковки на сам продукт [3].

Останнім часом було проведено ряд робіт по вивченню впливу пакувальних матеріалів (упаковки з підпергаменту, екстрафану звичайного та КХМ) на зміну якості пакованих борошняних кондитерських виробів (пряників, печива, вафель) [4]. Визначено, що найкращі захисні властивості має екстрафан товщиною 0,062 мм. Це – поліпропіленова плівка, металізована у вакуумі алюмінієм. Цей матеріал досить міцний, забезпечений необхідними гігієнічними й високими бар'єрними властивостями, особливо щодо негативного впливу зовнішнього середовища. Герметичне упакування виробів у пакети з екстрафану КХМ дозволяє збільшити тривалість зберігання виробів з 2 до 6 місяців за температури  $(18\pm 5)^{\circ}\text{C}$ .

Власник продукції повинен бути абсолютно впевненим у тривалому збереженні її якості, а тому використання новітніх пакувальних матеріалів для кондитерських виробів є актуальним.

**Література**

1. Лагода Т. Інноваційна діяльність у кондитерській галузі [Текст] / Т.Лагода // Економіка АПК. – 2000. – № 2. – с. 71-75.
2. Лебединець В.Т. Вплив пакувальних матеріалів на збереження нових видів вафель // Харчова і переробна промисловість. – 2002. - №11. – С. 22-23.
3. Горбань Н. Потребительский взгляд на дизайн упаковки для кондитерских изделий / Н. Горбань // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України : щомісячний науково - практичний журнал. - 2013. - N 11. - С. 38-41.
4. Дорохович, А. М. Вплив пакувальних матеріалів на термін зберігання неглазурованих помадних цукерок / А. М. Дорохович, О. О. Гавва // Упаковка. – 2004. - № 1. – С. 12-13.



УДК 330.362

**І.Б. Маркович, канд. економ. наук**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ЕКОНОМІЧНІ СИСТЕМИ РЕГІОНАЛЬНОГО РІВНЯ В ЯКОСТІ «ТОЧОК ЗРОСТАННЯ» НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ**

**I.B.Markovych, Ph.D.**

### **REGIONAL ECONOMIC SYSTEM LEVEL AS "GROWTH POINTS" OF NATIONAL ECONOMY**

Ті критично загрозливі виклики, з якими зіштовхнулася Україна протягом останніх декількох років, доводять нагальну потребу у зміні векторів та пріоритетів розвитку держави.

Воєнний конфлікт на Донбасі лише підсилює цю потребу та повинен виступає каталізатором рішучих кардинальних змін.

Пригнічення підприємницької активності, системне нехтування правом власності, непрозоре тарифоутворення, встановлюване монопольними осередками, колективна безвідповідальність за результати економічної діяльності в багатьох сферах та інші вади-пережитки радянського типу економічної поведінки не дозволяли будувати сучасну конкурентоспроможну економіку [1, с.226].

В системі інструментів державної трансформації поєднуються не тільки ті, що мають загальнонаціональний масштаб впливу, а й не меншої ваги набувають регіональні та локальні заходи та дії.

У «Порядку денному Європейського Союзу для регіонів» (*EU Territorial Agenda 2020*) [2, с.21] йдеться про те, що передумовою будь яких кардинальних змін у державному розвитку є формування відповідного інституційного середовища. Якісні інститути стають основним чинником для розвитку і зростання. Недостатність інституційних стимулів до розвитку зводять нанівець прогресивні зусилля економічних систем усіх рівнів.

«Точками економічного зростання» можуть стати регіональні економічні системи, наслідками та цілями функціонування яких повинні бути:

- активізація підвищення рівня якості підприємницьких, громадських, державних структур на основі застосування інноваційного підходу до управління;
- активізація інвестиційної активності різного масштабу;
- посилення міжрегіональної взаємодії в межах держави, так і з включенням іноземних партнерів.

Таким чином, виокремлення сфер, що здатні справити синергійний ефект на інші площини розвитку держави, і посилення трансформаційних їх вдосконалень стає пріоритетним напрямом як науковців, так і управлінців усіх рівнів.

#### **Література**

1. Аналітична доповідь до Щорічного Послання Президента України до Верховної Ради України «Про внутрішнє та зовнішнє становище України в 2015 році». – К. : НІСД, 2015. – 684 с.

2. Territorial Agenda 2020 put in practice - Enhancing the efficiency and effectiveness of Cohesion Policy by a place-based approach. – [Electronic Resourcer]. – <http://ec.europa.eu>

**УДК 339.172**

**Г.Б. Машлій, канд. екон. наук, доц., І.В. Віятник**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ БІРЖОВОГО ЕЛЕКТРОННОГО ТРЕЙДИНГУ В УКРАЇНІ**

**G.B. Mashliy, PhD., Assoc. Prof., I.V. Viyatyk**

**THE PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF ELECTRONIC TRADING IN UKRAINE**

Електронна біржова торгівля – це одне з новітніх явищ у сфері техніки проведення операцій на міжнародних товарних біржах. На сучасному етапі розвитку біржі України майже не використовують системи електронного трейдингу. Законодавство України, що регулює біржову діяльність (ЗУ «Про товарну біржу» та «Про цінні папери і фондову біржу»), не заохочує впровадження в практику новітніх біржових механізмів. Ці законодавчі акти досить поверхневі, не містять цілого ряду головних напрямів формування строкового ринку [1, с. 337].

Бурхливий розвиток електронного трейдингу на міжнародних фінансових ринках відкриває широкі можливості для українських інвесторів вкладати кошти у його інструменти. Але скористатись цією привабливою можливістю українські інвестори не можуть. Здійснювати легальну інвестиційну діяльність безпосередньо з України неможливо, оскільки юридичні особи повинні отримати дозвіл (ліцензію) Національного банку України, а фізичні можуть мати рахунки у зарубіжних банках лише на період перебування за кордоном [2].

Заборона Національного банку України на здійснення в Україні строкових операцій з фінансовими активами суттєво сповільнює вхід українських ринків до світового, не дає можливості українським інвесторам вивчати та використовувати зарубіжний досвід, отримувати навички біржового електронного трейдингу. Але, незважаючи на це, інтерес до цього виду бізнесу в Україні помітно зростає. Перший сайт щодо допомоги у навчанні електронному трейдингу був відкритий ще у грудні 1998 року, і відвідують його близько ста тисяч користувачів на місяць. Сьогодні на зарубіжних сайтах можна безкоштовно або за невелику платню стати учасником гри, що імітує модель роботи на товарних та фондових ф'ючерсних біржах.

Нові інформаційні технології значно змінюють підходи до ведення бізнесу, відкривають нові можливості щодо його розвитку. Тому безперспективним є шлях до нарощування кількості бірж (зараз їх в Україні більше 500), які використовують старі підходи в організації торгівлі реальним товаром. Потрібно зробити зміни в концепціях становлення біржових товарних та фінансових ринків і передбачити широке використання електронного біржового трейдингу. Це завдання можна вирішити за умови навчання професійних учасників біржової торгівлі, у тому числі підготовки кадрів відповідної кваліфікації вузами України, а також розробки державної стратегії формування строкових біржових ринків та комплексу заходів для найповнішого використання їх значного потенціалу.

### **Література**

1. Сохацька О.М. Біржова справа / О.М. Сохацька // Тернопіль: Карт-бланш, К.: Кондор. - 2008. – 632 с.
2. Біржова діяльність. Розвиток біржового трейдингу в Україні. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ukr.vipreshebnik.ru>.

**УДК 339.172**

**Г.Б. Машлій, канд. екон. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ БІРЖОВОЇ ТОРГІВЛІ**

**G.B. Mashliy, PhD., Assoc. Prof.**

### **BACKGROUND OF THE INTRODUCING OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF EXCHANGE TRADE IN UKRAINE**

Одним з найважливіших елементів інфраструктури ринкової економіки є товарні біржі. Саме вони забезпечують ефективний розподіл товарних та фінансових потоків, виявлення ринкових цін, що здійснюється на конкурентних засадах, захист учасників біржових операцій від цінових ризиків. Свідченням того, що біржова торгівля є однією з основних форм організації торгівлі є той факт, що сьогодні понад 40% усього світового товарообороту припадає на біржовий ринок [1, с. 152]. Отже, перед нашою країною стоїть завдання створення дієвого механізму біржової торгівлі та реалізації його потенціалу.

За даними Державної служби статистики України, станом на 1 січня 2015 року в Україні налічувалося надзвичайно велика кількість бірж - 555 одиниць (без урахування фондових бірж та їх філій) [2]. Проте важливою характеристикою ефективності функціонування біржового ринку є не кількість біржових структур, а ступінь виконання біржею її специфічних функцій та рівень використання прогресивних технологій у біржовій діяльності.

Біржові інновації охоплюють різні напрями. Наприклад, у сфері різновидностей біржових угод – введення стандартизованих ф'ючерсних контрактів та опціонів, у сфері організації біржових розрахунків – впровадження клірингових палат, які у світі виступають гарантами виконання укладених угод; у сфері методів проведення торгів – організацію електронних торгів. Проте впровадження інноваційних технологій у практиці діяльності вітчизняних товарних бірж вимагає вирішення ряду проблем. Однією з них є недосконалість законодавчо-правового поля біржової діяльності. Так, Закон України "Про товарну біржу", що набрав чинності 1.01. 1992 року із внесеними до нього змінами, на даний час не сприяє вирішенню актуальних питань становлення біржової торгівлі. У ньому не висвітлено сутність ф'ючерсних та опціонних біржових угод, не викладено засади здійснення дилерської діяльності на біржовому ринку, не передбачено створення спеціалізованого державного органу, який би здійснював регулювання біржової діяльності в нашій державі, що не відповідає практиці функціонування бірж у розвинутих країнах світу. Окрім того, впровадження інноваційних технологій біржової діяльності вимагає високого рівня кваліфікації персоналу працівників бірж та брокерських контор, належного технічного та інформаційного забезпечення, загальноекономічної стабільності тощо.

#### **Література**

1. Боровик Т.В. Сучасний стан та перспективи розвитку аграрних бірж в Україні/ Т.В. Боровик // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/nppdaa/5.3/52.pdf>.
2. Статистичний бюлетень Державної служби статистики України «Кількість бірж». - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua>.

УДК 159.9

**О. В. Медвідь, Н.А. Буняк докт. психол. наук, проф.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ГЕШТАЛЬТПСИХОЛОГІЯ ЯК НАУКА: ГЕНЕЗИС**

**O. V. Medvid, N.A. Bunyak, Dr., Prof.**

### **GESTALT PSYCHOLOGY AS A SCIENCE: GENESIS**

Знаковою подією у світі психології стала поява гештальтпсихології. «Гештальт» (від німецького Gestalt – образ, структура, цілісна форма) є фундаментальним поняттям гештальтпсихології, що виникла в першій чверті XX століття в Німеччині.

Представниками гештальтпсихології були М. Вертгеймер, В. Келлер, К. Коффка. Вони провели дослідження сприймання як психічного процесу, принципи якого були перенесені на вивчення мислення і особистості (К. Левін). Дослідження охоплювали також потреби, афекти, волю.

Образ і форма відображеного предмета – функціональна структура, яка відповідно до дії її законів упорядковує розмаїття окремих відображених явищ. Гештальти – образи первинні щодо своїх компонентів. Було доведено, що внутрішня, системна організація цілого (образу, форми) предмета визначає властивості і функції частин, що утворюють це ціле.

У своїй книзі "Гештальтпсихологія" (1929 р.) Келлер відзначав, що поняття "гештальт" використовується в німецькій мові у двох випадках.

По-перше, воно позначає форму або обрис предметів. У цьому сенсі гештальт відноситься до загальних властивостей, які можуть бути виражені в таких поняттях, як кутовий або симетричний, і описувати характеристики геометричних фігур.

По-друге, воно означає цілісний об'єкт, з яким в якості однієї з властивостей притаманна особлива форма або обрис. У цьому значенні слово "гештальт" може відноситися, наприклад, до трикутниками в більшій мірі, ніж до поняття "трикутної".

Перші роботи Келлера, присвячені дослідженню інтелекту шимпанзе, привели його до найбільш значимого відкриття – відкриття "інсайту" (осаяння). Виходячи з розуміння, що інтелектуальна поведінка спрямована на вирішення проблеми, Келлер створював такі ситуації, у яких піддослідна тварина задля досягнення цілі мала шукати можливі шляхи розв'язання ситуації.

Книга Макса Вертгеймера, присвячена проблемам продуктивного мислення, була опублікована вже після смерті її автора, в 1945 році. У ній він спробував застосувати гештальт-принципи навчання до питань творчого мислення людей, на основі припущення, що мислення здійснюється в термінах цілісного усвідомлення проблеми. При цьому він стверджував, що для успішного вирішення завдання, ситуацію в цілому повинні добре уявляти собі і учень, і вчитель.

Гештальтисти критикували біхевіористську формулу «проб і помилок».

На противагу їй під час дослідів над людиноподібними мавпами науковці з'ясували, що мавпи здатні знайти вихід з проблемної ситуації миттєво вловивши відношення між речами. Таке сприймання відношень назвали «інсайтом» (осаянням). Він виникає завдяки побудові нового гештальту який не є результатом навчання. Отже, свідомість у гештальтпсихології розглядали як цілісність, охоплену динамікою пізнавальних (когнітивних) структур, які змінюються за психологічними законами.

УДК 658.512

Л.М.Мельник, канд.екон.наук, О.М.Топорницька

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ФУНКЦІЇ І ЗАВДАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОПЕРАЦІЙНИМИ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ ВИРОБНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА**

L.M.Melnyk, PhD, O.M.Topornytska

### **FUNCTIONS AND TASKS OF MANAGEMENT SYSTEM OF OPERATIONAL BUSINESS-PROSESSES OF MANUFACTURING ENTERPRISE**

Успішність реалізації концепції сталого розвитку на рівні виробничого підприємства визначальною мірою залежать від ефективності управлінської діяльності, що зумовлює необхідність докорінного оновлення усіх підсистем менеджменту. За сучасних умов господарювання все більшого значення набуває питання особливостей управління операційними бізнес-процесами, що забезпечує результативність основної повсякденної діяльності виробничих підприємств й, у свою чергу, створює реальне підґрунтя для успішної реалізації їх загальних господарських цілей та місії в цілому.

Деякі вивчені публікації, присвячені питанням управління операційними бізнес-процесами, дають змогу припустити, що таке управління охоплює усю діяльність, яка стосується виробництва (чи переробки) продукції, зазвичай переробки необхідних ресурсів у необхідний товар (рис. 1).

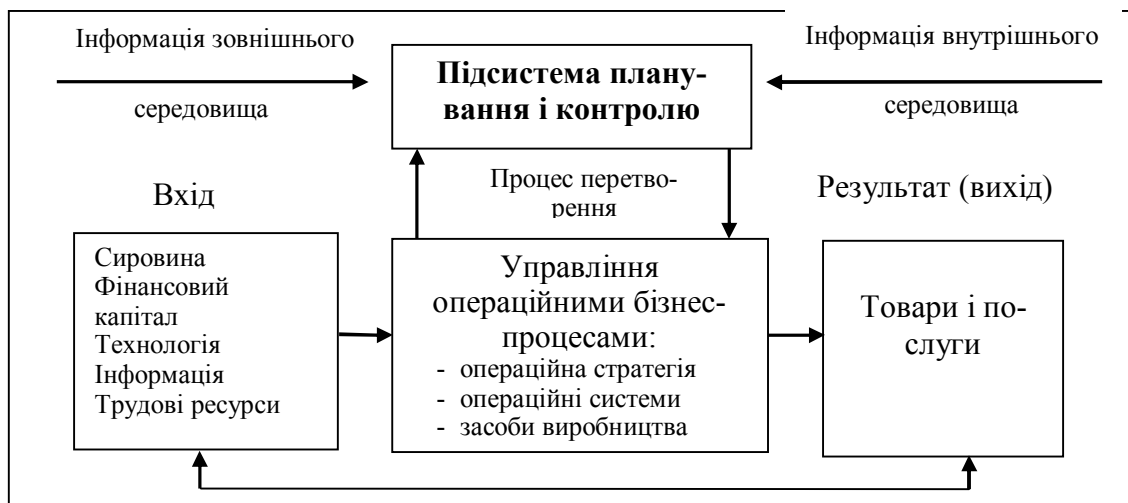


Рис. 1. Процес управління операційними бізнес-процесами виробничого підприємства

Система управління операційними бізнес-процесами складається з трьох взаємозалежних підсистем:

- підсистема планування й контролю (забезпечує, інформує про стан загальної системи та незавершеного виробництва);
- переробна (перетворює вхідну величину на вихідний результат);
- підсистема забезпечення (виконує необхідні функції забезпечення переробної підсистеми).

Управління операційними бізнес-процесами сьогодні перетворилося у ширший та глибший управлінський підхід, ніж просте управління виробничими операціями,

хоча виконує основні управлінські функції: планування, організація, мотивація і контроль.

Планування – визначає перспективу розвитку системи управління операційними бізнес-процесами і її майбутній стан, обумовлює темпи, джерела, методи і форми розвитку такої системи для досягнення наміченої мети у вигляді конкретних планових моделей (розрахунків), завдань і показників зі встановленням термінів виконання. Складовою цієї функції є прогнозування – оцінка вірогідності характеру змін цілей або шляхів розвитку об'єкта управління, а також ресурсів і організаційних заходів, необхідних для досягнення очікуваних результатів.

Організація – реалізація розроблених планів і програм шляхом кооперації людей і знарядь праці (машин, устаткування і т.п.). При цьому спільна трудова діяльність людей повинна здійснюватися якісно з щонайвищим результатом при мінімальних витратах ресурсів. Соціотехнічний підхід – заснований на розробці виробничих завдань з урахуванням технічної системи, необхідної для виконання виробничих завдань і соціальної організації, у рамках якої ці завдання виконуються.

Мета мотивації полягає в тому, щоб зіставляти інтереси організації з особистими потребами її працівників. Керівник у процесі мотивування не стільки прагне до задоволення індивідуальних потреб підлеглих, скільки – до створення механізму, об'єднуючого підлеглих у єдину команду. У центрі уваги функції мотивації знаходяться три поняття: цінність, інструментарій та очікування.

Суть функції контролю полягає у завчасному виявленні небезпеки, що насувається, виявленні помилок, відхилень ось встановлених норм, нормативів, стандартів і тим самим в створенні основи для коректування діяльності операційної системи.

Система управління операційними бізнес-процесами функціонує на основі певних принципів, правил, зокрема такими як: 1) науковість у поєднанні з елементами мистецтва; 2) цілеспрямованість управління; 3) функціональна спеціалізація у поєднанні з універсальністю; 4) послідовність управлінського процесу; 5) оптимальне поєднання централізованого регулювання керованою підсистемою з її саморегулюванням; 6) урахування особистих якостей працівника та колективної психології; 7) відповідність прав, обов'язків і відповідальності; 8) забезпечення спільної зацікавленості всіх учасників управління в досягненні цілей фірми; 9) забезпечення змагальності учасників управління.

Внаслідок здійснених досліджень можна зробити висновки, що основними завданнями системи управління операційними бізнес-процесами є:

- зменшення часу запуску нової продукції у виробництво. Для ефективного вирішення такого завдання, працювати необхідно єдиною командою. Вирішення завдань повинно бути паралельним, а не послідовним, щоб уникнути простоювань на виробництві, що значною мірою сприяє скороченню часу у виробничій системі;

- створення гнучких виробничих систем, які дозволяють у великому обсязі виробляти продукцію і пропонувати послуги за індивідуальними замовленнями споживачів. Сьогодні практично у будь-якій сфері діяльності підприємства прагнуть постійно розширювати асортимент своєї продукції і послуг з ціллю найповнішого задоволення більш різноманітних потреб споживачів;

- управління глобальними виробничими мережами, що полягає у забезпеченні відповідних комплектуючих, вироблених за межами країни, потребам, що пред'явлені до конструкції і якості цього виду продукції в країні. Це завдання вирішується ретельним відбором постачальників і максимально точного прогнозування можливих дій місцевого правління.

**УДК 004.9**

**І.П. Мишковець, кан.екон.наук.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **РОЗВИТОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СУСПІЛЬСТВІ: ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТ.**

**I.P.Myshkovets, Ph.D.**

### **DEVELOPMENT OF INFORMATION TECHNOLOGY IN SOCIETY: ECONOMIC ASPECTS**

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується зростаючою роллю інформаційних технологій. Вони активно впливають на стан політичної, економічної, оборонної та інших складових безпеки держави. Необхідність використання інформаційних технологій вже не викликає ніяких сумнівів, оскільки технологія – це одна з найбільш динамічно розвинутих областей сучасного життя. Використання нових інформаційних технологій дозволяє підвищити ефективність процесу навчання, сприяє здійсненню переходу до неперервної освіти, вирішує проблему доступу до нових джерел різноманітної за складом і формами представлення інформації. Тому інформаційна технологія – це процес, що використовує сукупність засобів і методів збору, накопичення, обробки і передачі даних (первинної інформації) для отримання оновлених даних про стан об'єкта, процесу або явища (інформаційного продукту) [1]. Сучасний світ характеризується стрімким прогресом у сфері поширення та розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. Нові засоби телекомунікації, зокрема Інтернет як потужний глобальний інформаційний ресурс, приваблює широкі верстви населення незалежно від віку, освіти та соціального статусу. Визначні характеристики інформаційного суспільства як моделі, є по суті, ідентичними характеристикам постіндустріального суспільства. Головним чинником суспільних змін стає виробництво та використання інформації; теоретичне знання як вища цінність і основний товар стає чинником формування нової соціальної структури суспільства, а також нових моделей керування. Якщо в індустріальну епоху в умовах капіталістичної економіки вирішальне значення мали власність і капітал, то в інформаційному суспільстві відбувається перехід до обслуговуючої економіки, коли домінує значення починає мати сфера послуг, причому послуг передусім, інформаційних. Процес визначається вибраною людиною стратегією і реалізовується за допомогою сукупності різноманітних засобів та методів. Оскільки інформація являє собою один із найцінніших ресурсів суспільства, вона є не менш важливою, ніж традиційні матеріальні види ресурсів. Процес переробки інформації за аналогією з процесами переробки матеріальних ресурсів можна сприймати як технологію [3]. Основним завданням розвитку інформаційного суспільства в Україні є сприяння кожній людині на засадах широкого використання сучасних ІТ можливостей створювати інформацію і знання, користуватися та обмінюватися ними, виробляти товари та надавати послуги, повною мірою реалізуючи свій потенціал, підвищуючи якість свого життя. Розвиток інформаційного суспільства в Україні та впровадження новітніх ІТ в усі сфери суспільного життя і в діяльність органів державної влади та органів місцевого самоврядування визначається одним з пріоритетних напрямів державної політики [2].

#### **Література**

1. Андрощук О. В. Інформаційні технології та їх вплив на розвиток суспільства / О. В. Андрощук., Ю.В.Кондратенко та ін. // Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України

імені Івана Черняхівського. – № 1(50), 2014. – С.42-47.

2. Перспективи розвитку інформаційних технологій в Україні [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: [http://www.rusnauka.com/17\\_AND\\_2010/Informatica/68784.doc.htm](http://www.rusnauka.com/17_AND_2010/Informatica/68784.doc.htm).

3. Стратегія та перспекви розвитку інформаційних технологій [Електронний ресурс] – режим доступу до ресурсу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/21111/1/43-Boyko-271-277.pdf>.

**УДК 338.439**

**Г.С. Нагорняк, канд. техн. наук, доц., І.П. Качур**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ІННОВАЦІЙНА СКЛАДОВА ЯК ОСНОВА ЕКОНОМІЧНОГО РОСТУ УКРАЇНИ**

**G.S. Nahorniak Ph.D., Assoc. Prof., I.P. Kachur**

## **INNOVATION COMPONENT AS BASIS ECONOMIC GROWTH UKRAINE**

Досвід економічно розвинутих країн вказує на необхідність рухатися по інноваційній дорозі, щоб зайняти гідне місце на світовій арені. Рівень розвитку науки, техніки, технології визначає темп економічного росту, стан конкурентоспроможності країни у світовій економіці. Україна також не є виключенням з цього списку. В сучасних умовах основним фактором, який забезпечує інноваційний розвиток, є реалізація стратегічного набору заходів по формуванню нових та підкріпленню існуючих конкурентних переваг. Для великих стратегічних об'єктів України постає питання структурної перебудови економіки, її технічну, технологічну модернізацію, що має повинно забезпечити високі темпи економічного розвитку країни.

Інвестиції є і будуть головним і визначальним фактором економічного зростання. У макроекономічному аспекті інвестиційна діяльність є процесом перспективного майбутнього економіки країни. Чим більші обсяги інвестицій сьогодні, тим більший обсяг валового внутрішнього продукту країни завтра.

Нестача інвестиційних ресурсів – одне із найважливіших порушень у господарській діяльності, що на рівні держави приводить до економічної відсталості. Ці економічно відсталі країни потрапляють у так зване "хибне коло бідності", вихід з якого можливий лише при достатньому обсязі інвестиційних ресурсів, що зосереджуються у високотехнологічних галузях і відповідно при державній політиці і підтримці.

Актуальною є проблема активізації інноваційної діяльності та пошуку ефективних шляхів реалізації інновації. Оскільки ефективне функціонування економіки здійснюється на основі теорії відтворення, тобто сам інноваційний процес має формуватися на принципах циклічності, тому що вироблена, реалізована і спожита інновація є основою для майбутнього розвитку: завершення процесу освоєння інновації веде до використання ресурсів, що були задіяні для її впровадження і які повинні бути знову задіяні в розробці і реалізації нових ідей та рішень. Аналіз відтворення інноваційних процесів дозволив виділити в його структурі два кругообіги капіталів: 1) повний обіг – від народження ідеї, її розробки і до впровадження ново- введення; 2) комерціалізацію, тобто обіг капіталів при впровадженні завершених наукових розробок

Співіснування цих кругообігів об'єктивно зумовлене існуванням двох різних типів джерел капіталів, які пред'являють особливі вимоги у визначенні незадоволених потреб, що ініціюють інноваційні процеси: - державний бюджет та інші суспільні недержавні фонди споживання; - приватний капітал. Для представників першого типу джерел капіталу основними потребами, які ініціюють інноваційну діяльність, є підвищення добробуту суспільства, забезпечення стабільного становища держави на світовій арені і міжнародній ринку праці. Для приватного капіталу головними потребами, які необхідні для початку інноваційної діяльності, є максимізація прибутку, забезпечення виживання підприємства на ринку, і завоювання його лідерських позицій. Щоб підвищити ефективність інноваційної діяльності для інвестиційного забезпечення



необхідно постійно здійснювати пошук нових організаційних форм залучення інвестицій, що дозволять перейти від кризового стану до перспективного і спрямовані на створення мінімізації суспільних витрат для просування ефективних інновацій на споживчий ринок. Аналіз стану конкурентоспроможності підприємств базується на застосуванні спеціальних методичних підходів та прийомів, сукупність яких формує методичку процесу діагностики проблем. Сучасний стан розвитку ринкових умов відбувається при формуванні нових відносин на ринку науково-технічної інформації, починають діяти нові учасники – інформаційні центри, дилерські фірми, різноманітні спеціалізовані консалтингові та інформаційні організації, видання, організатори виставок, семінарів, науково-практичних конференцій. Ринок науково-технічної інформації (інформаційно-консультаційних послуг) достатньо ще не сформований і його за рівнем насиченості можна віднести до категорії дефіцитних ринків. Ринок наукової продукції – це система відносин виробників та споживачів науково-технічної продукції. Будучи товаром, науково-технічна продукція стає стовбуром ринкових відносин при взаємодії науки й виробництва.

Основною особливістю здійснення інновацій або інноваційного процесу є перш за все його ризиковий характер. За нашими розрахунками, ймовірність впровадження нової ідеї в новому продукті досягає лише 8,7 %. За іншими даними, комерційний успіх будь-якого нововведення становить близько 10 %, що змушує потенційного інвестора з обережністю ставитися до вкладення його коштів у потенційний об'єкт.

За даними InVenture Investment Portal представленість української високотехнологічної продукції на світових ринках є вкрай незначною, її частка становить близько 0,06% загального обсягу ринку високотехнологічних товарів, у той час як частка США – 36 %, Японії – 30 %, Німеччини – 17%. Частка високотехнологічної продукції в експорті не перевищує 1,18% у той час, як для Китаю цей показник становить 22,4 %, Південної Кореї – 38,4 %, Угорщини – 25,2%.

Доречно відмітити, що Україна має свою особливість по впровадженню нових технологій. У розвинених країнах основна маса прибутку зосереджена саме у високотехнологічних галузях, в Україні в середньо- та низькотехнологічних галузях. При відсутності достатніх фінансових ресурсів і механізмів фінансової підтримки інноваційної діяльності на макрорівні, впровадження нововведень фінансується переважно за рахунок коштів підприємств, як і вся інвестиційна діяльність. Науково-технічний рівень машинобудівної продукції, особливо в таких наукомістких сферах, як авіа- і ракетобудування, транспорт, енергетика в основному визначається технологічними можливостями виробництв і застосовуваних матеріалів.

Сучасний етап НТП, розвиток світового ринку інновацій активно впливають на конкурентоспроможність окремих секторів економіки і країн в цілому, визначають зміст і характер міжнародних відносин в інноваційній сфері. Для подолання технологічного відставання України від розвинутих країн світу та тенденцій низькотехнологічної спеціалізації необхідно забезпечити економіку додатковими науково-технічними та інтелектуальними ресурсами, здатними забезпечити випереджальний розвиток за рахунок наукоємного виробництва та домінування нових технологічних продуктів. Також необхідно здійснювати позиціонування України у світовій технологічно-економічній підсистемі на найбільш перспективних фазах взаємонаближення інноваційного продукту і перетворювати його на світових ринках на переваги науково-технологічних розробок та продукції. Наступним кроком має стати співробітництво з транснаціональними корпораціями розвинутих країн для залучення науково-технічного потенціалу, підвищення можливостей продукування власної продукції, адаптованої до умов України.

**УДК 338.439**

**Г.С. Нагорняк, канд. техн. наук, доц., І.П. Качур**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ**

**G.S. Nahorniak, Ph.D., Assoc. Prof., I.P. Kachur**

### **AREAS OF INNOVATIVE ENTERPRISES CONFECTIONERY INDUSTRY**

В сучасних умовах неможливо забезпечити фінансовий розквіт підприємств харчової та переробної галузі без розробки нових брендів, розвитку інтелектуального потенціалу, реконструкції менеджменту. Необхідно підкреслити, що інновації в економіці можуть бути як продуктом діяльності спеціальних науково-дослідних інститутів, так і результатом інтелектуальної діяльності працівників організацій та підприємств різних форм власності, які проводять господарську діяльність з метою задоволення потреб та отримання прибутку.

В економічній літературі говориться про два основних підходи терміну «інноваційний розвиток»:

1) предметно-технологічний або орієнтований на науковий результат, коли інноваційний розвиток розглядається як кінцевий результат наукової чи науково-технічної діяльності;

2) функціональний, при якому інноваційний розвиток пов'язується з функціями створення, впровадження, поширення нововведень, реалізації інноваційних проектів. На сьогоднішній день в більшості випадків як в дослідженнях вітчизняних, так і іноземних науковців термін «інноваційний розвиток» використовується, коли говориться про відповідний тип розвитку на макrorівні та проводяться дослідження щодо механізму реалізації науково-технічного прогресу в процесі економічного розвитку регіону, країни, формування економіки знань, пошук джерел економічного зростання, розбудови державної інноваційної моделі розвитку тощо. При цьому під інноваційним типом розвитку розуміють спосіб економічного зростання, заснований на постійних і систематичних нововведеннях, спрямованих на суттєве поліпшення всіх аспектів діяльності господарської системи, на періодичному перегрупуванні сил, обумовленому логікою НТП, цілями і завданнями розвитку системи, можливістю використання певних ресурсних факторів у створенні інноваційних товарів і формуванні конкурентних переваг, а інноваційною вважають таку модель розвитку, яка безпосередньо ґрунтується на отриманні нових наукових результатів та їх технологічному впровадженні у виробництво, забезпечуючи приріст ВВП головним чином за рахунок виробництва і реалізації наукоємної продукції та послуг.

Ринок кондитерських виробів України – один із найбільш розвинутих і прогресуючих у вітчизняній харчовій промисловості. Зростання доходів населення, підвищення його купівельної спроможності і попиту на продовольчі товари, посилення вимог покупців до якості й безпеки харчових продуктів виступають основними факторами збільшення виробництва в кондитерській галузі. Висока конкуренція на внутрішньому ринку між провідними сприяє розвитку інвестиційних процесів, спрямованих на розширення та введення в експлуатацію нових виробничих потужностей.

Для того, щоб забезпечити стабільний фінансовий стану підприємство повинно випускати продукцію, яка зможе конкурувати з аналогічними продуктами на сучасному

світовому ринку. Особливо це необхідно для підприємств, які випускають продукти харчування. Ознакою їх конкурентоспроможності та достатнього просування на ринку є висока якість продукції, які споживає населення, сприятлива цінова політика та наявність нових цікавих, розкритих брендів. Це все спонукає підприємства харчової галузі вкладати кошти у розвиток технологій та модернізацію виробничих потужностей. В результаті реалізації інноваційної політики на підприємстві виникають нові види продукції, зростає якість продукції за рахунок удосконалення технологій виробництва, покращується система ціноутворення за рахунок оптимізації процесів постачання та збуту, таке зростає рівень рентабельності діяльності за рахунок вдосконалення системи управління. Доцільно сказати, що кожна із галузей харчової промисловості має свої особливості інноваційного розвитку.

Отже, інновації в лікєро-горілчаній промисловості в основному спрямовані на маркетингові та ринкові, та управлінські аспекти. За останні роки технологія виробництва готової продукції особливо не змінювалась. Основним об'єктом інноваційного розвитку є система забезпечення якості готової продукції та систем захисту від підробки. Що ж стосується пивоварної промисловості – тут навпаки основними напрямками інноваційної діяльності є саме технологія та управління виробничими і логістичними процесами. Для кондитерської промисловості конкурентоспроможність за останні роки забезпечується розробкою нових продуктів, тому для цієї галузі основними напрямками інноваційного розвитку стали товарні, технологічні та маркетингові інновації.

Аналізуючи стан ринку кондитерських виробів в Україні, слід зазначити широкі перспективи для розвитку вітчизняної шоколадної галузі, оскільки існуючий на даний момент у країні рівень споживання на душу населення має великий потенціал для зросту (з поліпшенням добробуту населення).

Новітні технології виробництва готової продукції забезпечують гідні конкурентні переваги в харчовій промисловості. Це, на наш погляд, робить товарний (продуктовий) та процесовий (технологічний) види інноваційного розвитку найефективнішими для підприємств цієї галузі. Ці два види інновацій забезпечують зростання прибутку підприємства та його ефективності. При цьому продуктові інновації впливають на зростання обсягу продажу, технологічні інновації значно заощаджують витрати виробництва. Однак інноваційний розвиток компанії необхідно розглядати в комплексі із маркетинговими інноваціями та інноваціями в галузі інтелектуального та інфраструктурного розвитку. Цікаво, що актуальність інвестиційного розвитку виявляється як в умовах стабільності та процвітання країни, так і за умов фінансової кризи.

Необхідно зауважити, що інноваційний розвиток підприємства потрібно визначати як процес спрямованої закономірної зміни стану підприємства, що залежить від інноваційного потенціалу цього підприємства та джерелом якого є інновації, що створюють якісно нові можливості для подальшої діяльності підприємства на ринку шляхом реалізації та уміння знаходити нові рішення, ідеї у результаті винаходів.

Інновації створюються абсолютною скрізь, більшістю підприємств і організацій світу. Проте незначну їх кількість можна назвати інноваційними. Головна відмінність інноваційних підприємств полягає тому, що вони орієнтуються на зміни, які стають нормою для їх діяльності. Інноваційне підприємство для свого розвитку та необхідної стратегії заздалегідь орієнтується на пошук постійної роботи над новими товарами і послугами, тобто одночасно з виробництвом нової продукції відбувається планова підготовка майбутніх новинок.

**УДК 338.48**

**А. Я. Накрийко, О. М. Владимир, канд. економ. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **НАУКОВА ПАРАДИГМА ПІДПРИЄМНИЦТВА В ТУРИЗМІ**

**A.Y. Nakryiko, O.M. Vladymyr, Ph.D., Assoc. Prof.**

### **SCIENTIFIC PARADIGM OF ENTREPRENEURSHIP IN TOURISM**

Важливим чинником економічного зростання національної економіки є сфера туризму, частка якої у структурі ВВП країни становить 7,8%. За аналітичними розрахунками Всесвітньої туристичної організації, XXI ст. стане епохою туризму, оскільки, навіть за песимістичним прогнозом щодо коливань кон'юнктури туристичного ринку, у світі кількість подорожуючих до 2020 року сягне 1,6 млрд туристів, які залишать у відвіданих ними країнах 2 млрд доларів США [1,2]. Прогнозується, що туристична галузь стане одним з найважливіших всесвітніх працедавців.

Одним з перших вітчизняних вчених, який звернув увагу на структурні зміни ринку суб'єктів туристичної діяльності, комерційну поведінку підприємців в туристичному бізнесі, є В.Г. Герасименко [3].

Перше поширення терміну «підприємництво» на діяльність туристичних структур було запропоновано фахівцями Російської міжнародної академії туризму [3, с.36]. Науковці визначили види підприємницької діяльності в туризмі:

- 1) виробничу;
- 2) комерційну;
- 3) фінансову;
- 4) консультативну.

Суб'єктами підприємництва було визначено: туроператорів, турагентів, контрагентів-виконавців туристичних послуг. Але на той час наукові підходи щодо визначення критеріїв класифікації підприємництва на ринку турпослуг не були узагальнені.

Основні функції підприємницької діяльності в туризмі:

- 1) інноваційна – генерування сучасних технологій, новаторських ідей, бізнес-проектів для формування конкурентоздатного продукту;
- 2) бізнесова – уміння ризикувати в турбізнесі;
- 3) технологічна – дотримання технологій розробки, просування й продаж турпродукту на ринку;
- 4) ресурсна – формування й ефективне використання власного та позичкового капіталу, туристичних, інформаційних та людських ресурсів;
- 5) організаційно-супровідна – практична організація виробництва турпослуг, маркетингу, продажу, реклами, фінансового та податкового планування власного бізнесу;
- 6) якісного сервісу – розробка заходів щодо залучення та розширення клієнтської мережі споживачів турпослуг, контролю якості послуг туристичного споживання;
- 7) соціальна – забезпечення економічних інтересів найманого персоналу;
- 8) формування гудвілу – зростання нематеріальних активів за рахунок власної підприємницької концепції ведення турбізнесу, ділової репутації підприємства чи підприємця.

Об'єктом підприємницької діяльності в туристичному бізнесі виступає

виробництво туристичних послуг, формування та збут туристичного продукту.

Основними суб'єктами підприємницької діяльності у туризмі є туристичні оператори (туроператори), туристичні агенти (турагенти) та інші структури (дилери).

Головна мета підприємництва в туризмі полягає в розробленні маршрутів, формуванні туристичних потоків за обраними маршрутами, у виробництві туристичних товарів і наданні туристичних послуг, комплектуванні туристичного продукту відповідно до попиту споживачів з вигодою (прибутком) для себе. Якщо діяльність не передбачає одержання прибутку, то вона не відноситься до підприємницької. Тому головна відмінність підприємця від інших агентів корисної для суспільства і людей діяльності пов'язана з обов'язковим одержанням зиску (прибутку). У такому розумінні термін "підприємництво" ототожнюється з поняттям "бізнес".

Підприємці в туризмі – це ділові люди, поведінка яких характеризується пошуком нового, кращого, прогресивного у світовому масштабі. Для них далекі риси самозаспокоєності, застою, самовдоволення та марнотратства.

У сучасних умовах до традиційних рис підприємця (діловитість, напористість, енергійність, винахідливість, схильність до ризику) додається освіченість, комунікативність, інтелект, почуття соціальної відповідальності, культура ділових відносин і т.п.

Бізнесмен-початківець у туризмі, як правило, поєднує функції менеджера і підприємця. Практика підтверджує: виживання і розвиток туристичних підприємств забезпечується саме таким поєднанням. Підприємства, що зуміли ввести підприємницький підхід до організації діяльності, стають лідерами і новаторами в туристичному бізнесі. Підприємництво для них стає стилем поведінки, політики та практики діяльності.

Для розвитку підприємництва в туризмі неодмінною умовою виступає не тільки приватна власність, а й інші умови, зокрема:

- стабільність державної економічної й соціальної політики;
- пільговий податковий режим для соціальних видів туризму;
- розвинута інфраструктура підтримки підприємництва, починаючи з ліцензування і закінчуючи державними органами регулювання й контролю;
- гнучкий ринковий механізм участі туризму в глобалізаційних процесах і в інтеграції України в європейські та світові економічні структури.

У цілому підприємництво сприяє відновленню і розвитку економіки туризму, створенню інноваційного середовища, відкриває шлях до перетворень, а тому стає рушійною силою розвитку економіки не тільки туризму, а й економіки всієї країни.

### **Література**

1. WTO Statistics, 1998–2008. – Madrid: WTO, 2009. – P. 17–47.
2. World Travel & Tourism Council. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.wttc.org/eng/Tourism\\_Research/Tourism\\_Policy\\_Research/](http://www.wttc.org/eng/Tourism_Research/Tourism_Policy_Research/)
3. Герасименко В. Г. Аграрний туризм як вид підприємництва: монографія / В. Г. Герасименко, С. Г. Нездоймінов. – Одеса: ПАЛЬМІРА, 2011. – 178 с.
4. Бойко. М. Г. Методичні основи оцінювання економічних інтересів туристичних підприємств / М. Г. Бойко // Економіка та управління підприємствами – 2012. – № 9-10. – С. 48-52.

**УДК 637.52**

**О.О. Новохацька, І.С. Лисенко, О.Я. Горбач, Л.В. Пешук, докт. сіль-госп.наук, проф.**

Національний університет харчових технологій України, Україна

### **РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН**

**О.О. Novohatska, I.S. Lysenko, O.Y Horbach, L.V. Peshuk Dr. Prof.**

### **EXPANSION OF ASSORTMENT OF MEAT FOODS IS WITH THE USE OF FOOD FIBRES**

Стан здоров'я населення України можна характеризувати як незадовільний. Висока захворюваність і смертність дорослого населення, висока дитяча смертність, низька тривалість життя – ось ті показники, які визначають стан здоров'я української нації. При розгляді структури смертності в цілому стає очевидним, що її основними причинами є хвороби кровообігу і рак.

Без сумніву, харчування – один з найвагоміших факторів збереження здоров'я.

Медичні та епідемічні дані вказують на взаємозв'язок харчування з найбільш поширеними не інфекційними хворобами, серцево-судинними і деякими видами онкологічних захворювань. Поширеність численних дегенеративних захворювань, зокрема серцево-судинних, багатьох форм раку, цукрового діабету, жовчнокам'яної хвороби, подагри, ожиріння пов'язують з надмірним споживанням калорій за рахунок жирів, простих вуглеводів, кухонної солі [1].

Особливості дієти сучасної людини і широке поширення високорафінованих харчових продуктів поступово призвели до дефіциту в харчуванні грубоволокнистих баластних речовин.

Харчові волокна – компоненти їжі, що не перетравлюються ферментами організму людини, але перетравлюються корисною мікрофлорою кишківника. Нині вони є необхідними продуктами харчування

До кінця 80-х рр. мала місце нова теорія харчування, згідно з якою харчові волокна повинні бути обов'язково включені до раціону харчування людини. Встановлено що фізіологічна добова потреба в харчових волокнах становить 25 – 38 г, в той час як фактичне добове споживання лише – 10 – 15 г.

Їх роль полягає не тільки в запобіганні різних хвороб, але і в зниженні екологічного навантаження на організм людини, посиленні стійкості до стресових ситуацій, підвищенню імунітету до багатьох захворювань.

Основна група харчових волокон - це елементи клітинних стінок рослин, які діляться на дві групи - структурні і неструктурні компоненти. Від співвідношення цих сполук, джерела харчових волокон і способів їх виділення залежать загальні фізико-хімічні характеристики харчових волокон.

Залежно від розчинності харчові волокна діляться на три групи:

- розчинні харчові волокна, тобто неструктурні полісахариди, - пектини, камеді, альгінати і т.д. ;

- нерозчинні харчові волокна - структурні полісахариди - целюлоза, геміцелюлоза, лігнін і т.д. ;

- харчові волокна змішаного типу - висівки.

Інший вид харчових волокон - це білок колаген і нерозчинний полісахарид хітин, який входить до складу панцирів омарів, крабів, ракоподібних, а також багатьох комах.

Розчинні харчові волокна досягають товстого кишечника в незмінному вигляді, де

гідролізуються ферментами мікроорганізмів. Утворені продукти гідролізу використовуються для живлення корисною мікрофлорою кишечника, насамперед біфідобактеріями, тобто вони є пребіотиками.

Нерозчинні харчові волокна мають здатність зв'язувати воду в кишечнику; посилювати подразнюючу дію їжі, що призводить до стимуляції перистальтики кишечника і більш швидкого транзиту їжі; адсорбувати і виводити токсичні речовини з організму; пов'язувати кислоти, адсорбувати стерини і знижувати рівень холестерину, а також беруть участь у механізмі попередження карієсу. Крім того, до складу волокон входять макро- і мікроелементи, які беруть участь у кровотворенні, є складовими частинами ряду гормонів, вітамінів, ферментів. А достатня кількість волокон в їжі призводить до відчуття насичення і сприяє меншому споживанню енергії з їжею [2].

Перспективним компонентом для корекції складу і властивостей харчових систем на основі м'ясної сировини є хітозан природний біополімер тваринного походження.

Завдяки своїй хімічній природі хітозан здатний до різних видів взаємодії з утворенням чотирьох типів зв'язків: іонних, водневих, гідрофобних, комплексоформуючих, в останньому випадку хітозан виступає в ролі ядра комплексу. Дія хітозану при виготовленні м'ясних продуктів недостатньо вивчена, його унікальні характеристики дають підставу для проведення досліджень щодо його використання в м'ясному виробництві [3].

Об'єктом досліджень були сухий препарат хітозану, м'ясні фарші, приготовані по базовим рецептурам, рекомендованих для виготовлення м'ясних продуктів, що розрізняються відповідно масовою часткою м'язової тканини, співвідношенням м'язової і сполучної тканини і немясної сировини, з внесенням хітозану в кількості 2 і 4% до маси фаршу.

Встановлено, що хітозан здатен зв'язувати воду і жири (воду більш ефективно).

Аналіз отриманих даних показує, що збільшення кількості внесеного хітозану в м'ясну систему призводить до зростання функціонально-технологічних властивостей (ВЗЗ, ВУЗ, ЖУЗ) і досягає максимуму при концентрації хітозану в м'ясній системі 4%

Хітозан, перебуваючи в складі харчових продуктів проявляє властивості ентросорбента та імунномодулятора і може бути рекомендований для подальших досліджень в технології м'ясопродуктів [4].

### **Література**

1. Смоляр В.І. Формула раціонального харчування//ДП «Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л.І. Медведя МОЗ України» м. Київ.
2. Донченко Л.В., Надькта В.Д. Безопасность пищевой продукции//М.: Делипринт, 2007, -539с.
3. Балабаев В.С., Линник И.В., Копылова Е.Ю. Хитозан как функционально-корректирующий компонент в рецептурах мясных фаршевых изделий// Современные наукоемкие технологии, 2013.№8.
4. Лябин М.П., Семенов П.С. Совершенствование технологии получения хитозана//Вестник ВолГУ.Серия 11. 2011.№2.

**УДК 159.9**

**Н. В. Осташа, Н.А. Буняк докт. психол. наук, проф.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНІ ДЕТЕРМІНАНТИ СПІЛКУВАННЯ ЛЮДЕЙ В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ**

**N.V. Ostasha, N.A. Bunyak, Dr. Prof.**

### **SOCIO-PSYCHOLOGICAL DETERMINANTS OF HUMAN COMMUNICATION IN SOCIAL NETWORKS**

Спілкування є невід'ємною складовою життєдіяльності кожної особистості, завдяки йому відбувається становлення та повноцінний психічний розвиток.

Уся система ставлення людини до інших людей реалізується у спілкуванні. Поняття “спілкування”, є одним із центральних у системі психологічного знання: соціальна функція спілкування полягає в тому, що воно виступає засобом передання суспільного досвіду, його специфіка визначається тим, що в процесі спілкування суб'єктивний світ однієї людини розкривається для іншої, відбувається взаємний обмін діяльністю, інтересами, почуттям та ін. У спілкуванні, людина формується і самовизначається, виявляючи свої індивідуальні особливості. Результат спілкування – налагодження певних стосунків з іншими людьми. Спілкування координує спільні дії людей і задовольняє потребу в психологічному контакті. Потреба у спілкуванні є однією з первинних потреб людини. Воно розвивається від простих форм (потреба в емоційному контакті), до більш складних (співробітництво, інтимно-особистісне спілкування). У спілкуванні відбувається збагачення діяльності, розвиваються й утворюються нові зв'язки та стосунки між людьми.

За допомогою спілкування, людина здійснює різні функції: контактну, інформаційну, спонукальну, координаційну, амотивну, впливу.

На сучасному етапі розвитку сучасних інформаційних технологій, активно використовується новий вид спілкування, а саме віртуальне спілкування засобами всесвітньої мережі Інтернет. Спілкування в Інтернеті має певні особливості, а саме:

- 1) спілкування, опосередковане комп'ютером, відбувається анонімно.
- 2) втрачають своє значення невербальні засоби спілкування.
- 3) спілкуючись в Інтернеті, можна створювати будь-який образ, виглядати ким завгодно, бо немає обмежень, характерних для матеріального світу.

Крім величезного, безумовно позитивного, ефекту спілкування в Інтернеті, спеціалісти виділяють і такі тривожні тенденції:

- надмірне захоплення “віртуальним простором” призводить до відриву від реального життя та зменшення життєвого досвіду;
- молоді люди мають практично безконтрольний доступ до величезної кількості матеріалів, що мають антигромадський, антигуманний і порнографічний характер;
- деякі люди, що не мають стійкої волі, стають Інтернет-залежними. Внаслідок цього формується новий тип особистості з техногенним мисленням, який спілкування з людьми замінює спілкуванням з комп'ютером.

Становлення соціальних мереж, основні положення та принципи їх використання, вивчаються закордонними науковцями. Серед вітчизняних науковців, які зацікавлені вивченням мережевого розвитку суспільства, займаються Р. Абдєєв, С. Афанасьєв, А. Біккулов, В. Біанкі, С. Бікбаєва С. Дука, С. Дятлов, В. Іванов.



**УДК 339.194:663.97**

**В.О. Паламарчук**

Національний університет харчових технологій, Україна

## **КОНТРАБАНДА ТЮТЮНОВИХ ВИРОБІВ В УКРАЇНІ**

**V.O. Palamarchuk**

### **SMUGGLING OF TOBACCO PRODUCTS IN UKRAINE**

Тютюнові вироби – найбільший предмет контрабанди у світі. Причинами зростання контрабанди є: високі ставки окремих видів податків і мит, низький рівень податкового та митного контролю, корумпованість правоохоронних та контролюючих органів, невідповідність рівня податкових та митних ставок, а також економічної ситуації, низький рівень добробуту громадян.

За оцінками Всесвітньої митної організації, обсяг світового тютюнового ринку оцінюється в 5,7 трильйона сигарет на рік, і кожна десята викурена сигарета є або контрабандою, або контрафактом. В Україні щорічно нелегально переправляють близько 7 млрд сигарет. Українські експерти пояснюють такий високий обсяг контрабанди в нашу країну тим, що в сусідніх країнах - в Росії, Білорусі та Молдові - ціни на тютюнові вироби істотно нижче, ніж в Україні. Головною проблемою є те, що через чорний ринок України більше дванадцяти відсотків тютюнових виробів в країні реалізують без податкових та акцизних відрахувань у бюджет. Бюджет щорічно недоотримує від двох з половиною до трьох мільярдів гривень незважаючи на те, що виробники, компанії «Філіп Морріс» (33% ринку), «Джапан Тобакко» (24%), «Імперіал Тобакко» (21%), «Бритіш-Американ Тобакко» (18%) входять в десятку найбільших платників податків України [2].

Про те, наскільки привабливою для контрабандистів є межа України з країнами ЄС, свідчить звіт Європейського агентства зі співробітництва на зовнішніх кордонах країн ЄС (FRONTEX). Дані перевірки пунктів пропуску на східних кордонах Євросоюзу від фінсько-російської до молдавсько-румунської свідчить про те, що 72% випадків контрабанди сигарет було виявлено на українсько-польському і ще 6% – на українсько-угорському кордонах.

Значні обсяги нелегальної тютюнової продукції вилучаються всередині країни.

За оцінками Міндоходів, 92% випадків ввезення на територію України контрабандних тютюнових виробів відбувається на кордонах України з країнами ЄС[3].

За I півріччя 2015 року митницею Державної фіскальної служби заведено 1130 справ за фактами незаконного переміщення через державний кордон понад 23600000 штук сигарет. За кількістю заведених справ, і за обсягом, і за вартістю зареєстрованих порушень – цифри вище, ніж за аналогічний період 2014 року.

Загалом упродовж 10 місяців поточного року митниця попередила 633 спроби контрабанди тютюну у кількості 8 546 020 шт. (427 301 пачок) на суму майже 5,6 млн.грн.

За даними ДФС в основному домінує контрабанда сигарет з України –75% всіх вилучень. Але й спроб ввезення контрабандних сигарет в Україну –287 фактів (вилучено 8700000 штук) тільки за першу половину 2015 року. Також значні обсяги нелегальної тютюнової продукції вилучаються всередині країни [4].

У 2014 році було припинено незаконну діяльність трьох великих підпільних тютюнових фабрик. З метою протидії незаконному обігу підакцизних товарів розпочато операцію «Акциз-2015», в результаті якої з незаконного обігу в 2015 році вилучено 66 млн штук сигарет.

Роботу митниці у напрямку боротьби з тютюновою контрабандою можна продемонструвати наступними цифрами: у відсотковому співвідношенні до сукупних показників Волинської, Львівської, Закарпатської та Чернівецької митниць остання сягнула 38% – за кількістю випадків, 37% – за кількістю виробів та 39% – за вартістю справ.

За даними компанії TNS, протягом 2014 року рівень нелегальної тютюнової продукції значно зменшився порівняно з 2013 роком – з 8,5 до 5,6%. У лютому 2015 року – 3,1%. Зниження відбувається за рахунок падіння обсягу нелегально ввезених сигарет. Цьому сприяє і більш передбачувана акцизна система на тютюнові вироби, яка діє з 2014 року [2].

На сьогодні продовжуються заходи з метою встановлення контрабандних каналів тютюнових виробів та осіб причетних до незаконного збуту тютюнової продукції на території України.

Крім того, з 18 травня 2015 року обмежено ввезення на територію України сигарет з Придністров'я. Зокрема, з переліку пунктів пропуску через державний кордон України, через які здійснюється переміщення підакцизних товарів, виключені пункти Курчуган і Платонове. Тільки через Курчуган за 2014 рік було переміщено 360 млн штук сигарет, значна частина яких незаконно потрапила на митну територію України, поповнюючи тіньовий ринок. Також, як повідомив заступник голови ДФС, з метою подальшого скорочення тіньового ринку сигарет в березні 2015 року ДФС і асоціація «Укртютюн» підписали план заходів щодо протидії нелегальній торгівлі тютюновими виробами. Зокрема, він передбачає механізм обліку технологічного обладнання для виробництва сигарет. І вже всі легальні виробники тютюнових виробів внесли своє обладнання до Єдиного державного реєстру обладнання для промислового виробництва сигарет і цигарок.

Також для боротьби з тютюновим фальсифікатом Податковим кодексом України та Законом України «Про державне регулювання виробництва і обігу спирту етилового, коньячного і плодового, алкогольних напоїв та тютюнових виробів» від 19.12.1995 № 481/95-ВР [1], обмежений оборот тютюнової сировини та допоміжних матеріалів. Тільки суб'єкти господарювання, які володіють ліцензією на виробництво тютюнових виробів, мають право на імпорт і придбання тютюнової сировини, фільтрів і цигаркового паперу [2].

### **Література**

1. Про державне регулювання виробництва і обігу спирту етилового, коньячного і плодового, алкогольних напоїв та тютюнових виробів: Закон України: [від 19.12.1995 № 481/95-ВР] / Відомості Верховної Ради України. – 1995. – N 46, ст. 345
2. Інформаційне агенство Уніан [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://economics.unian.net/agro/1103760-tenevoy-ryinok-sigaret-sokraschaetsya-obyemyi-izyyatoy-kontrabandyi-rastut-infografika.html>
3. Інформаційне агенство Уніан [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://yearago.unian.ua/society/837315-ukrajina-posilit-borotbu-z-kontrabandoyu-sigaret.html>
4. Фіскальна служба України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sfs.gov.ua/ms/f2>

**УДК 159.9**

**Т.В. Попик, Н.А. Буняк докт. психол. наук, проф.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ПСИХОЛОГІЧНА СУМІСНІСТЬ І КОНФЛІКТ У МІЖОСОБИСТІСНИХ СТОСУНКАХ**

**N.V. Popyk, N.A. Bunyak, Dr. Prof**

### **PSYCHOLOGICAL COMPATIBILITY AND CONFLICTS IN INTERPERSONAL RELATIONSHIPS**

Міжособистісні стосунки укладаються в реальних умовах життя та діяльності людей, у процесі їх взаємодії. Важливий вплив на ефективність такої взаємодії має психологічний чинник – ставлення людей один до одного, психологічна та практична готовність до співпраці, індивідуально-психологічні особливості. Найповніше суб'єктивний характер міжособистісних стосунків виявляється в сумісності людей.

Сумісність – це оптимальне поєднання якостей людей у процесі взаємодії, що сприяє успішному виконанню спільної діяльності. У психології виокремлюють такі чотири різновиди сумісності: фізичну, психофізіологічну, соціально-психологічну та психологічну.

Фізична сумісність виявляється в гармонійному поєднанні фізичних якостей двох або кількох людей, що спільно діють. Максимальна продуктивність фізичної роботи можлива тільки за умови, коли ті, хто разом її виконує, не поступаються один одному за силою і витривалістю.

Психофізіологічна сумісність передбачає єдність і взаємозв'язок особливостей аналізаторних систем, а також властивостей нервової системи людей під час діяльності. Цей різновид сумісності передбачає успіх у взаємодії людей у тих видах діяльності, де чутливість у межах тієї чи іншої аналізаторної системи є вирішальним чинником.

Соціально-психологічна сумісність передбачає відносини людей з такими властивостями особистості, що сприяють успішному виконанню соціальних ролей.

Психологічна сумісність передбачає спільність поглядів, переконань, цінностей, ставлень.

Відсутність сумісності у групі людей, включених у виконання суспільно чи особистісно значущої діяльності, за певних умов може спричинити конфлікт.

Конфлікт – це суперечність, що виникає між людьми у зв'язку з розв'язанням тих чи інших питань соціального чи особистого життя. Він може виявитися на рівні свідомості окремо взятої людини – це внутрішньо особистісний конфлікт, а також у міжособистісній взаємодії та на рівні міжособистісних групових стосунків.

Суперечності в міжособистісних стосунках не завжди призводять до конфлікту: чимало з них розв'язуються шляхом домовленості, досягнення консенсусу. У групах та колективах, що перебувають на стадії становлення та розвитку, суперечності часто завершуються конфліктами. В особистих взаємовідносинах, що ґрунтуються на дружніх стосунках і спільності життєвих інтересів, несумісність рідко буває причиною конфліктів. Коли ж з якихось причин тенденції несумісності починають виявлятися у стосунках, взаємовідносини людей припиняються.

Отже, дослідження сумісності при комплектуванні груп для виконання складної діяльності, пов'язаної з ризиком, має важливе значення для забезпечення її надійності та ефективності.

**УДК 159.9**

**О.Б. Потіха канд. істор. наук, В.М. Ніконенко канд. філос. наук, проф.**  
ТНТУ ім. І.Пулюя, Україна

## **ТЕХНОЛОГІЯ УРЕГУЛЮВАННЯ І РОЗВ'ЯЗАННЯ КОНФЛІКТІВ**

**O.B. Potiha Ph.D., V.M. Nikonenko Ph.D., Prof.**

### **TECHNOLOGY OF CONFLICT SETTING AND SLOVING**

Феномен конфлікту завжди притягував увагу вчених, оскільки він супроводжує людство на всіх етапах його розвитку. Будучи породженням цілого комплексу об'єктивних та суб'єктивних причин, явище конфліктності притаманне усім країнам, соціальним групам, організаціям та системам будь-якого рівня. Неодноразові спроби досягти безконфліктності не давали бажаного результату, оскільки сама природа функціонування соціальних систем іманентно передбачає появу цього феномену, який має не тільки негативні деструктивні сторони, але й позитивні, конструктивні. Проте, визнаючи універсальний характер конфліктів та їх неминучий характер, людство все-таки зосереджує основну увагу на пошук ефективних шляхів їх профілактики, урегулювання та розв'язання, використовуючи нагромаджений історією досвід та арсенал механізмів і технологій, які дозволяють мінімізувати негативні компоненти конфліктів та використовувати їх потенційні чинники оптимізації систем.

Серед найбільш важливих елементів механізму розв'язання конфліктів слід перш за все назвати консенсус. Саме його пошук, як показує практика, може створювати основу для призупинення ескалації протиборства конфліктуючих сторін і поступової його редуції. Консенсус передбачає знаходження певних базових цінностей і таких раціональних, прагматичних цілей, які б задовольняли конфліктуючі сторони або ж сприймалися ними не як програш. Так, наприклад, абсолютна більшість людей зацікавлена у підвищенні свого життєвого рівня, дотриманні порядку, забезпеченні фундаментальних прав і свобод особи та ін.. Оскільки по ряду питань суб'єкти конфлікту не зможуть поки що домовитись, доцільним є їх «винесення за дужки». Можливо, що деякі питання взагалі залишаться спірними, але все рівно слід домовлятися по тих положеннях, які відповідатимуть інтересам конфліктуючих сторін або ж проти яких не буде заперечень.

Не менш важливим елементом розв'язання конфлікту є вміння йти на компроміс, який сприяє досягненню консенсусу. Саме тому існує формула «політика - це мистецтво досягнення компромісів», суттю яких є взаємні поступки. Ці поступки повинні бути обов'язково взаємними, хоча й неоднаковими. В реальному житті поступки завжди є асиметричними, що зумовлено співвідношенням сил, обставинами та іншими факторами. Часто буває, що якийсь суб'єкт конфлікту робить поступку в одному, а другий в іншому, якщо це відповідає інтересам конфліктуючих сторін. Такий підхід дає можливість виграти обом сторонам, хоча, звичайно, хтось може виграти більше, а хтось менше. Важливим при цьому дати тому, хто виграв менше, «зберегти обличчя», уникнути ганьби, дати можливість поліпшити свої справи, реалізувати свої інтереси пізніше. Цікаво це ілюструють відомі конфліктологи Х.Корнеліс і Ш.Фейр, наводячи такий приклад: два осли в упряжці не можуть дійти згоди відносно того, до якої копиці сіна слід йти – один тягне до однієї копиці, а інший – до іншої, але потім вони все-таки вирішили йти разом до однієї копиці сіна, після чого також обоє пішли до іншої копиці [1, с.22].

Ефективним засобом успішного розв'язання конфліктів можуть бути переговори, які люди ведуть всякий раз, коли хочуть досягти певної угоди чи домовленості.

Історичний досвід сприяв виробленню досить ефективної технології переговорного процесу між окремими людьми, соціальними та етнічними спільнотами, державами та громадськими організаціями тощо. В багатьох країнах ведеться підготовка спеціалістів – професіоналів для ведення переговорів, оскільки одного бажання для успішного їх ведення мало.

Саме в процесі переговорів конфліктуючі сторони виявляють взаємні претензії, роз'яснюють свої позиції і бачення проблем та бажаної домовленості. Часто суб'єкти конфлікту навіть не мають достовірної інформації про цільові установки та претензії іншої сторони, перебуваючи в полоні ідеологічних стереотипів, спрощених уявлень про наміри та вимоги суперника. Переговорний процес вимагає об'єктивної, виваженої оцінки реальних протиріч та вироблення розумної угоди, яка б задовольняла обидві сторони, задовольняючи їх базові інтереси. Тільки такі угоди, як свідчить світовий досвід ведуть до розрядки напруженості, витримують випробування часом. Це вимагає, як правило, тривалої копіткої праці, володіння спеціальною технологією «торгу», толерантного ставлення до суперника. Учасники переговорів, не упускаючи своїх довгострокових планів, повинні бути гнучкими щодо шляхів їх досягнення. Успішність переговорів залежить в значній мірі від уміння відділяти проблеми від конкретних персоналій, вміння стримувати емоції, відмови від звинувачень, особистих образ, випадів і погроз щодо конкретних учасників процесу, а також від інших форм брудних технологій.

Досить ефективним засобом урегулювання соціальних конфліктів є медіаторство (посередництво), за допомогою якого відбувається виявлення істинних причин конфронтації, розгляд альтернатив і вироблення консенсусних варіантів рішень які б сприймалися суперниками. Досягти цього досить складно, адже конфронтація іноді заходить в такий глухий кут, що конфліктуючі сторони вже не йдуть на жодні контакти і лише посередництво може дати шанс на досягнення розрядки напруженості і цивілізоване розв'язання конфлікту.

Практика посередництва свідчить, що медіатор повинен вміти переконати конфліктуючі сторони перенести акцент з минулого на позитивні аспекти майбутнього, яке може бути за умов успішного розв'язання спірних питань. Великий ефект дає так звана "човникова дипломатія", до якої вдаються посередники, виконуючи функцію трансляції точок зору і пропозицій конфліктуючих сторін. При цьому посередник має бути об'єктивним і нейтральним, неупереджено і доброзичливо ставитися до позиції суперника. Маючи можливість селективно інформувати суб'єктів конфлікту про погляди і позиції тої чи іншої сторони, медіатор може використовувати позитивні моменти, які мають місце в їхній оцінці один одного, що майже завжди дає добрі результати.[2, с.376]. Кваліфікована і чесна посередницька діяльність є не тільки корисною, але й благородною, оскільки ще в Нагорній проповіді Спаситель говорив: "блаженні миротворці, бо вони синами Божими стануть"[3].

Необхідною умовою успішного урегулювання і розв'язання конфліктів є наявність у суперників емпатії, тобто здатності відчувати іншу людину, іншу сторону. Для цього слід уявно стати на її місце, зрозуміти і оцінити її позицію, вчинки, поведінку, об'єктивно виходячи з її обставин. Це дається не просто, оскільки часто верх бере розуміння своїх поглядів і позицій як єдино правильних і апріорне заперечення права іншої сторони на свої погляди і позиції. Емпатія дає можливість об'єктивно визнавати її реальність, що створює ґрунт для об'єктивної її оцінки та збільшує шанси для досягнення домовленості.

#### **Література**

1. Корнелис Х., Фейр Ш. Выграть может каждый. Как разрешать конфликты. – М.: Стрингер, 1992;
2. Письма Елены Рерих т.1. – Минск: Прамеб, 1992;
3. Біблія. – Мт. 5:9.

**УДК 738+42+159.9**

**Г.М. Процик**

Тернопільський Національний Технічний Університет імені Івана Пулюя; Україна

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕФЛЕКСІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ**

**Н.М. Protsyk**

### **FEATURES OF REFLECTION USE WHILE STUDYING FOREIGN LANGUAGES**

Сучасне заняття іноземної мови характеризується великою інтенсивністю і потребує від студентів концентрації уваги та напруження сил, тому зусилля вчених, методистів і педагогів спрямовані на пошук резервів для вдосконалення заняття іноземної мови відповідно до умов навчання іноземної мови і вимог сьогодення. Резерви криються в підвищенні цілеспрямованості навчання, посиленні його мотивації, інформаційній ємності змісту освіти, застосуванні сучасних методів навчання. Одним із таких резервів, зокрема способів формування усвідомленого ставлення студентів до вивчення іноземної мови та адекватної самооцінки ними своїх досягнень, є рефлексія їхньої навчальної діяльності.

У психології рефлексія визначається як процес самопізнання суб'єктом внутрішніх психічних актів і станів. У педагогіці рефлексія трактується як процес усвідомлення чогось за допомогою вивчення і порівняння. У широкому практичному значенні рефлексія розглядається як здатність людини до самоаналізу, осмислення і переосмислення своїх предметно-соціальних ставлень до навколишнього світу. У комунікативних процесах рефлексія розуміється як процес відображення однією людиною внутрішнього світу іншої. Рефлексія дає можливість людині свідомо контролювати своє мислення як з точки зору його змісту, так і його засобів. Саме тому рефлексію доцільно використовувати при вивченні іноземної мови. Використання прийомів, що дають можливість застосовувати рефлексію на заняттях іноземної мови, може спонукати студентів брати на себе відповідальність за своє навчання і зробити його ефективнішим.

Розрізняють два види навчальної рефлексії: поточну рефлексію, що здійснюється в ході навчального процесу, і підсумкову рефлексію, що логічно й тематично завершує певний період діяльності. Поточна рефлексія спрямована на активізацію процесу усвідомлення та осмислення предметної діяльності: її напрям, мету, основні етапи, проблеми, протиріччя, способи діяльності, результати. Виділяють три види поточної рефлексії: 1) рефлексію діяльності; 2) рефлексію змісту навчального матеріалу; 3) рефлексію настрою та емоційного стану. Обираючи той або інший вид рефлексії для заняття іноземної мови, варто врахувати мету заняття, зміст і труднощі навчального матеріалу, тип заняття, способи і методи навчання, вікові та психологічні особливості студентів.

Підсумкова рефлексія відрізняється від поточної збільшенням періоду рефлексії та більшим ступенем визначеності з боку педагога. Методи, форми і зміст підсумкової рефлексії визначаються педагогом на основі навчальної програми. Підсумкову рефлексію можна проводити у вигляді спеціального заняття в кінці вивчення великого розділу або, наприклад, у кінці семестру або навчального року.

#### **Література**

1. Бизяева А. Психология думающего учителя. Педагогическая рефлексия: учебное пособие / А. Бизяева. – Псков: ПГПИ им. С. Кирова, 2004. – 216 с.
2. Бьюзен Тони и Барри. Супермышление / Тони и Барри Бьюзен. – 2-е изд. – Минск: Поппури, 2003. – 320 с.

**УДК 330.658**

**О.В. Руда канд.екон. наук, Л.М. Романовська**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕГРАЛЬНОГО ПІДХОДУ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ РІВНЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВ**

**O.V. Ruda Ph.D., L.M. Romanovska**

### **USING AN INTEGRATED APPROACH IN DETERMINING THE LEVEL OF ECONOMIC SECURITY COMPANIES**

Із зростанням рівня економічної безпеки підприємства зростає ефективність його господарської діяльності та конкурентоспроможності. В свою чергу із ростом показників ефективності виробництва представляється можливим реалізувати в повній мірі заходи з його економічної безпеки. Для визначення рівня економічної безпеки найбільш ваговою вважаємо методіку визначення інтегрального показника рівня економічної безпеки. А саме, використання експертних оцінок та математичного апарату, що спрощує практичне використання даного методу. Під інтегральним показником рівня економічної безпеки розуміємо узагальнюючий показник, який комплексно характеризує стан підприємства. Вважаємо, що рівень економічної безпеки на підприємстві залежить від трьох основних показників: фінансово-економічної стабільності підприємства, техніко-технологічного забезпечення та плінності і кваліфікації кадрів.

Підсумовуючи кожен з часткових показників, обчислюємо загальний, порівняння його значення дає підстави зробити висновок про характер змін в котромусь із напрямів по відношенню до зазначених складових. Гармонізація поставлених цілей передбачає визначення показників для кожного з них (ЕБ=  $\Sigma$  (ЕБІ, ЕБІІ, ЕБІІІ)) та регулювання їх відповідно до виявлених відхилень. Така діагностична модель дозволяє виявити проблеми підприємства та удосконалити процеси управління, завдяки охопленню багатьох аспектів формування цілей та задач.

Варто зазначити, що розглянутий в дослідженні метод є лише невеликою частиною з сукупності запропонованих вченими для визначення рівня економічної безпеки підприємства. Та на даний час не досягнуто єдиного консенсусу стосовно одного який би задовольняв всі критерії які вважають ключовими при його визначенні. Багато з існуючих методів оцінки характеризуються відсутністю чітких фіксованих меж інтегрального показника та є надто громіздкими і складними для практичного застосування. Інші ж навпаки пропонують аналізувати діяльність підприємства в цілому здійснюючи оцінку лише одного показника (моделі прогнозування банкрутства, аналіз показника дієвості підприємства).

Важливим та актуальним для підприємства є завдання внутрішньої самооцінки та прогнозування свого стану з погляду виконуваних ним виробничих функцій, вживання різноманітних засобів захисту даних функцій, тобто забезпечення його економічної безпеки від різних загроз зовнішнього та внутрішнього походження, що негативно впливають на розвиток потенціалу підприємства, створення системи моніторингу індикаторів економічної безпеки, обґрунтування та встановлення їх граничних значень.

УДК 338.16

**І. І. Рудюк, Є. В. Семчишин**

Технічний коледж ТНТУ імені Івана Пулюя, Україна

## **ВПЛИВ ВИТРАТ НА ЦІНОУТВОРЕННЯ**

**I. I. Rudyuk, Y. V. Semchyshyn**

### **THE IMPACT OF COSTS ON PRICING**

Ціна - кількість грошей, яку покупець платить за товар. Одною з важливих величин для формування вартості продукту є розмір витрат, які постійно змінюються в умовах нестабільної економіки.

На думку Н.Г. Маслака та О.А. Криклія ціноутворення – це процес встановлення ціни на продукти на основі визначених витрат з урахуванням їх сприйняття клієнтами в межах встановлених стратегічних цілей діяльності банку.

Загалом можна виділити такі концепції ціноутворення:

1) витратна концепція, в основі якої витрати є основою формування вартості;  
2) маржиналістська концепція, основу якої визначає ступінь корисності товару для споживача, тобто його цінність.

3) неокласична концепція, яка є проміжним, комбінованим варіантом теорії витрат виробництва та теорії граничної корисності;

4) інформаційна концепція, яка з'явилася внаслідок розвитку постіндустріальної або інформаційної економіки. Ціна залежить від вартості, яка формується залежно від трьох її складових факторів: праці, капіталу та землі. Ступінь задоволеності споживача купівлею визначається співвідношенням між його очікуваннями та реальними якість придбаного продукту. По-перше, компанія має можливість підвищити ступінь задоволення споживача, знижуючи ціну продукту або піднімаючи рівень обслуговування, що призводить, за інших рівних умов до зменшення норми і маси прибутку. По-друге, компанія може модернізувати процес виробництва або збільшувати інвестиції в дослідження та інноваційні розробки. Цінність товару пов'язана з конкурентоспроможністю товару: чим вища цінність товару для споживача, тим більш конкурентоспроможним є товар. Австрійський учений,

Фрідріх Візер, сформулював закон витрат так: «Реальна вартість будь-якої речі є недоотримані корисності інших речей, що могли бути зроблені за допомогою ресурсів, що пішли на виробництво даної речі» [1, с.236]. Таким чином, усі витрати в економіці пов'язані з відмовою від можливості виробництва альтернативних товарів, інакше кажучи, усі витрати є альтернативними, а тому обов'язково повинні враховуватися під час прийняття рішень у бізнесі.

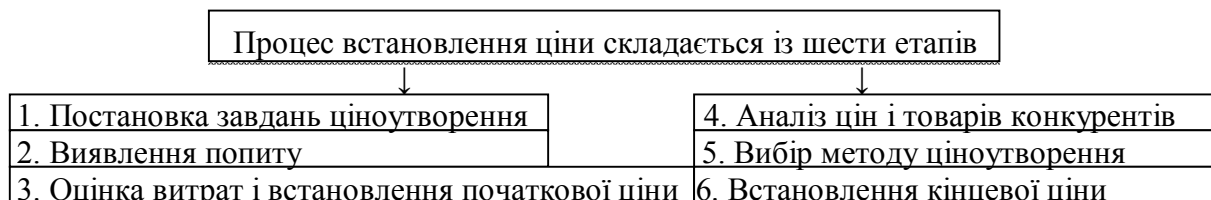


Рис. 1

Постановка задач ціноутворення – це спроба фірми відповісти на запитання: чого бажано домогтися за допомогою політики цін на свою продукцію. Другий етап – це визначення попиту на продукцію. Оцінка витрат і пошук шляхів їхнього зниження – охоплює аналіз собівартості виготовленої продукції. Аналіз цін і товарів конкурентів – одне із найскладніших завдань. У ринковій економіці інформація про ціни за



конкретними угодами, частіше за все, є комерційною таємницею виробника, і отримати таку інформацію дуже складно. Вивчення товарів і цін конкурентів має певну мету – вивчити так звану ціну байдужості, тобто ціну, за якої покупцю буде байдуже, чий товар купувати. Виявивши її, можна планувати таку стратегію ціноутворення, за якою покупці віддадуть перевагу продукції вашого підприємства. Серед найскладніших і важко передбачених елементів ринкової діяльності конкурентів є їхня цінова політика. Останній крок – це прийняття рішення про рівень ціни.

На основі проведених досліджень для встановлення оптимальної ціни пропонуємо згрупувати наступні проблемні фактори, що дозволить підвищити ефективність ухвалення рішень:

1) необхідність володіння інформацією. Це означає, що при прийнятті рішень щодо встановлення цін необхідно аналізувати такі види інформації: про ринок у цілому, про конкуренцію на ринку, про ціни, про урядову політику, про виробництво і витрати, про обсяги збуту товарів і прибутку.

2) встановлення цін на нові товари. Ця складність зумовлена наступними аспектами:

по-перше, необхідністю завоювання ринку для нового товару, отримання на ньому певної частки і визнання споживачем. Головною задачею є виявити приховані за будь-яким товаром потреби споживача і продавати не властивості товару, а вигоду від нього;

по-друге, обмеженістю достовірної інформації про ринок нового товару, його випробування покупцем, оскільки поява цього товару на ринку — справа майбутнього. Відносно висока частка ризику в оцінці початкової інформації;

по-третє, певною складністю прогнозування майбутньої кон'юнктури ринку і сприйняття ним нового товару.

3) жорстка конкуренція. При її наявності, викликає необхідність зниження цін на продукцію або використання інших конкурентних переваг, що може бути досягнуто тільки за умови розробки адекватного сучасним умовам господарювання економічного механізму формування цінової політики підприємства. Для того, щоб визначити ціни на продукт або послугу відповідно до конкурентної ситуації на ринку, слід проаналізувати, як покупці сприймають всі ринкові пропозиції.

4) попит. Інколи назва цього фактора ціноутворення звучить в іншій інтерпретації-споживачі, що абсолютно справедливо, оскільки саме від того, чи буде прийнята споживачами та чи інша ціна на товар, залежить і обсяг продажу, і економічні результати діяльності фірми. Характеристиками споживача, що впливають на ціни є чутливість до цін, яка є різною в різних сегментах споживачів і залежить від цінності товару для споживача, споживчих характеристик, престижності товару, уподобань, тощо. При аналізі попиту покупців і факторів, що впливають на нього, необхідно використовувати системний підхід.

Таким чином, в умовах гіперконкурентної економіки компанії можуть досягти успіху тільки за рахунок вибору, забезпечення та просування високої цінності для покупців, а також завдяки оптимізації процесу її представлення.

#### **Література**

1. Криклій О.А., Маслак Н.Г. Управління прибутком банку: монографія/ О.А. Криклій, Н.Г. Маслак.- Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ», 2008.- 135с.
2. Сало І.В., Криклій О.А.. Фінансовий менеджмент у банку.- Суми: Унів. Книга, 2007.- 314

**УДК 159.9**

**Н. В. Савчук, Н.А. Буняк докт. психол. наук, проф.**

Тернопільський національний технічний університет імені Пулюя, Україна

## **МОТИВАЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ ВЖИВАННЯ АЛКОГОЛЮ**

**N. V. Savchuk, N.A. Bunyak, Dr. Prof.**

### **MOTIVATIONAL FEATURES OF ALCOHOL**

Оскільки вживання алкоголю зростає в усьому світі, не має підстав вірити що Україну це явище могло б обминути. Наша країна особливо вразлива, якщо зважити на складнощі, з якими зустрічається зараз усе населення, а також на перехідні явища в економіці.

Встановлено, що у мотивах вживання виражаються найбільш важливі психологічні фактори розвитку алкогольної залежності. Так як, з одного боку, мотиви вживання є найменш прихованим елементом алкогольної біографії та, з іншого боку, саме у мотивації виявляються особисті потреби, настанови, вплив середовища, увесь особистісний досвід, а знання мотивів дає нам відповідь не тільки на питання, які причини тієї чи іншої дії, а й у чому її сенс.

До першої групи належить група соціально-психологічних мотивів вживання алкоголю:

1. Традиційні, соціально обґрунтовані, культурально розповсюджені мотиви.
2. Субмісивні, відображаючі підкорення тиску інших людей або референтної групи стосовно вживання алкоголю, “нав’язування випивки”.
3. Псевдокультурні мотиви, що визначають прагнення людини пристосувати свій особистий досвід до “алкогольних цінностей” соціального мікросередовища, у якому він функціонує.

До другої групи належить група особистісних, персонально значущих, психологічних мотивів вживання алкоголю:

1. Гедоністичні, відображаючі прагнення людини отримати фізичне та психологічне задоволення від дії алкоголю, “психосоматичний комфорт”, а також досвід яскравого переживання алкогольної ейфорії.
2. Атарактичні, пов’язані із прагненням нейтралізувати негативні емоційні переживання — напруження, тривогу, жах за допомогою алкоголю.
3. Мотиви гіперактивації поведінки (стимулюючий та розгальмовуючий ефект) та насичення стимулами при відносній “сенсорної деривації” за допомогою алкоголю. Ці мотиви відображають прагнення людини знайти вихід із стану психологічної пустоти, нудьги, незайнятості, душевної бездіяльності, або прагнення підсилити ефективність своєї поведінки — “для хоробрості”.

До третьої групи належать саме патологічні мотивації вживання алкоголю:

1. Похмільні мотиви — прагнення за допомогою алкоголю зняти прояви алкогольного абстинентного синдрому, психофізіологічний дискомфорт, пов’язаний з відміною спиртного, поліпшити самовідчуття, користуючись алкоголем як ліками.
2. Адиктивні мотиви виражають пристрасть до алкоголю, фіксацію у свідомості потягу до нього, “спрагу” сп’яніння.
3. Мотиви самоушкодження — прагнення пити на зло собі та іншим, внаслідок втрати перспективи у майбутньому та сенсу тверезого життя.

**УДК 338.2**

**І.І. Стойко, канд. техн. наук, доц., Ю.М. Жукевич**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **НОБЕЛІВСЬКИЙ ЛАУРЕАТ АНГУС ДІТОН ЗА ДОБРОБУТ ПРОТИ БІДНОСТІ**

**I.I. Stoyko, Ph.D., Assoc. Prof., Y.M. Zhukevych**

**NOBEL LAUREATE ANGUS DEATON FOR PROSPERITY AGAINST POVERTY**

Лауреатом Нобелівської премії з економіки 2015 став професор Принстонського університету (США) Ангус Дітон, який удостоєний нагороди «за аналіз споживання, бідності та добробуту». Про це йдеться в релізі Нобелівського комітету.

«Його дослідження виявили важливі підводні камені при порівнянні масштабів бідності. Він також показав, як розумне використання даних про домашнє споживання може пролити світло на такі питання, як взаємозв'язок між доходом і споживанням калорій, і ступеня дискримінації за ознакою статі в сім'ї», - наголошується в релізі.

Нобелівський лауреат з економіки Ангус Дітон обчислив оптимальну суму грошей, яка потрібна людині для щастя. Про це йдеться у праці науковця за 2010 рік «High income improves evaluation of life but not emotional well-being» тобто «Високий дохід покращує оцінку життя, але не емоційне благополуччя».

За розрахунками Ангуса Дітона, середня сім'я повинна мати річний дохід 75 тисяч доларів, щоб покривати свої потреби, платити за житло і мати можливість відпочивати, і піклуватися про здоров'я. На думку вченого, якщо сума буде меншою або більшою від зазначеної, це автоматично призведе до появи додаткових проблем, і позбавить людину можливості отримувати задоволення від життя. Таким чином, не тільки бідність, а й багатство заважають людині бути щасливою. Більше грошей не обов'язково дозволять купити більше щастя, але менше грошей пов'язане з емоційним болем – пише Ангус Дітон.

Ангус Дітон отримав ступінь бакалавра (1967) і магістра мистецтв (1971), а також доктора філософії (1974). У 1967-1968 рр. працював у Банку Англії. У 1976-1983 рр. – професор економетрики Брістольського університету. У 1979-1980 рр. – запрошений професор, з 1983 року професор Принстонського університету. Член Економетричного суспільства. У 1978 році першим отримав «Медаль Фріша» Економетричного суспільства.

У 2009 році президент Американської економічної асоціації, віце-президент в 2004-2005 роках, член виконкому (1997-2000). Член Американського філософського товариства (2014). Член Американської академії мистецтв і наук (1992), членкор Британської академії (2001), членкор Королівського товариства Единбурга (2010). Почесний доктор економіки Кіпрського університету (2012), почесний доктор Единбурзького університету (2011), Сент-Ендрюського університету (2008), Університетського коледжу Лондона (2007).

Ангус Дітон, котрому 19 жовтня виповнилося 70 років, спеціалізується на питаннях мікроекономіки. У своїх роботах він аналізує моделі поведінки різнорівневих у достатку споживачів, проблеми бідності та питання забезпечення добробуту населення.

«Для формування економічної політики, що сприяла б добробуту і знижувала рівень бідності, нам для початку необхідно зрозуміти, як обирає кожен окремих споживач, – йдеться у повідомленні шведської Королівської академії наук. Ангус Дітон сприяв у цьому розумінні більше, ніж хоч би хто інший».

УДК 681.5

Л.М.Тимошенко канд. екон. наук, доц., Е.І. Стець  
Одеський національний політехнічний університет, Україна

## ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІННІ ФІНАНСОВИМ СТАНОМ ПІДПРИЄМСТВА

L.M.Tymoshenko, Ph.D., Assoc. Prof., E.I.Stets  
INFORMATION TECHNOLOGY IN MANAGEMENT OF ENTERPRISE  
FINANCIAL CONDITION

Представлена розроблена нами інформаційна система управління рухом коштів підприємства на банківських рахунках, що допомагає уникнути надмірності даних, забезпечити цілісність інформації та створити інформаційну систему управління фінансовим станом підприємства.

Для успішної роботи підприємства в умовах жорсткої конкуренції необхідно швидко реагувати на зміни зовнішнього середовища. Оперативне реагування полягає в забезпеченні керівництва інформацією про фінансовий стан підприємства

Розглянемо дослідження та автоматизацію процесів, що відображають рух грошових коштів підприємства на банківських рахунках. Для створення такої інформаційної системи спочатку аналізується предметна область, тобто частина реального світу, яку ця інформаційна система відображає.

Оскільки підприємство може працювати з великою кількістю банків і здійснювати багато грошових операцій, то постає проблема автоматизованого опрацювання інформації щодо руху коштів підприємства на рахунках у банку. Для розв'язання даної задачі доцільно використовувати технології баз даних, оскільки СУБД (програмне забезпечення баз даних) швидко здійснює пошук необхідної інформації в базі даних, формує вихідні документи, проводить зміни в записах бази даних.

Приклад формалізації процесів управління рухом коштів підприємства на банківських рахунках представлений нижче. Залишок коштів підприємства на  $r$  - розрахункових рахунках в  $w$  -му банку розраховується за формулою:

$$Q_{rw}^b = \sum_{i=a}^b A_{rwi} - \sum_{i=a}^b B_{rwi} + \sum_{i=a}^b C_{rwi}$$

де  $Q$  - залишок на кінець дня;  $r$  - розрахунковий рахунок в  $w$  - му банку;

$a$  - дата початку,  $b$  - дата закінчення;

$A$  - вхідний залишок;

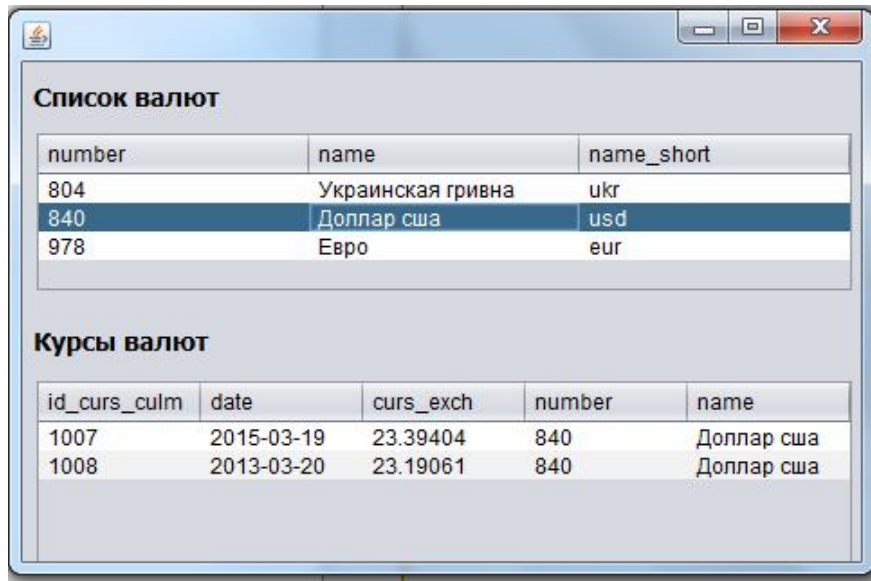
$B$  - сума витрат і платежів (платежі, що мають ознаку - дебет);

$C$  - сума доходів і надходжень (платежі, що мають ознаку - кредит );

$i$  - дата розрахунку.

Для реалізації поставленої задачі ґрунтовано обрано клієнт-серверну технологію обробки даних та СУБД PostgreSQL 9.3. Від інших СУБД PostgreSQL відрізняється підтримкою об'єктно-орієнтованого та реляційного підходу до організації бази даних, повною підтримкою надійних транзакцій, легко розширюється своїми процедурами, функції спрощують використання повторюваних операцій.

При розробці інформаційної системи було вирішено вбудувати функцію завантаження курсу валют. Джерелом інформації про офіційний курс служить сайт Національного банку України. Звернувшись за адресою, дізнаємось встановлений курс валют. В результаті відкриється сторінка, що містить таблицю з курсами валют, встановленими в цей день. Реалізація даного засобу зображена на рисунку 1.



The screenshot shows a window with two tables. The first table, 'Список валют', lists currencies with columns 'number', 'name', and 'name\_short'. The second table, 'Курсы валют', lists exchange rates with columns 'id\_curs\_culm', 'date', 'curs\_exch', 'number', and 'name'.

number	name	name_short
804	Украинская гривна	ukr
840	Доллар США	usd
978	Евро	eur

id_curs_culm	date	curs_exch	number	name
1007	2015-03-19	23.39404	840	Доллар США
1008	2013-03-20	23.19061	840	Доллар США

Рис. 1. Курс долара США за декілька днів

Для зручності та заощадження часу курс валют завантажується у саму базу даних. Таким чином можна спостерігати за зміною курсу валюти, будувати прогнози та графіки.

В процесі розробки було спроектовано інформаційну систему для розв'язання задач управління рухом коштів підприємства на банківських рахунках, що є складовою системи управління фінансовим станом підприємства. Процес автоматизація даного комплексу задач трудомісткий і тривалий в часі, тому застосування технології баз даних та клієнт-серверної технології обробки даних для цього є ефективним способом.

Головним завданням спроектованої інформаційної системи є гарантоване збереження значних обсягів інформації та надання доступу до неї користувачеві. Схема бази даних коректна, тому що кожному об'єкту предметної області відповідають дані в пам'яті комп'ютера, а кожному процесу — адекватні процедури обробки даних. Інформаційна система значно зменшує рутинну роботу, підвищує швидкість пошуку і видачі необхідної інформації та забезпечується простотою і зручністю в експлуатації.

### Література

1. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика – М.: Вильямс, 2003. – 421 с.
2. Пасічник В.В., Берко А.Ю., Верес О.М. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань: Навч. посібник. - Львів: "Магнолія 2006", 2008. - 421 с.
3. Пасічник В.В., Резніченко В.А. Організація баз даних та знань. – К.: BHV, 2006. - 383 с.

**УДК 334.784 (658.5); 336**

**І.Г. Химич, канд. економ. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **КОРПОРАТИВНА КУЛЬТУРА ЯК ФАКТОР ПРИБУТКОВОСТІ**

**I.G. Khymych, Ph.D., Assoc. Prof.**

### **THE FACTOR PROFITABILITY IN CORPORATE CULTURE**

За умов сучасної ринкової ситуації, яка характеризується економічною нестабільністю, необхідною умовою виступає застосування певного механізму, що забезпечував би підтримку діяльності вітчизняних підприємств. Таку роль може виконати всесторонній розвиток та застосування чітко визначеної програми щодо формування корпоративної культури, яка, в свою чергу, є саме тією ланкою, що пов'язує мораль з успіхом підприємства.

Адже, шукаючи важелі більш ефективного розвитку, часто аналізуються лише економічні чинники або методи управління. Проте не враховують той факт, що суб'єктом господарювання є людина, на трудову поведінку та ефективність діяльності якої значний вплив здійснює чинник культури.

Дослідження в сфері зародження та розвитку корпоративної культури розпочалися ще у XIX ст. таким видатним іноземним вченим, як Е. Мейо, а згодом продовжились: Е. Брауном, П. Б. Вейллом, К. Голдом, С. Девісом, Е. Джакусом, Г. Добсоном, Д. Дреннаном, Д. Елдріджем, А. Кромбі, Н. Леметром, М. Месконом, Г. Морганом та В. Сате.

Варто, також, відзначити і вітчизняних вчених, які досліджували дану проблематику. Зокрема, це: Б. М. Андрушків, М. В. Афанасьєв, Є. К. Бабець, Е. В. Бойко, О. М. Виходець, Ю. В. Гончаров, М. С. Дороніна, Т. О. Дяченко, Д. В. Задихайло, С. В. Ковалевский, М. А. Коваленко, В. І. Куценко, О. Б. Литвиненко, В. Л. Мокряк, Г. О. Несторенко, Л. Е. Орбан-Лембрик, Ю. І. Палеха, Ю. М. Петрушенко, О. В. Рудинська, В. С. Савельєва, А. К. Семенов, Н. Л. Тимошенко, Г. Л. Хаєт, Р. С. Чорний, Л. І. Швидка та ін.

Проте, незважаючи на численні теоретичні розробки щодо корпоративної культури, питання про її формування на вітчизняних підприємствах ще недостатньо висвітлені. Спираючись на сучасні результати досліджень актуальним залишається подальше розроблення теоретичних, методичних та практичних аспектів формування корпоративної культури [1, с. 3-4].

В умовах ринкової конкуренції ефективність діяльності є вирішальною передумовою не тільки розвитку, але і виживання підприємства. Економічна та соціальна сфери роботи промислових підприємств є тісно взаємопов'язаним. Однак, без збалансованого розвитку підприємства, неможливе досягнення соціальних цілей.

Тому, варто зауважити, що формування корпоративної культури направлене на отримання певних результатів для підприємства, а очікування досягти цих бажаних результатів є рушійною силою. Адже, саме ці результати є запорукою існування корпоративної культури, і всі зусилля її планування та реалізації спрямовані на їх досягнення. Персонал підприємства, в даному випадку, можна інтерпретувати як зацікавлену сторону щодо одержаних результатів (рис. 1).

Отже, представлений процес отримання позитивних результатів діяльності підприємства із застосуванням специфіки корпоративної культури – це чітка послідовність дій, яка призводить до послідовної зміни усіх структурних елементів підприємства.

Іншими словами, коли підприємство виступає як система управління, що складається із певних бізнес-процесів, то в цьому випадку процес виступає як формування певної цінності, яка автоматично трансформується в прибуток [1, с. 16-17].

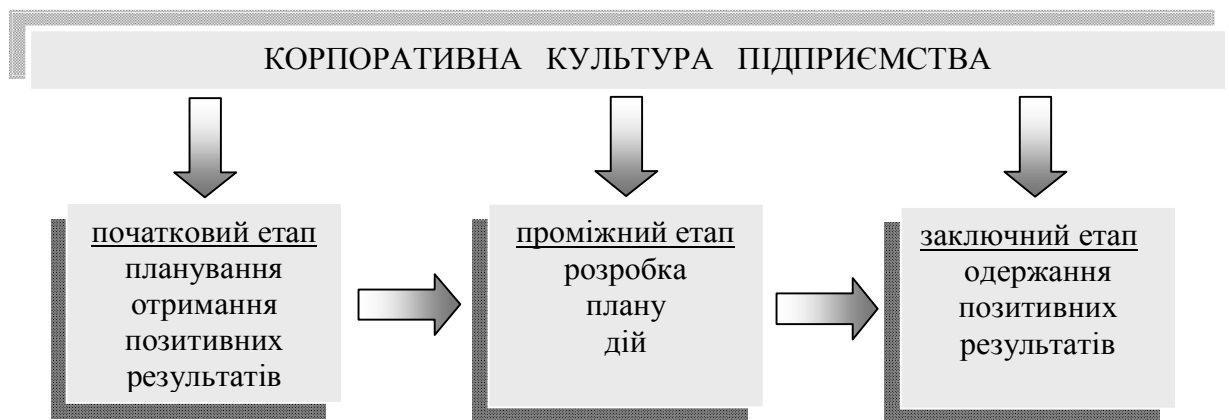


Рис. 1. Процес отримання позитивного результату підприємством на основі впровадження корпоративної культури

Формування корпоративної культури повинно розпочинатися ще на етапі формування мети, місії та основних цілей підприємства, адже, як відомо, місія та корпоративна культура підприємства два досить тісно взаємопов'язані аспекти: корпоративна культура підприємства є певною сукупністю людей (персонал), що працюють на одному підприємстві, яке обумовлюється вимогами власної місії. Дане поєднання є обмеженим як у просторі, так і в діяльності, що поглиблює неоднорідність, пов'язану із ієрархічними та функціональними позиціями всіх працівників в цілому, котра, безумовно, має велике значення та прямо впливає на формування основних принципів корпоративної культури підприємства. Корпоративну культуру формують та підтримують особистості (персонал), а не навпаки. А це значить, що саме керівництво та працівники підприємства відповідають за рівень якості та ефективності формування і застосування корпоративної культури в своїй діяльності [1, с. 72-73].

Процес інтеграції в міжнародне економічне ринкове середовище змушує керівників підприємств звертати увагу, перш за все, на особливості ведення управлінської діяльності успішними закордонними компаніями. Тому, що як показують багаточисленні дослідження, вагоме значення на результативність діяльності підприємства має чітко визначена корпоративна культура, розпочинати формувати яку необхідно разом із розробкою місії підприємства [1, с. 155].

Очевидним є той факт, що корпоративна культура – цілісна система, яка складається із взаємопов'язаних частин. При чому дана система є динамічною, і, тому вимагає особливих підходів в управлінні. Отже, економічне середовище є так званою основою для формування корпоративної культури підприємств. Проте, варто пам'ятати, що і те, і інше створюється безпосередньо людиною, а розвиваючись – здійснює прямий вплив на неї [1, с. 192-193].

#### **Література**

1. Химич І.Г. Сенгуляритивність формування корпоративної культури підприємств машинобудівної галузі в умовах трансформації економіки: дис. канд. екон. наук: спец. 08.00.04 – Економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності) / І.Г. Химич; Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2011. – 214 с.

**УДК 338:658.7**

**Г.В. Ціх, канд.екон.наук, доц., І.Р. Шинкар**

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, Україна

## **ІННОВАЦІЙНЕ ПІДПРИЄМНИЦТВО І ВЕНЧУРНИЙ БІЗНЕС**

**H.V. Tsikh, Ph.D., Assoc. Prof., I.R. Shunkar**

### **INNOVATSIYNE ENTERPRISES AND VENTURE BIZNES**

Перетворення ідей у життєздатний бізнес найчастіше пов'язується з науково-технічними розробками, новітніми технологіями. Таке розуміння впливає з того, що наука та її застосування у виробництві у вигляді технологій є одним із найважливіших факторів економічного розвитку. З'ясування сутності інноваційного підприємництва, форм його організації та особливостей формування в умовах перехідної економіки України і становить основу пропонованої теми.

Економічний розвиток ринкової системи господарювання значною мірою обумовлений впливом накопиченого та придбаного досвіду. Він набувається завдяки збагаченню думки, таланту людини, її здатності до досліджень і раціоналізації, сучасного науково-технічного прогресу (НТП), поєднувати їх з організаційними та управлінськими заходами. Таким чином підприємництво пов'язується з розвитком технологій, нововведеннями та економічним зростанням. Це дає змогу розглядати підприємництво як провідну ланку в реалізації НТП.

Підприємницька діяльність, яка спрямована на створення нових продуктів, технологій та послуг і супроводжується формуванням відповідних методів організації й управління, дістала назву інноваційне підприємництво. Вихідним для розуміння цього могутнього різновиду підприємництва стали праці австро-американського економіста Й. Шумпетера. Назвемо їх принципові ідеї: ф по-перше, зміни в технології виступають як найважливіші компоненти економічного розвитку; ф по-друге, підприємець розглядається як людина, зусилля котрої спрямовані на пошук і реалізацію ринкових можливостей. Серед останніх значне місце посідають розробка не відомих раніше продуктів, освоєння новаторських ідей, знаходження нових сфер вкладання капіталу, зародження і розвиток передових галузей; ф по-третє, визначається суттєва роль великого і малого інноваційного підприємництва в економічному розвитку. Слід зауважити, що в ранніх роботах Й. Шумпетера заслуга технічного прогресу приписується індивідуальному підприємцю-новатору. Однак пізніше вчений висунув припущення, що лише велика корпорація з її професійним менеджментом найкраще пристосована до сучасного НТП.

Таким чином, можна зробити висновок, що за своєю сутністю економічна природа інновації полягає в тому, що вона є засобом і стимулом підприємництва. Інновації служать специфічним інструментом підприємництва, зосереджують зусилля підприємця на організованій пошук новинок, комерційне використання техніко-технологічних нововведень.

Отже, задача підприємця-новатора полягає в створенні нового способу виробництва і нового попиту на товари та послуги. Ідея, яка знаходиться в основі інновації, з точки зору наукового значення може бути не тільки вагомою, революціонізуючою, а й дрібною. Головне - це здатність ідеї при масовому і одночасному поширенні дати значний, "вибуховий" комерційний ефект відкриттю нового попиту, нового способу задоволення потреб.

Інноваційне підприємництво виступає як особливий новаторський процес створення нового, це вид господарювання, спрямований на пошук нових можливостей,



на комерційне використання нововведень. Цей вид підприємництва характеризується особливою поведінкою підприємця: готовністю брати на себе весь ризик зі здійснення нового проекту і водночас фінансовою відповідальністю.

Інноваційне підприємництво відіграє дедалі помітнішу роль в економічному та соціальному розвитку суспільства, набуваючи нових рис. Розгортання діяльності підприємців-новаторів впливає на методи управління та організації, на інші сторони розвитку суспільства.

Очікувані результати сучасного інноваційного підприємництва:

- Масова творча активність у масштабах всього суспільства
- Змінене відношення до пошуку, експерименту, ризику, ініціативи
- Нове управлінське мислення
- Відмова від традиційного уявлення щодо раціонального господарювання, орієнтація на нові ідеї, знання, інтелект
- Підвищення гнучкості великих організацій
- Відмова від неефективних жорстких організаційних структур
- Зміна стилю менеджменту
- Посилення демократизації управління, активізація участі персоналу в управлінні фірмами. Стрімке зростання малого "венчурного" (ризикового) бізнесу
- Зміна підприємницької поведінки
- Всебічна орієнтація на новаторське підприємництво, реалізацію оригінальних комерційних ідей

Отже, сучасні технології не лише відкривають нові можливості комерційного використання в економіці результатів наукового пошуку, а й висувають високі вимоги до організації процесу його освоєння. Ці вимоги стосуються правильного вибору форм інноваційного підприємництва, рівня кваліфікації персоналу фірми та його мотивації.

Забезпечення матеріального достатку, знаходження відповідних форм самовираження уособлює досить сильні стимули до високоефективної праці. Саме тому інноваційне підприємництво розглядається як найважливіший інструмент розвитку і трансформації економічної системи в умовах сучасного НТП.

Суть в тому, що економічна система розвивається не раптово й одночасно за всіма напрямками, а втягується у нові, більш досконалі виробництва поступово, ланка за ланкою. Першими в цьому процесі виступають інноваційні виробництва, які відкривають шлях іншим підприємцям. Вони продукують нові технології, способи організації і управління виробництвом. Подальше втілення інновацій визначає темпи науково-технічного прогресу, ефективність розвитку економічної системи.

### **Література**

- Варналій З. С. Основи підприємництва: навч. посібник / З. С. Варналій. – 3-тє вид., випр. і доп. – К. : Знання-Прес, 2006. – 305 с.

**УДК 621.326**

**О.В. Черниш, О.О.Гарматюк, канд. екон. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, Україна

**СТАНОВЛЕННЯ КОНЦЕПТУАЛЬНИХ ПОНЯТЬ  
КОМУНІКАЦІЙНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В АСПЕКТІ ФОРМУВАННЯ  
СУЧАСНОЇ ДІЛОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ НА ПІДПРИЄМСТВІ**

**O.V. Chernysh, O.O. Garmatiuk, Ph.D, Assoc. Prof.**

**FORMATION OF CONCEPTUAL NOTIONS OF COMMUNICATION  
MANAGEMENT IN THE ASPECT OF MODERN BUSINESS COMMUNICATION  
FORMATION AT THE ENTERPRISE**

В процесі стрімкого впровадження багатограних ринкових умов передовим аспектом функціонування кожного підприємства, організації, фірми тощо є ефективно ведення основної діяльності, яка беззаперечно приносить численний прибуток. Саме результативно введення ділових комунікацій виступає прерогативою успіху на ринку, розвитку інтелектуального, технологічного і соціального потенціалу даної установи.

І тому, детермінувати процес ділових комунікацій можна як хід контактного мовлення за якого передаються думки, емоції чи відносини однієї або декількох людей певній сукупності осіб.

Саме тому, дослідження проблеми становлення концептуальних понять комунікаційного менеджменту в аспекті формування сучасної ділової комунікації є актуальним так як, на даний час, це виступає фактичним і беззаперечним критерієм досягнення успіху та утвердження на лідируючих позиціях ринку.

Комунікаційний менеджмент - це теорія і практика управління соціальними комунікаціями як всередині організації, так і між організацією і її середовищем, спрямована на проведення оптимально сприятливих для організації комунікаційних процесів, формування та підтримку іміджу та громадської думки, досягнення згоди, співробітництва та визнання.

Тому, сучасні ділові комунікації повинні базуватись на принципах правильності вміння говорити, точно слухати, лаконічно та виважено задавати питання, безпрецедентно контролювати свої емоції та, відповідно до фактичності ситуації, сприймати партнера.

Найбільш вираженим комунікаційний процес є у спілкуванні керівника із своїми підлеглими, який проявляється в аспекті обміну інформацією між ланками вертикального та горизонтального поділу організаційної структури підприємства. І саме тут виникає найбільша ніша проблем, що несе за собою зниження ефективності комунікацій, яка у свою чергу спричинена незрозумілістю понять, неточністю та некоректністю висловлюваної думки, беззмістовністю сформульованого повідомлення, присутністю помилкового перекладу або нечіткого тлумачення, втрати інформації у процесі передачі її зберігання, в контексті неувважності працівників, недостатнього часу для адаптації, передчасна оцінки, страху, відсутності передачі та низкою інших чинників. Також фактором відсутності налагодженого ділового спілкування є авторитарне ставлення адміністрації до підлеглих, нечіткість або небажання керівників виконувати свої обов'язки, відсутність здорової атмосфери у розробці ділової політики і мотивації для спілкування працівників між собою, неправильне визначення прав і відповідальності, страх керівників і підлеглих за наслідки при передачі надто відвертої інформації тощо. Тому доцільно впроваджувати абсолютно для всіх керівників курси, тренінги, семінари стосовно правильності застосування принципів та вдосконалення

практичних навиків введення ділового спілкування, і в подальшому локальне навчання підлеглих.

Найважливіша роль у ділових комунікаціях має приділятися зворотному зв'язку. За наявності зворотного зв'язку відправник і одержувач обмінюються комунікаційними ролями. Зворотний зв'язок необхідний для того, щоб зрозуміти, якою мірою повідомлення було сприйняте і зрозуміле, так як виходити з того, що все, написане або сказане, зрозуміють точно так, як продумано є некомпетентним. Без налагодження зворотного зв'язку для одержання інформації ефективність управлінських дій буде різко знижуватися. І тому, необхідно, звернути увагу на дані проблеми, які виникають в процесі функціонування кожного підприємства.

Підсумовуючи, з цією метою, пропонуємо низку концептуальних пропозицій для утвердження принципів ділової комунікації, а саме, використання передових ідей, досконалого аналізу, прийомів і методів ділових комунікацій, упорядкування вимог до передачі, складності та різноманітності інформації.

Для успішної управлінської діяльності потрібно вдосконалювати і комунікаційний процес. І тому, кваліфікованим фахівцям комунікаційних систем важливо володіти інструментарієм, за допомогою якого можна на ранніх стадіях побудови систем комунікаційного менеджменту визначати їх граничні характеристики з метою уникнення зайвих витрат ресурсів при незадовільному прогностичному результаті.

Для удосконалення комунікаційного процесу на підприємстві слід чітко визначати потребу в інформації кожного структурного підрозділу й кожного робочого місця, регулювати інформаційні потоки відповідно до вирішуваних завдань, а також повинна відбуватися взаємодія керівників і підлеглих; організація ефективної системи зворотного зв'язку; впровадження системи збирання пропозицій; інформаційні повідомлення адміністрації підприємства; використання сучасних інформаційних технологій. Керівники вищого рівня повинні постійно надавати управлінській діяльності більш організованого характеру: удосконалювати планування масових організаційних заходів, зборів, нарад, зустрічей з підлеглими, ветеранами праці, керівниками інших підприємств.

Отже, у сучасних ділових комунікаціях головними пріоритетами є: постійний розвиток, активність, прагнення диверсифікації підходів до управління. В даний час зростає необхідність впровадження принципів ділових комунікацій в аспекті стратегічного управління підприємством, які передбачають зростання ефективності, впровадження нових технологій та інвестиційних надходжень.

### **Література**

1. Бебик В.М. Інформаційно-комунікаційний менеджмент у глобальному суспільстві / В. М. Бебик. – К. : МАУП, 2005.
2. Гарматюк О.О., Комунікативний менеджмент: Конспект лекцій / О. О. Гарматюк. – Тернопіль: ТНТУ, 2012.
3. Осовська Г. В. Комунікації в менеджменті / Г. В. Осовська. – М. : «Кондор», 2003.
4. Палеха Ю.И. Организация современной деловой коммуникации: Учеб. – метод. Пособие/ Ю. И. Палеха. – 2-е изд. – К. : МАУП, 2004.
5. Почепцов Г.Г. Коммуникативные технологии двадцатого века / Г. Г. Почепцов. – К. : «Ваклер», 2001.
6. Урбанович Ф.Ф. Психология управления: Учебное пособие / Ф. Ф. Урбанович. – Мн. : Харвест, 2002.
7. Ділові контакти з іноземними партнерами: Навч.-практ. посібник для бізнесмена. – К.: Вид-во Європ. Ун-ту, 2004.

УДК 621.326

**О.В. Черниш, Л. Я. Малюта, канд. екон. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, Україна

**ПРОЦЕС БЮДЖЕТУВАННЯ КАПІТАЛЬНИХ ІНВЕСТИЦІЙ ЯК  
ФУНДАМЕНТАЛЬНА ОСНОВА ЕФЕКТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
ПІДПРИЄМСТВА**

**O.V. Chernysh, L.Y. Maliuta, Ph.D, Assoc. Prof.**

**BUDGETING PROCESS CAPITAL INVESTMENT AS FUNDAMENTAL BASIS OF  
EFFECTIVE ENTERPRISE**

На сьогодні, основною метою кожного підприємства є задоволення потреб споживачів з метою отримання прибутку, що чітко окреслює наявність ринкових умов в Україні. Необхідно, звернути чималу увагу на поняття «бюджетування капітальних інвестицій», так як саме цей процес дозволить раціонально, виважено та продуктивно розпоряджатись потоками грошових коштів і при цьому зазнавати мінімальних втрат.

Бюджетування капітальних інвестицій – процес виявлення, оцінювання, планування й фінансування значних інвестиційних проектів.

Саме тому, дослідження проблеми процесу бюджетування капітальних інвестицій як фундаментальної основи ефективної діяльності підприємства є актуальним бо, на даний час, це відображає один із базових критеріїв беззаперечного лідерства під час конкуренції на ринку та вдосконалення процесу виробництва як такого в цілому.

Як відомо, бюджетування капітальних інвестицій охоплює: визначення потенційних проектів капітальних інвестицій; калькулювання витрат і доходів, пов'язаних зі здійсненням проектів; оцінку запропонованих проектів; складання бюджету капітальних інвестицій; переоцінку вже ухвалених проектів. Капітальний бюджет відображає, в якому обсязі, і в які терміни необхідно вкладати грошові кошти для придбання або створення основних активів підприємства. У бюджеті такі активи класифікують за видами, визначають обсяги та джерела їх фінансування та наводять необхідні обґрунтування (у вигляді інвестиційних розрахунків).

Капітальний бюджет відображає, в якому обсязі і в які терміни необхідно вкладати грошові кошти для придбання або створення основних активів підприємства. У бюджеті такі активи класифікують за видами, визначають обсяги та джерела їх фінансування та наводять необхідні обґрунтування (у вигляді інвестиційних розрахунків). Будь-який бюджет капіталу містить такі частини: витрати – початкові видатки, потрібні для того, щоб розпочати здійснення проекту; вигоди – очікуване в майбутньому отримання доходів чи економії на витратах у наслідок здійснення програми; час – термін використання інвестицій; ризик – оцінка невпевненості вкладення капіталу як операцій, що спрямовані в майбутнє; альтернативи – аналіз та порівняння можливих варіантів реалізації проектів.

Існує ряд критеріїв оцінювання ефективності інвестиційних проектів фірми. Найбільш загальноприйнятим критерієм вважається чиста дисконтна вартість (ЧДВ) - сума очікуваного в майбутньому доходу мінус відсоток на капітал як "компенсація за очікування". Якщо проєктована ЧДВ позитивна, то проєкт може бути прийнятим. Позитивна ЧДВ означає, що готівка, котру фірма очікує отримати від проєкту, більша, ніж очікуваний вплив плюс відсоток, котрий може бути отриманий, якщо гроші будуть вкладені в яку-небудь справу. Якщо ЧДВ від'ємна, то проєкт буде відхилений.

При порівнянні двох варіантів інвестицій приймається варіант, за яким приріст капіталу і додатковий дохід більші.

Найважливішою частиною завдання економічного аналізу ефективності намічуваних капіталовкладень є порівняння вартості пропонованих інвестицій і поточної величини потоків готівкових коштів, пов'язаних з інвестиціями, - метод чистої поточної вартості (ЧПВ). У випадку, якщо враховані потоки готівкових коштів перевищують вартість інвестицій, то критерій ЧПВ вказує, що проект є прийнятним.

Методи капітального бюджетування можна підрозділити на стандартні (елементарні) методи капітального бюджетування, тобто методи, які передбачають прийняття інвестиційних рішень в умовах визначеності: при відсутності факторів ризику, низькому або стабільному рівні інфляції і т.п.; та ризикові – тобто більш тонкі методи розрахунку, які передбачають прийняття інвестиційних рішень в умовах невизначеності, інфляції та ризику.

Підсумовуючи, з цією метою, пропонуємо ряд концептуальних пропозицій для утвердження процесу бюджетування капітальних інвестицій, а саме, використання оптимізації, так як причиною виникнення обмеження інвестиційних надходжень виражається у тому, що окремі підприємства не бажають залучати зовнішні джерела фінансування, досконалого аналізу методів порівняльного аналізу, який характеризує особливості застосування різноманітних підходів до прогнозування; аналізу і синтезу, суть яких полягає у обґрунтуванні факторів, що найбільш впливають на капітальні інвестиції (придбання, капітальний ремонт, поліпшення (реконструкцію, модернізацію) основних засобів; економетричного моделювання, в аспекті побудови моделей залежності суми капітальних інвестицій від джерел їх фінансування та аналізу Фур'є, який має на меті побудову моделі прогнозування залежного показника.

Отже, виконання капітального бюджету представляє інтерес для керівництва підприємства в аспекті забезпечення фінансової стійкості та досягнення прогнозованого фінансового результату. В даний час зростає необхідність досконалого планування капітального бюджету, так як сукупний ефект від його виконання виражається низкою параметрів( зростанням (зниженням) чистого прибутку; зміною (зниженням або приростом) капітальних активів (основних засобів або незавершеного будівництва); зміною величини довгострокових зобов'язань у пасиві балансу підприємства та ін.) від яких залежить ефективність діяльності підприємства.

### **Література**

1. Білик М. Д. Бюджетування у системі фінансового планування // Фінанси України/ М.Д. Білик. – 2003. - №3.
2. Бриггем Ю., Гепенски Л. Финансовый менеджмент. Полный курс: Пер. с англ. // Под ред. В.В. Ковалева. СПб.: Экономическая школа, 1997.
3. Бень Т. Г., Довбня С. Б. Бюджетування як інструмент удосконалення системи фінансового менеджменту підприємств // Фінанси України. - 2000. - № 7.
4. Грідичіна М. В. Корпоративні фінанси: Навчальний посібник/ М.В. Грідичіна. – К.: МАУП, 2002.
5. Идрисов И.Б. Планирование и анализ затрат/ И.Б. Идрисов. – М., 1995.
6. Мельник О. Г. Методи бюджетного планування // Фінанси України. - 2003. - № 12.
7. Партин Г. О. Бюджетування у системі управління витратами підприємства // Фінанси України. - 2003. - № 5.
8. Харко А. Ю. Бюджетування у процесі управління фінансовою діяльністю підприємства // Фінанси України. - 2001. - № 9.

**УДК 65.012.2**

**Н. М. Шведа, канд. економ. наук, Н. Є. Юрик, канд. економ. наук, доц.**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ В УКРАЇНІ**

**N. M. Shveda, Ph. D., N. Y. Yuryk, Ph. D, Assoc. Prof.**

### **PROJECT MANAGEMENT IN UKRAINE**

Сучасна організація може існувати й успішно конкурувати на ринку лише за умови постійного розвитку й адаптації до умов ведення бізнесу. А це означає, що керівництво компанії, під час планування визначеної мети, постійно зіштовхується з відповідними управлінськими проблемами – як спланувати роботи в часі, які будуть потрібні ресурси, скільки ресурсів і коли саме, скільки це буде коштувати, коли відбуватимуться розрахунки з партнерами. Всі ці питання пов'язані з непевністю, що завжди присутня при реалізації проектів.

Необхідність управління проектами, а саме необхідність координації використання людських та матеріальних ресурсів протягом життєвого циклу проекту за допомогою сучасних методів і техніки управління для досягнення відповідного рівня прибутків учасників проекту, високої якості продукції, пов'язана з масовим ростом масштабів і складності проектів, зростанням вимог до термінів їх здійснення, якості виконуваних робіт.

Управління проектами – процес керівництва та координації людських, матеріальних та фінансових ресурсів протягом життєвого циклу проекту шляхом застосування сучасних методів та техніки управління для досягнення поставленої в проекті мети. Управління проектом передбачає реалізацію цілого комплексу взаємозалежних робіт в інтересах реалізації проекту.

Елементами системи управління проектами є цілі, принципи, функції, методи, організаційна структура, інформаційне забезпечення управління тощо. Базою функціонування такої системи є її принципи, що охоплюють основні керівні ідеї, правила і орієнтири, у рамках яких здійснюється управління проектами.

Весь процес управління складається з відособлених, але тісно пов'язаних частин – функцій. У загальній своїй сукупності вони створюють функціональну систему управління, в якій відображається зміст процесу управління проектом з урахуванням всіх притаманних йому специфічних умов здійснення. В основу цієї системи завжди закладаються особливості спеціального проекту, що здійснюється. Функціями управління є види цілеспрямованої діяльності щодо проекту, які зумовлені кооперацією і поділом праці серед управлінського персоналу. Їх класифікація передбачає розподіл загальної сукупності функцій на дві групи: загальні і конкретні (специфічні) функції.

Загальні функції – це функції планування, організування, координування, мотивації і контролю. Кожна конкретна функція управління проектом є комплексною за своїм змістом і передбачає планування, організування, координування, мотивацію та контроль відокремлених об'єктів впливу. До конкретних функцій управління проектом відносять: управління підготовкою техніко-економічного обґрунтування, управління будівництвом, управління персоналом і т. д. Їх повний перелік залежить від складності проекту, його спеціалізації, масштабу та ряду інших факторів. Визначення змісту об'єктивно необхідних конкретних функцій управління за проектом є базою формування структури органів управління проектом.

Існує також багато інших елементів та характеристик, які відіграють важливу роль при управлінні проектами, а саме: початкові умови, обмеження та вимоги до

проекту, види забезпечення проекту, методи та техніка управління проектами тощо.

За допомогою методів управління проектами визначають цілі проекту, обґрунтовують його й оцінюють життєздатність; виявляють структуру проекту (підцілі, завдання, роботи, які необхідно виконати); визначають необхідні обсяги та джерела фінансування; підбирають виконавців, зокрема за допомогою торгів і конкурсів; готують і укладають контракти; визначають терміни реалізації проекту; складають графік виконання робіт; розраховують необхідні ресурси, кошторис і бюджет проекту; планують і враховують ризики; забезпечують контроль за реалізацією проекту.

Для того щоб урахувати обмеження в часі, застосовують методи побудови й аналізу сіткових та календарних графіків робіт. Обмеженнями щодо коштів управляють за допомогою методів формування фінансового плану (бюджету) проекту та контролю за ним. Для виконання та ресурсного забезпечення робіт застосовують спеціальні методи управління людськими й матеріальними ресурсами, наприклад матрицю відповідальності, діаграми завантаження.

Керівники проектів відповідають за терміни, кошторис і якість результату робіт. Відповідно до узвичаєного принципу управління проектами вважається, що ефективно управління термінами робіт - ключ до успіху за всіма трьома показниками. Обмеження проекту в часі найкритичніші. Якщо терміни виконання проекту зриваються, імовірними наслідками є перевитрата коштів і недостатній рівень якості робіт. Тому в більшості методів управління проектами основний акцент робиться на календарному плануванні робіт і контролі за дотриманням календарного графіка. З трьох основних обмежень проекту найважче контролювати обмеження за якісними результатами проекту, оскільки завдання часто важко формулювати й контролювати. Для розв'язання зазначених проблем застосовують методи управління якістю робіт.

У процесі управління проектами використовують різноманітні системи управління проектами, але найпоширеніші так звана основна та розширеного управління.

*Основна система.* Менеджером проекту є представник замовника, будь-яка фірма-учасник. Менеджер проекту не несе фінансової відповідальності за прийняті рішення. Він відповідає за координацію і управління розробкою та реалізацією проекту, у контрактні відносини з іншими учасниками проекту (крім замовника) не вступає. Перевага основної системи полягає в об'єктивності менеджера, недолік - у тому, що за проект відповідає замовник.

*Система розширеного управління.* Менеджер проекту несе відповідальність за проект у межах фіксованої (кошторисної) ціни. Він забезпечує управління й координацію процесів проекту за угодами між ним і учасниками в межах фіксованої ціни. Менеджером проекту може бути підрядна чи консалтингова фірма (в окремих випадках - інжинірингова). Менеджер управляє проектом, координує процеси постачання й роботи з інжинірингу. Відповідає за проект підрядчик. Різновидом системи розширеного управління є система "під ключ", коли менеджером проекту є проектно-будівельна фірма, з якою замовник укладає контракт "під ключ" з оголошеною вартістю проекту.

### **Література**

1. Ноздріна Л. В. Управління проектами. Підручник/ Л. В. Ноздріна, В. І. Ящук, О. І. Полотай; за заг. ред. Л. В. Ноздріної. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 432 с.
2. Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК). – Инс- титут управления проектами, 2004. – 238 с.
3. Мир управления проектами. Основы, методы, организация, применение; под ред. Х. Решке, Х. Шелле. – М.: Аланс, 1994.

**УДК 338.45.01**

**Р.П.Шерстюк, канд. економ. наук**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ БАГАТОКОМПОНЕНТНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ У  
ВИРОБНИЦТВО**

**R.P. Sherstiuk, Ph.D.**

**ECONOMIC ASPECTS OF PROVIDING INFORMATION MULTICOMPONENT  
INTRODUCTION OF NEW TECHNOLOGIES  
INTO PRODUCTION**

Впровадження новітніх технологій у виробництво безумовно пов'язане з використанням значного обсягу інформації, яка має бути максимально повною і достовірною, адже саме це суттєво впливає на можливість досягнення мети. Недостатнє володіння інформацією може викликати в інвесторів сумніви щодо доцільності інвестування досліджень та впровадження інновацій в технологічні процеси. Крім того, це може призвести до помилкових прогнозів та необґрунтованих висновків. Тому важливо знати, кому і яка інформація потрібна, та де її можна знайти для реалізації того чи іншого технологічного процесу.

В сучасних умовах для пошуку необхідної інформації використовують інтернет, статистичні збірники, енциклопедичні словники, реферативні журнали, моніторинги. Обробляють необхідні дані за допомогою сучасних засобів автоматизованої обробки інформації. Нині з'являються консалтингові фірми, які спеціалізуються на зборі й акумулюванні інформації щодо стану та перспектив розвитку ринку інновацій та відповідно ринку сучасних технологій. Використання такої інформації дає змогу підвищити рівень обґрунтованості управлінських рішень з впровадження новітніх технологій.

Необхідно враховувати що глобалізація економіки вимагає нових підходів до розвитку економіки, впровадження сучасних високоефективних технологій, надання інших інформаційних послуг для досягнення мети.

Практичне розв'язання багатокomпонентних завдань вимагає трудомісткої роботи у рамках реалізації виробничих задач пов'язаних з потребою створення єдиних корпоративних правил, які опираються на існуюче вітчизняне і міжнародне законодавство, та науково-методичні розробки дослідників у сфері управління ланцюгових поставок забезпечуючих багатокomпонентні задачі

Наприклад, в Україні інвестиційна структура за формами власності ще остаточно не сформувалася. Співвідношення державних, приватних інвестицій і інвестицій колективних підприємств у процес створення та впровадження новітніх технологій змінюється внаслідок зміни технологічних процесів, нормативно-законодавчої бази тощо.

Інвестування, як правило, тісно пов'язане з внутрівиробничим фінансуванням (самофінансуванням). Капіталовкладення власних коштів у сучасні технології залежить від здатності підприємства забезпечити прибутковість господарської діяльності.

Такий вид фінансування має багато переваг, а саме:

- простота застосування, бо він не вимагає жодних додаткових документів і необмежений у часі;
- доступність, оскільки контролюється лише керівником підприємства;



– необтяжливість, бо не вимагає жодних фінансових витрат;  
– збільшення заборгованості, бо завдяки йому можна отримати додаткову позику в банку, адже її надає банк за класичним принципом: 1 грн. позики за 1 грн. власного капіталу.

Однак самофінансування спричиняє зниження мобільності капіталу, залишаючи прибуток у тому секторі, де його отримано.

Останніми роками спостерігається тенденція збільшення обсягів інвестицій у сучасні технології.

Отже сучасний стан економіки промислових підприємств, як невід'ємної складової економіки України, має особливості, які впливають на обсяги, напрямки, джерела фінансування та ефективність нових профілів діяльності підприємства.

Промислові підприємства вимушені поглиблено вивчати теоретичні та практичні узагальнення вітчизняного і зарубіжного досвіду, розробки методів його адаптації до сучасних економічних умов, обґрунтування напрямків і практичних заходів оптимізації управління витратами з метою значного підвищення ефективності використання виробничо-господарського потенціалу.

Таким чином в постконфліктних умовах нашої країни пропонується впровадити ефективну багатокомпонентну модель-систему комунікативного (інформаційного) забезпечення технологічних процесів, яка без сумніву сприятиме ефективності використання інноваційного потенціалу, наявних регіональних ресурсів та в кінцевому рахунку, результативності при впровадженні сучасних технологій, більш повному задоволенню потреб споживачів та загалом підвищенню життєвого рівня населення.

### **Література**

1. Андрушків Б. М. Інноваційно-комплексні шляхи розвитку малого підприємництва / [Б. М. Андрушків, Ю. Я. Вовк, І.Ю. Крамар та ін.]. – Тернопіль: ТНТУ ім. Івана Пулюя, 2011. – 340 с.
2. Вайнштейн Г. От новых технологий к «новой экономике» // Мировая экономика и международные отношения. – 2002. - № 10. – С.22-29.
3. Захарченко В.И. Экономический механизм процесса нововведений. – Одесса: ОИУМ, 2002. – 278 с.
4. Інноваційна політика / Б. М. Андрушків, Ф. В. Бортняк, Ю. Я. Вовк та ін. ; за заг. ред. Б. М. Андрушківа. – Тернопіль : ТзОВ "Терно-Граф", 2012. – 484 с.
5. Чумаченко Н.Г., Амоша А.И., Саломатина Л.Н. Организационно-экономический механизм трансферта технологий (метод. положения). – Донецк: ИЭП НАН Украины, 2001. – 92 с.
6. Чумаченко Н.Г., Саломатина Л.Н. Роль инноваций в экономическом развитии Украины // Економіка промисловості. – 2003. - № 1. – С.102-108.
7. Чухрай Н. Формування інноваційного потенціалу підприємства: маркетингове та логістичне забезпечення. – Львів: Вид-во нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2002. – 216 с.
8. Закон України: «Про інноваційну діяльність» (1 січня 2003 р).

**УДК 338.242.2**

**І.Б. Шкіра, І.П. Вовк, канд. економ. наук.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ СТРАТЕГІЇ НА РИНКУ СВІЛОТЕХНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**I. B. Shkira, I.P. Vovk, Ph.D.**

### **FORMATION OF THE INNOVATIVE STRATEGY IN THE MARKET OF LIGHTING PRODUCTS**

В сучасних умовах ринку вітчизняної економіки підприємства зіштовхнулися з високим ступенем невизначеності розвитку подій, з різкими змінами зовнішнього середовища і проблемами внутрішнього середовища. Для зменшення негативних впливів на підприємство необхідно аналізувати зміни ринкового середовища, формувати заходи щодо їхньої ліквідації або зменшення негативних наслідків та використання можливостей підприємства.

Зміна виробничих технологій, боротьба за споживача та якість продукції, висока конкуренція вимагають від вітчизняних підприємств інноваційних підходів до вирішення питань управління їхньою діяльністю. Метою діяльності підприємств світлотехнічної промисловості є створення продукції, що забезпечить максимально можливий ступінь задоволення споживачів, а також дозволить підвищити продуктивність праці і знизити собівартість продукції та гарантуватимуть створення сприятливих умов для інноваційного розвитку підприємства.

Досліджуючи проблему стратегічного управління, визначено, що стратегічне управління – це не лише чітко визначені дії і сформований конкретний план робіт, а – концепція виживання в певних умовах. Вона дає конкретне уявлення про те, яким повинно бути підприємство у майбутньому; в якому оточенні йому необхідно буде працювати; яку позицію займати на ринку; які мати конкурентні переваги та які зміни слід здійснити.

Проблеми та рекомендацій щодо інноваційного розвитку національної економіки, її регіонів, окремих галузей, підприємств займалися такі науковці: О. І. Амоша, Б. М. Андрушків, О. В. Бойко, І. М. Буднікевич, Ж. А. Говоруха, В. М. Гончаров, Л. В. Дейнеко, С. М. Ілляшенко, О. В. Кіктенко, О. Є. Кузьмін, С. В. Князь, І. А. Павленко, Д. В. Солоха, Л. І. Федулова, А. В. Череп та інші [1-3].

Однак недостатньо вивчено окремі питання стратегічного управління інноваційним розвитком промислових підприємств, зокрема, світлотехнічної галузі, яка обрана об'єктом нашого дослідження, залишаються недостатньо вивченими.

Для створення інноваційної стратегії підприємства, перш за все, потрібно звернути увагу на чинники, що впливають на конкурентоспроможність підприємства, а саме: наявність концепції інноваційного розвитку; місце підприємства на ринку; виробництво продукції, що користується попитом; якість продукції; потенціал підприємства; впровадження засобів інформаційно-маркетингового забезпечення; ефективність інноваційного розвитку.

Саме ці чинники дозволяють обрати правильну інноваційну стратегію управління, що забезпечить ефективну його діяльність та формування конкурентних переваг на ринку.

Для підприємства ТОВ «ОСП Корпорація Ватра» визначено, що одним із шляхів інноваційного розвитку підприємства є удосконалення системи інформаційно-маркетингового забезпечення вивчення та прогнозування попиту на продукцію

підприємства. У цьому напрямі запропоновано акцентувати увагу на проведенні маркетингових досліджень і визначенні умов, за яких забезпечується найповніше задоволення споживачів, визначено процедуру управління цим процесом.

Формування і функціонування єдиної маркетингової служби є ефективним інструментом удосконалення господарського механізму в сучасних умовах, підвищення рівня використання інноваційного потенціалу світлотехнічних підприємств.

Для впровадження інноваційної стратегії підприємства, «ОСП Корпорація Ватра» потрібно вжити наступні заходи:

- Розширювати ринки збуту за рахунок нового асортименту, пошуку потенційних клієнтів не тільки в Україні, а за її межами, розробити і впровадити інноваційні технології, техніку та методи керівництва та виробництва;
- Автоматизація і механізація праці;
- Розширення мережі представників у промислово розвинутих областях Сходу та Півдня України, зокрема Харківській, Дніпропетровській, Запорізькій областях;
- Нарощування обсягів виробництва високотехнологічної продукції, що відповідає вимогам ринку;
- Максимально розгортання рекламної компанії продукції підприємства;
- Участь в інноваційних програмах;
- Пошук інвесторів для модернізації виробництва;
- Удосконалення систем управління ризиками, включаючи здійснення ефективного моніторингу з боку спостережної ради та управління, з метою вчасного виявлення, оцінки, моніторингу та контролю усіх суттєвих ризиків, а також оцінки адекватності капіталу та ліквідності з урахуванням профілю ризиків, ринкових та макроекономічних умов;
- Розробити чіткі заходи щодо зниження витрат на виробництво, зокрема матеріалоємності та енергоємності, що в кінцевому підсумку має привести до зниження ціни;
- Випустити нові каталоги, рекламні буклети та технічну інформацію для потенційних споживачів;
- Розробити інноваційні побутові світильники з урахуванням сучасних вимог щодо дизайну, якості покриття, матеріалоємності та енергоємності.

Для інноваційного розвитку вітчизняних підприємств світлотехнічної галузі виявлено, що резерви його активізації є достатньо різноплановими. Важливим чинником успішного функціонування на ринку світлотехнічної продукції є розробка інноваційної стратегії.

ТОВ «ОСП Корпорація Ватра» доцільно обрати до розробки еволюційну комплексну інноваційну стратегію, як поєднання продуктових і процесних інновацій. Для реалізації інноваційної стратегії і, як наслідок, підвищення конкурентоспроможності підприємства та обмеження негативного впливу зовнішнього середовища на діяльність ТОВ «ОСП Корпорація Ватра», запропоновано здійснити низку заходів інноваційного, маркетингового та організаційного характеру.

### **Література**

1. Андрушків Б. Аналітичні аспекти маркетингового потенціалу в теорії конкурентоспроможності підприємства / Б. Андрушків, Л. Бицюра // Соціально-економічні проблеми і держава. – 2011. – Вип. 1 (4).
2. Вовк Ю. Технічний рівень виробництва в системі забезпечення конкурентоспроможності підприємства (методичні основи і діагностика) [Електронний ресурс] / І. Стойко, Ю. Вовк // Соціально-економічні проблеми і держава. – 2012. – Вип. 2 (7). – С. 264-271.

**УДК 338.27**

**Е.Ю. Шошина, С.С. Головаш**

Харьковский национальный экономический университет имени Семена Кузнеця,  
Україна

**ПРИКЛАДНОЙ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ВНЕДРЕНИЯ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА  
ПРЕДПРИЯТИЯХ**

**K.Y. Shoshyna, S.S. Golovash**

**APPLIED ECONOMETRIC ANALYSIS OF EFFECTIVENESS OF  
INTRODUCTION OF CORPORATE INFORMATION SYSTEMS IN ENTERPRISES**

Современные тенденции развития предприятий характеризуются ростом масштабности деятельности и сложности управления, необходимостью поиска новых резервов снижения затрат, повышения эффективности бизнеса, обеспечения конкурентных преимуществ. Все большее распространение в этих условиях получает внедрение корпоративных информационных систем (КИС), которые, как свидетельствует мировой опыт, существенно улучшает управляемость предприятия и повышает эффективность его работы [1]. Основными причинами внедрения корпоративных информационных систем на предприятии, как отмечается в [2] являются: потребность в расширении связей с партнерами и клиентами; замена существующих систем, не удовлетворяющих требованиям современного бизнеса; активное участие в конкурентной борьбе и достижение преимущества.

В настоящее время выделяют следующие виды КИС: управления ресурсами предприятий (ERP); управления взаимоотношениями с заказчиками (CRM); управления цепью поставок (SCM) и ряд других, появившихся в последнее время (например, системы электронной коммерции и системы управления имуществом предприятий (EAM)). Интересны данные, полученные AMR Research после изучения 13 отраслей американской промышленности и 800 компаний. Цель исследования состояла в оценке распределения бюджета на внедрение различных видов КИС. Результаты исследования выглядят следующим образом: удельный вес затрат на ERP составляет 43%; на CRM — 17%; SCM — 13%; другие КИС — 27%. При этом, высокотехнологичные компании тратят 28% бюджета на КИС, фармацевтические — 20%, а финансовые — 15% [3].

Главная задача КИС – поддержка функционирования и развития предприятия, повышение прибыли компании за счет наиболее эффективного использования всех ресурсов компании и повышения качества принимаемых управленческих решений. Интегрированные приложения, содержащиеся в КИС, комплексно поддерживают главные аспекты управленческой деятельности компании, а именно: планирование ресурсов для производства товаров и услуг, оперативное управление выполнением планов, анализ результатов хозяйственной деятельности, различные виды учета. Главным плюсом КИС является возможность осуществления управления полным циклом компании, который охватывает все фазы бизнес-процессов, а так же он позволяет унифицировать аппаратное обеспечение (технология «клиент - сервер») [2]. Основные эффекты от внедрения КИС состоят в сокращении размера операционных расходов; совершенствовании обслуживания клиентов; эффективном использовании активов предприятия; повышении характеристик и качества выпускаемой продукции. Так, по статистическим данным [4], внедрение КИС позволяет снизить транспортно-заготовительные расходы предприятия на 60%; сократить производственный цикл по заказным изделиям на 50%; сократить количество задержек с отгрузкой готовой

продукции на 45%; уменьшить уровень неснижаемых остатков на складах на 40%; снизить производственный брак на 35%; уменьшить административно-управленческие расходы на 30%; сократить производственный цикл по базовым изделиям на 30%; уменьшить складские площади на 25%; увеличить оборачиваемости средств в расчетах на 30%; увеличить оборачиваемость ТМЗ на 65%; увеличить количества поставок точно в срок на 80%. Вместе с тем приводится немало примеров неудачного внедрения различных видов КИС, которые сопровождаются ростом затрат предприятия и постоянными сбоями в его работе [5]. Поскольку различные виды КИС относятся к категории так называемых «тяжелых» заказных программных продуктов [4], выбор, внедрение и приобретение которых, как правило, требуют тщательного планирования в рамках длительного проекта, то интересным является эконометрический анализ эффективности их внедрения, влияния на финансовые потоки предприятия.

В работе построена эконометрическая модель зависимости чистой прибыли предприятия от величины затрат на информатизацию. В качестве информационной базы исследования рассматривались данные финансовой отчетности одной из ведущих энергетических компаний Харьковской области за последние восемь лет [6]. Поскольку построение модели осуществлялось по временным рядам, то на первом этапе исследования осуществлялась проверка ряда на наличие тренда и оценка его параметров. После элиминирования трендовой компоненты проведена оценка и проверка статистической значимости эконометрической модели. Полученные результаты показали, что фактические затраты на информатизацию значительно ниже уровня, который обеспечивает положительную отдачу от внедрения КИС, что свидетельствует в пользу интегрированных систем в сравнении с локальными решениями и необходимости совершенствования стратегии управления развитием информационных систем этого предприятия.

### **Литература**

- 1) Глинских А. Особенности выбора КИС / А. Глинских. Электронный ресурс. Режим доступа: [http://old.ci.ru/inform14\\_00/p22kis.htm](http://old.ci.ru/inform14_00/p22kis.htm)
- 2) Домашкина В.К. Исследование рынка корпоративных информационных систем / В.К. Домашкина. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.scienceforum.ru>
- 3) Мировой рынок корпоративных информационных систем. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.itstan.ru/book/export/html/258>
- 4) Корпоративные информационные системы. Электронный ресурс. Режим доступа: [http://iablov.narod.ru/igupit/kislec.htm#\\_Toc151864584](http://iablov.narod.ru/igupit/kislec.htm#_Toc151864584)
- 5) Славин Б. Мифы и легенды ИТ-индустрии / Б. Славин. Электронный ресурс. Режим доступа: [http://www.crmonline.ru/phparticles/show\\_news\\_one.php?n\\_id=373](http://www.crmonline.ru/phparticles/show_news_one.php?n_id=373)
- 6) Відомості Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку. Режим доступу: <http://smida.gov.ua>

**ЗМІСТ**

**Секція:**

**КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ ЗВ'ЯЗКУ**

1. **О.О. Бахуринський, Д.М. Михалик** 3  
РОЗРОБКА СИСТЕМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОШУКУ НА ОСНОВІ  
ЗАДАНИХ КРИТЕРІЇВ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ ДОВІДНИКУ МІСТА  
ТЕРНОПОЛЯ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ  
**O.O. Bakhurynskiy, D.M. Mykhalyk**  
DEVELOPMENT OF SMART SEARCH SYSTEM BASED ON SPECIFIED  
CRITERIA IN TERNOPIL INFORMATION GUIDE FOR MOBILE  
DEVICES
2. **І.І. Бачинський, Н.Я. Шингера** 4  
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗАЯВОК  
СИСТЕМАМИ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ  
**I.I. Bachynskii, N.Y. Shynhera**  
MODELING OF QUEUEING SYSTEM MAINTENANCE OPERATION
3. **Т.В. Бачинський, Д.М. Михалик** 6  
РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМУ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗВУКОВИХ ФАЙЛІВ  
НА ПРИКЛАДІ МУЗИЧНОГО МЕНЕДЖЕРА  
**T.V. Bachynskiy, D.M. Mykhalyk**  
IMPLEMENTATION OF THE AUDIO RECOGNITION ALGORITHM  
FOR MUSIC MANAGER APPLICATION
4. **Є.Т. Боїло, І.О. Баран** 7  
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ДОСТУПУ ДО МЕРЕЖІ  
ІНТЕРНЕТ В МІЖМІСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ  
**Y.T. Voilo, I.O. Baran**  
RESEARCH OF THE METHODS AND MEANS OF ACCESS TO THE  
INTERNET IN INTERCITY TRANSPORT
5. **А.Е. Волков, Н.Н. Комар, Д.А. Волошенко** 9  
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ПЕРЕДАЧИ  
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ДАННЫХ В СЕТИ НА  
ОСНОВАНИИ ПРИМЕНЕНИЯ СЕТЕЦЕНТРИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ  
**A.E. Volkov, N.N. Komar, D.A. Voloshenyuk**  
ADVANCED CONTROL SYSTEMS OF DATA TRANSMISSION BY  
NETWORK BASED ON NETWORK-CENTRIC TECHNOLOGIES
6. **А.Ю. Воронкін** 11  
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ ТА МАТЕМАТИЧНОГО  
ПРОГНОЗУВАННЯ СПОРТИВНИХ МІРОПРИЄМСТВ  
**A.Y. Voronkin**  
INFORMATION SYSTEM FOR ANALYSIS AND MATHEMATICAL  
PREDICTION OF SPORT EVENTS

7. **І.В. Гаврилюк** 12  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ  
НА ЕТАПІ ТЕСТУВАННЯ  
**I.V. Gavrilyuk**  
SOFTWARE QUALITY ASSURENCE ON THE TESTING STAGE
8. **М.Я. Горінін, Г.М. Осухівська, Т.Б. Лобур** 13  
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ QOS У КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ  
**M.Y. Gorinyn., H.M. Osukhivska, T.B. Lobur**  
RESEARCH METHODS QOS IN COMPUTER NETWORKS
9. **В.А. Готович, С.В. Марценко** 14  
ЗАСТОСУВАННЯ ВЕЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕННЯ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ  
ХАРАКТЕРИСТИК ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ  
**V.A. Gotovych, S.V. Marcenko**  
APPLICATION OF WAVELET TRANSFORM FOR EVALUATION  
CHARACTERISTICS OF POWER QUALITY
10. **В.Г. Губар, І.О. Адаменко** 16  
АВТОНОМНИЙ ЦИФРОВИЙ ПРИЛАД МОДУЛЯЦІЙНОГО ТИПУ ДЛЯ  
КОНТРОЛЮ ПРОЦЕСУ СЕДИМЕНТАЦІЇ, А ТАКОЖ ЕКОЛОГІЧНОГО  
КОНТРОЛЮ ЧИСТОТИ РІДИНИ  
**V. G. Gubar, I.A. Adamenko**  
AUTONOMOUS DIGITAL DEVICE MODULATION TYPE TO CONTROL  
THE PROCESS OF SEDIMENTATION AND ENVIRONMENTAL  
CONTROL FLUID PURITY
11. **М.М. Динако, А.М. Луцків** 18  
ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОСЕРВІСІВ ПРИ РОЗРОБЦІ  
СИСТЕМ З ВИСОКИМ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ  
**M.M. Dynako, A.M. Lutskiv**  
ADVANTAGES OF USING MICROSERVICE IN DEVELOPING LOW  
COMPUTATIONAL LOAD
12. **Д.І. Загородня, П.Є. Биковий** 20  
СТРУКТУРНО-ІЄРАРХІЧНИЙ ПРИНЦИП КОНТУРНОЇ СЕГМЕНТАЦІЇ  
**D.I. Zahorodnia, P.E. Vykovyy**  
STRUCTURAL-HIERARCHICAL PRINCIPLE OF CONTOUR  
SEGMENTATION
13. **В. Л. Зеньков, В. В. Грицик** 22  
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ОРГАНІЗАЦІЇ СУЧАСНИХ  
СИСТЕМ ЕЛЕКТРОННИХ ПЛАТЕЖІВ  
**V. L. Zenkov, V. V. Grytsyk**  
RESEARCH OF METHODS OF CURRENT ELECTRONIC PAYMENT  
SYSTEMS

14. **О.О. Івашко** 23  
ПРИНЦИП РОБОТИ ПОШУКОВИХ МАШИН  
**O.O. Ivashko**  
PRINCIPLE OF OPERATION SEARCH ENGINE
15. **Н.В. Казьмірчук, Осухівська Г.М.** 25  
ПРОТОКОЛИ БАГАТОШЛЯХОВОЇ МАРШРУТИЗАЦІЇ ДАНИХ В  
БЕСПРОВІДНИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ  
**N.V. Kazmirchuk, H.M. Osykhivska**  
PROTOCOLS MULTI-PATH DATA CORDLESS SENSOR NETWORKS
16. **І. С. Карпенко, В. Ф. Морфлюк** 27  
КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНОЛОГІЯ ОБ'ЄКТИВНОГО КОНТРОЛЮ  
ПАРАМЕТРІВ СТАБІЛІЗАЦІЇ СУМІЩЕННЯ ФАРБ  
В АРКУШЕВИХ ДРУКАРСЬКИХ МАШИНАХ  
**I. S. Karpenko, V. F. Morfliuk**  
COMPUTER TECHNOLOGY OF OBJECTIVE CONTROL OF THE  
STABILIZATION PARAMETERS OF REGISTER THE COLORS  
IN SHEET-FED PRINTING PRESS
17. **А.Є. Климчук, А.М. Луцків** 28  
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ГАРАНТОЗДАТНОСТІ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ  
IAAS  
**A.Y. Klymchuk, A.M. Lutskiv**  
ANALYSIS OF APPROACHES USED TO RAISE DEPENDABILITY OF  
IAAS
18. **І. М. Крупський, В. В. Грицик** 30  
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ СКЛАДНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ  
МЕРЕЖ  
**I. M. Krupskiyi, V. V. Grytskyk**  
RESEARCH METHODS OF ANALYSIS OF COMPLEX COMPUTER  
NETWORKS
19. **В.М. Куцик, О.А. Пастух** 31  
РОЗРОБКА КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ  
ОРГАНІЗАЦІЇ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПЕРЕДПРОДАЖУ  
**V.M. Kutsyk, O.A. Pastyh**  
DEVELOPMENT OF CLIENT-SERVER SOFTWARE SYSTEM FOR  
AUTOMATED PRESELLING
20. **Т.В. Липовий, Н.Р. Шаблій** 32  
БІОМЕТРИЧНА АУТЕНТИФІКАЦІЯ ЗА КЛАВІАТУРНИМ ПОЧЕРКОМ  
**T.V. Lyrovuyi, N.R. Shabliy**  
BIOMETRICAL AUTHENTICATION BY THE KEYSTROKE  
DYNAMICS
21. **Т.В. Липовий** 33  
БІОМЕТРИЧНА АУТЕНТИФІКАЦІЯ ЗА КЛАВІАТУРНИМ ПОЧЕРКОМ  
**T.V. Lyrovuyi**  
BIOMETRICAL AUTHENTICATION BY THE KEYSTROKE  
DYNAMICS



22. **О.С. Мельник, Н.В. Загородна** 34  
МЕТОД пошукова оптимізація Веб-сайту  
**O.S. Melnyk, N.V. Zagorodna**  
SEARCH ENGINE OPTIMIZATION WEBSITE
23. **К. В. Молодецька** 35  
СПОСІБ ВИБОРУ ПАРАМЕТРА ПОРЯДКУ В ЗАДАЧАХ УПРАВЛІННЯ  
ВЗАЄМОДІЄЮ АКТОРІВ У СОЦІАЛЬНИХ ІНТЕРНЕТ-СЕРВІСАХ  
**K. Molodetska**  
HOW TO SELECT AN ORDER PARAMETER IN A SOCIAL  
NETWORKING SERVICE ACTORS' INTERACTION PROBLEM
24. **А.О. Носов** 37  
АПАРАТНО-ПРОГРАМНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ  
ОФТАЛЬМОЛОГІЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ  
**A.O. Nosov**  
HARDWARE AND SOFTWARE SYSTEM FOR OPHTHALMIC  
MEASUREMENTS
25. **В.О. Парашчук** 39  
МЕТОДИ КОДУВАННЯ СИГНАЛІВ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ  
**V.O. Parashchuk**  
METHODS OF CODING SIGNALS IN COMPUTER NETWORKS
26. **Д.А. Пивторак** 40  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОТКЛИКА  
ЦИФРОВОГО ФОТОАППАРАТА  
**D.O. Pivtorak**  
EXPERIMENTAL DETERMINATION OF THE RESPONSE FUNCTION  
OF A DIGITAL CAMERA
27. **О.Л.Писаренко** 41  
ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ  
АВТОМАТИЗОВАНОМУ ДОСЛІДЖЕННІ ПРОЦЕСУ РІЗАННЯ  
**O.L. Pysarenko**  
THE USE OF COMPUTER TECHNOLOGY IN THE STUDY OF  
AUTOMATED CUTTING PROCESS
28. **Т.К. Разумейко** 43  
МОДЕЛЮВАННЯ АДАПТИВНИХ РАДІОКАНАЛІВ В ПАКЕТНИХ  
РАДІОМЕРЕЖАХ  
**T.K. Razumeiko**  
MODELLING OF ADAPTIVE RADIO CHANELLIS IN PACKET RADIO  
NETWORKS
29. **О.А.Пастух, Р.Я. Роговец** 45  
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНИХ СИСТЕМ  
СЕРЕДНЬОЇ СКЛАДНОСТІ  
**O.A. Pastykh, R.Y. Rogovets**  
INCREASING THE EFFICIENCY OF CLIENT- SERVER SYSTEMS OF  
MEDIUM COMPLEXITY

30. **Г.В. Рожко** 46  
ОСНОВНІ ВИДИ ЗАГРОЗ ІНФОРМАЦІЇ  
**G.V. Rozko**  
MAIN TYPES OF THREATS TO INFORMATION
31. **І. О. Розломій** 47  
МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ  
ЕЛЕКТРОННИХ ДОКУМЕНТІВ  
**I.O. Rozlomiï**  
MATHEMATICAL MODEL OF INFORMATION SECURITY OF  
ELECTRONIC DOCUMENTS
32. **В.І. Роман, Ф.Д. Матіко** 49  
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОХИБКИ УЛЬТРАЗВУКОВИХ ВИТРАТОМІРІВ З  
ВИКОРИСТАННЯМ ФУНКЦІЙ SALAMI  
**V.I. Roman, F.D. Matiko**  
STUDY OF ULTRASONIC FLOWMETERS ERRORS  
USING FUNCTIONS SALAMI
33. **Н.В.Сарафаннікова** 51  
СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВА  
ВИРОБНИЦТВА МАКАРОННИХ ВИРОБІВ  
**N. Sarafannikova**  
DECISION SUPPORT SYSTEM FOR THE COMPANY PRODUCTION OF  
PASTA
34. **С.І. Сасага, Г.М. Осухівська** 52  
VOIP ТРАФІК КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ  
**S.I. Sasaha, H.M. Osukhivska**  
VOIP TRAFFIC NETWORKS
35. **Т.Ф. Скумін, Р.М. Стасишин** 53  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА КІБЕРЗАХИСТУ  
**T.F. Skumin, R.M. Stasyshyn**  
INTELLIGENT CYBER DEFENSE SYSTEM
36. **В. Б. Солодкий, Н. Я. Шингера** 55  
ДОСЛІДЖЕННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ПРИВАТНИХ МЕРЕЖ НА БАЗІ MPLS  
З DIFFSERV  
**V. B. Solodkiy, N. Y. Shynhera**  
RESEARCH OF MPLS-BASED VIRTUAL PRIVATE NETWORKS WITH  
DIFFSERV
37. **Р.М. Ступ'як** 56  
ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ПОПУЛЯРНОСТІ ТЕРМІНУ АНАЛІЗ  
СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ  
**R.M. Stup'yak**  
TERM DYNAMICS RESEARCH POPULARITY OF SOCIAL NETWORK  
ANALYSIS

38. **П.П. Теслюк** 57  
ПРОЕКТУВАННЯ І РОЗРОБКА СИСТЕМИ ІЗ ЗВОТНІМ  
ЗВ'ЯЗКОМ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ МАРКЕТИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ  
АГРОІНДУСТРІАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ  
**P.P. Teslyuk**  
DESIGN AND DEVELOPMENT OF A SYSTEM OF FEEDBACK TO  
MARKET RESEARCH ANROINDUSTRIALNYH OBJECTS
39. **Ю.О. Тимошенко, С.С. Николаєв** 58  
ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ ТА Е-ЗДОРОВ'Я: ШЛЯХ ДО ЕКСПОНЕНЦІАЛЬНОЇ  
МЕДИЦИНИ  
**Y.O. Tymoshenko, S.S. Nikolaiev**  
IOT AND E-HEALTH: A WAY TO EXPONENTIAL MEDICINE
40. **Є.В. Тиш, Д.В.Прокопкін** 59  
ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ  
ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ  
**Y.V. Tysh, D.V.Prokopkin**  
FEATURES OF THE SOFTWARE TESTING PROCESS EFFICIENCY
41. **М.А. Ткаченко** 60  
ФОРМУВАННЯ ПІДХОДУ ДО УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ІТ-  
ПРОЕКТУ  
**M.A. Tkachenko**  
FORMING THE APPROACH TO IT PROJECT RISK MANAGEMENT
42. **І.О. Товкач, В.О. Піддубний** 61  
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА НА ОСНОВІ ПАРАЛЕЛЬНОЇ ОБРОБКИ  
ЛІНІЙНИХ ІРРАЦІОНАЛЬНИХ ДАНИХ АЛГОРИТМАМИ  
РЕКОМБІНАЦІЇ  
**I.O. Tovkach, V.O. Piddubny**  
INFORMATION SYSTEM BASED ON PARALLEL PROCESSING  
LINEAR IRRATIONAL THESE ALGORITHMS RECOMBINATION
43. **І.О. Товкач, О. М. Бєлая, В.О. Піддубний** 63  
СЕД «ПОЛІДАР» – НОВИЙ ФУНКЦІОНАЛ ДЛЯ ON-LINE  
ДОКУМЕНТОВЕДЕННЯ  
**I.O. Tovkach, O.M. Bielala, V.O. Piddubny**  
SED «POLIDAR» – THE NEW FUNCTIONALITY FOR ON-LINE  
DOCUMEMENTATION
44. **А.В. Товпиґа, О.В. Масєвський** 64  
ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПОШУКУ  
**A.V. Tovpyha, O.V. Majeviskiy**  
PERFORMANCE INDICATORS INFORMATION SEARCH
45. **В.В. Фарафонова** 66  
ПЛАНУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ РЕЗЕРВУВАННЯ КАНАЛІВ  
ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ VRF

- V.V. Farafonova**  
COMMUNICATION CHANNELS RESERVATION WITH DEPLOYED  
VRF TECHNOLOGY DESIGNING AND IMPLEMENTATION
46. **В.Г. Павлов, К.О. Шапран** 68  
ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ЛЕКСИЧНИХ АНАЛІЗАТОРІВ  
**V. G. Pavlov, Ph.D., Assoc.Prof., K.O. Shapran**  
BASIC PRINCIPLES OF LEXICAL ANALYZERS GENERATION
47. **О.В. Шевченко, Г.М. Осухівська, М.Я. Горінін** 70  
ПОБУДОВА МОДЕЛІ ПОТОЧНОГО СТАНУ ЕЛЕМЕНТІВ  
КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ  
**O.V. Shevchenko, G.M. Osuhivska, M.Y. Horinyn**  
CONSTRUCTION OF A MODEL OF THE CURRENT STATE OF THE  
ELEMENTS OF THE COMPUTER NETWORK
48. **М. А. Шуфнарівч** 72  
СИСТЕМА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ  
ПРИ КЕРУВАННІ ОБ'ЄКТАМИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
**M. A. Shufnarovych**  
THE SYSTEM OF INTELLECTUAL SUPPORT OF DECISION MAKING  
IN THE MANAGEMENT OF NATURAL RESOURCES
49. **Н.І.Яворська, І.В.Миколюк, А.М.Стефанів, В.М.Бревус** 74  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ТА ВИЗНАЧЕННЯ  
ТОНАЛЬНОСТІ ТЕКСТУ  
**N.I. Yavorska, I.V. Mykoliuk, A.M. Stefaniv, V.M. Brevus**  
DATA MINING AND TEXT SENTIMENT ANALYSIS
50. **А.В. Яворський** 76  
МЕТОДИ ПОЗИЦІЮВАННЯ ОБ'ЄКТА З ВИКОРИСТАННЯМ  
БЕЗПРОВОДОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ IBEACON  
**A.V.Yavorski**  
METHODS TO IMPROVE THE POSITIONING OF OBJECTS USING  
WIRELESS TECHNOLOGIES IBEACON
51. **Д.М. Михалик, А.П. Ярош** 78  
РОЗРОБКА СИСТЕМИ КОМПЛЕКСНОЇ ОБРОБКИ ПОДІЙ В РЕЖИМІ  
РЕАЛЬНОГО ЧАСУ  
**D.M. Mykhalyk, A.P. Yarosh.**  
DEVELOPMENT OF REAL TIME COMPLEX EVENT PROCESSING  
SYSTEM
52. **І. О. Яструбецький, Є.В. Тиш** 79  
ДІАГНОСТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ ЇЇ  
СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ МОДЕЛІ  
**I.O. Yastrubetskyi, E.V. Tysh**  
DIAGNOSING COMPUTER NETWORK ON THE BASIS OF  
STRUCTURAL-FUNCTIONAL MODEL

53. **В.В. Яцишин, А.М.Кнюх** 80  
АНАЛІЗ РЕКОМЕНДАЦІЙ СТАНДАРТІВ З ЯКОСТІ ПРОГРАМНОГО  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЩОДО СУПРОВОДУ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ  
**V.V. Yatsyshyn, A.M. Knuh**  
ANALYSIS RECOMMENDATIONS OF SOFTWARE QUALITY  
STANDARD AT THE SUPPORT STAGE
54. **В.В. Яцишин, Р.Б. Ладика, А.В. Любий** 81  
ПРОГНОЗУВАННЯ ЯКОСТІ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ НА СТАДІЯХ  
ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ  
**V.V. Yatsyshyn, R.B. Ladyka, A.V.Lubiy**  
SOFTWARE QUALITY PREDICTION AT THE LIFE CYCLE STAGES
55. **В.В. Яцишин, І.М.Смучок** 82  
ПІДХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗРОБКИ  
ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
**V.V. Yatsyshyn, I.M.Smuchok**  
APPROACHES FOR PROVIDING EFFECTIVENESS OF SOFTWARE  
DEVELOPMENT
56. **В.В. Яцків, Н.Г. Яцків, Н.О.Кікало** 83  
МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПЕРЕДАВАННЯ  
МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ДАНИХ  
**V.V.Yatskiv, N.G. Yatskiv, N.Kikalo**  
METHOD FOR INCREASING RELIABILITY OF MULTIMEDIA DATA  
TRANSMISSION

**Секція: ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**

1. **В.А. Андрійчук, С.Ю. Поталіцин, М.О. Худзів** 85  
СВІЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК СВІЛЛОВИХ ПРИЛАДІВ ДЛЯ  
ЗОВНІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ ІЗ КОМПАКТНИМИ  
ЛЮМІНЕСЦЕНТНИМИ ЛАМПАМИ  
**V. Andriychuk, S. Potalitsyn, M. Hudzik**  
LIGHT TECHNICAL CALCULATION OF LIGHT DEVICES FOR OUTER  
LIGHTING WITH COMPACT LUMINESCENT LAMPS
2. **І.В. Белякова, К.І. Ларіна** 87  
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТЛЕННІ СКВЕРІВ, ПАРКІВ, ЗЕЛЕНИХ  
НАСАДЖЕНЬ  
**I.V. Belyakova, K.I. Larina**  
MODERN TECHNOLOGIES IN LIGHTING SQUARES, PARKS, GREEN  
SPACES
3. **П.М. Василюк, О.І. Деєв** 89  
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МАГНІТОТЕРАПІЇ ПРИ  
ЗАХВОРЮВАННІ СКЕЛЕТНО\_М'ЯЗОВОЇ ГРУПИ ЛЮДИНИ  
**P.M. Vasylyuk, O.I. Deev**  
FEATURES OF APPLICATION OF MAGNITOTHERAPY IN DISEASES  
OF SKELETALMUSCLE GROUPS OF PERSON

4. **Л.В. Давиденко, С.С. Удодік** 91  
ВИКОРИСТАННЯ ПРОЦЕДУР РАНЖУВАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ  
РІВНЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ОБ'ЄКТІВ КОМУНАЛЬНОГО  
ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ  
**L.V. Davydenko, S.S. Udodik**  
USING THE PROCEDURE OF RANKING TO DETERMINE THE LEVEL  
ENERGY EFFICIENCY OF COMMUNAL HEAT SUPPLY OBJECTS
  
5. **Н.В. Дейнеко** 93  
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО  
ДОСТИЖЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ЗНАЧЕНИЯ КПД ПЛЕНОЧНЫХ  
СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ОСНОВЕ CdTe  
**N.V. Deynenko**  
BASIC DIRECTIONS OF RESEARCH TO ACHIEVE A THEORETICAL  
EFFICIENCY OF FILM SOLAR CELLS BASED ON CdTe
  
6. **Р.П. Духно, М.А. Коваленко** 95  
ТРИВИМІРНА ПОЛЬОВА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДВИГУНА  
ПОСТІЙНОГО СТРУМУ ІЗ ПОСТІЙНИМИ МАГНІТАМИ  
**R.P. Dukhno, M.A. Kovalenko**  
3D FIELD MATHEMATICAL MODEL OF DIRECT CURRENT MOTOR  
WITH PERMANENT MAGNETS
  
7. **П.С. Євтух, Я.Є. Бохняк** 97  
ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ЗБИТКІВ ВІД РОБОТИ  
АСИНХРОННОГО ДВИГУНА ПРИ НЕЯКІСНІЙ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ  
**P.S. Evtukh, Ya.Y. Bokhniak**  
EVALUATION OF ECONOMIC LOSSES DURING WORK OF  
ASYNCHRONOUS MOTOR WITH POOR QUALITY ELECTRICITY
  
8. **І.М. Задорожня, М.О. Задорожній, К.А. Перелома, О.О. Азарін, А.О.  
Рудніков** 99  
АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ В  
ЕЛЕКТРОПРИВОДАХ МАШИН З МЕТОЮ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ  
**I.M. Zadorozhnyya, M.O. Zadorozhniy, K.A. Pereloma, O.O. Azarin, A.O.  
Rudnikov**  
ANALYSIS OF THE ENERGY CONVERSION PROCESS IN THE  
ELECTRIC DRIVES OF MACHINES FOR SAVING ENERGY
  
9. **М.М. Зінь, Ю.Б. Підгайний** 101  
ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ СПОРУДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ НА  
БАЗІ ІСНУЮЧИХ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД НА ПРИКЛАДІ  
БЕРЕЖАНСЬКОЇ МІКРОГЕС  
**M.M. Zin, Yu.B. Pidhainyi**  
ADVANTAGES AND DISADVANTAGES POWER CONSTRUCTION ON  
EXISTING WATERWORKS ON THE EXAMPLE MICRO  
HYDROELECTRIC POWER STATION IN BEREZHANY

10. **А.Г. Климченков Б.О. Тимошенко** 103  
УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ СТЕНД «АНАЛИЗ СПОСОБОВ  
ПУСКА АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА»  
**A.G. Klimchenkow, B.O. Tymoshenko**  
EDUCATIONAL AND RESEARCH STAND FOR ANALYZING  
METHODS OF AC INDUCTION MOTOR START
11. **В.П. Коваль, Я.О. Філюк, А.М. Смучок** 105  
ВИКОРИСТАННЯ СУПЕРКОНДЕНСАТОРІВ У  
ЕНЕРГОУСТАНОВКАХ  
**V.P. Koval, O. Ya. Filyuk, A.M. Smuchok**  
USING SUPERCAPACITORS IN POWER PLANTS
12. **М.І. Котик, М.М. Свідницький, Т.В. Чомко** 106  
ІМПУЛЬСНИЙ ОПРОМІНЮВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ  
СВІТЛОКУЛЬТУРИ РОСЛИН  
**M.I. Kotyk, M.M. Svidnitskyi, T.V. Chomko**  
IMPULSIVE IRRADIATING DEVICE FOR PLANTS LIGHTCULTURE
13. **Р.В. Коцюрко, В.Г. Хомишин, І.Д. Лучейко** 107  
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ  
ТЕПЛООБМІННИКА «ТРУБА В ТРУБІ»: ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ  
**R.V. Kotsiurko, V.H. Khomyshyn, I.D. Lucheyko**  
MATHEMATICAL MODELING OF THE DOUBLE PIPE  
HEAT EXCHANGER FUNCTIONING: STATEMENT OF THE PROBLEM
14. **Р.Б. Кріль, Я.М. Осадца, Р.Р. Івасечко** 108  
АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ БАГАТОЕЛЕМЕНТНИХ ФОТОДІОДНИХ  
ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ У СВІЛОТЕХНІЧНИХ ВИМІРЮВАННЯХ  
**R.B. Kril, Y.M. Osadtsa, R.R. Ivasechko**  
ANALYSIS OF MULTIPLE CONVERTERS IN PHOTO DIODE LIGHTING  
MEASUREMENT
15. **М.М. Липовецький, В.О. Гундерчук** 110  
ДОСЛІДЖЕННЯ СВІТЛОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК СВІЛОДІОДІВ В  
ІМПУЛЬСНОМУ РЕЖИМІ  
**M.M. Lyrovetskiy, V.O. Hunderchuk**  
STUDY OF LED LIGHT CHARACTERISTICS IN PULSED MODE
16. **М.М. Липовецький, Л.А. Михайлишин** 112  
ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА КОРИСНОЇ ДІЇ СВІТЛОВИХ  
ПРИЛАДІВ НА БАЗІ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА  
**M.M. Lyrovetskiy L.A. Mykhailyshyn**  
DEFINITION OF LIGHTING DEVICES BASED ON LED EFFICIENCY
17. **В.В. Лишук, Й.Р.Селепина** 113  
ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ ПРОЦЕСИ В СИСТЕМАХ  
САМОЗАПУСКУ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН  
**V.V. Lyshuk, J.R.Selepyna, Ph.D.**  
ELECTROMECHANICAL PROCESSES IN THE SYSTEMS  
OF START OF ELECTRIC MASHINE

18. **Л.М. Костик, Ю.О. Мартинович** 115  
СВІТЛОВІ ПРИЛАДИ ІЗ ЗМІННИМИ ОПТИЧНИМИ СИСТЕМАМИ  
**L.M. Kostyk, Yu. O. Martynovych**  
LIGHTING DEVICES WITH INTERCHANGEABLE OPTICAL SYSTEMS
19. **П.С.Євтух, О.В. Михайлов, О.О. Вакуленко** 117  
ДІАГНОСТИКА СИЛОВИХ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ, ОСОБЛИВОСТІ ТА  
ПРОБЛЕМИ, ЩО ВИНИКАЮТЬ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ  
**P.S. Yevtukh, O.V. Mykhailov, O.O. Vakulenko**  
DIAGNOSTICS FORCE CABLE LINES, FEATURES AND PROBLEMS  
WHETHER ARISING UNDER THE EXPLOITATION
20. **О.Б. Неженцев, П.В. Збітнєв** 119  
НАВАНТАЖЕННЯ ТА ВТРАТИ ЕНЕРГІЇ ПРИ ГАЛЬМУВАННІ  
ПРОТИВМИКАННЯМ МОСТОВИХ КРАНІВ  
**O.B. Nyezhtsev, P.V. Zbitniev**  
LOADINGS AND LOSS OF ENERGY DURING OPPOSITION BRAKING  
OF BRIDGE CRANES
21. **Я.М. Осадца, П.В. Ргіщев** 121  
КОЛОРИМЕТРИЧНІ ВИМІРЮВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИСТРОЇВ  
З БАГАТОЕЛЕМЕНТНИМИ ФОТОПЕРЕТВОРЮВАЧАМИ  
(ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ)  
**Y.M. Osadtsa, Rfishchev P.V.**  
COLORIMETRIC MEASUREMENTS USING DEVICES WITH  
MULTIELEMENT PHOTO CONVERTERS (FORMULATION OF THE  
TASK)
22. **В.С. Осипчук, М.И. Шепеленко** 122  
ТРАНСФОРМАЦІЯ СОЛНЕЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧЕСТВО  
МЕТОДОМ ФОТОЕЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ  
**V.S. Osipchuk, M.I. Shepelenko**  
TRANSFORMATION OF SOLAR ENERGY INTO ELECTRICITY BY THE  
METHOD OF PHOTOELECTRIC CONVERSION
23. **С.Ю. Поталіцин, М.С. Наконечний, Н.М. Кривокульська** 124  
ОБЛІК ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В СИСТЕМАХ ЗОВНІШНЬОГО  
ОСВІТЛЕННЯ  
**S.Y. Potalitsyn, M.S. Nakonechniy, N.M. Kryvokulska**  
REGISTRATION OF ELECTRIC POWER IN THE SYSTEMS OF OUTER  
LIGHTING
24. **В.П. Симолюк, С.В. Ярмолюк** 126  
ДО ПРАКТИЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ОТРИМАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ  
ЗА РАХУНОК ПРИРОДНИХ ТА ШТУЧНИХ ДЖЕРЕЛ ТЕПЛОВОЇ  
ЕНЕРГІЇ  
**V.P. Simonyuk, S.V. Yarmolyuk**  
TO PRACTICAL POSSIBILITIES OF RECEIPT OF ELECTRIC POWER  
FOR ACCOUNT OF NATURAL AND ARTIFICIAL THERMAL ENERGY  
SOURCES



25. **М.Г. Тарасенко, К.М. Козак** 127  
ТАРИФНА ПОЛІТИКА УКРАЇНИ  
**M.G. Tarasenko, K.M. Kozak**  
TARIFF POLICY OF UKRAINE

26. **Я.О. Філюк, В.А. Андрійчук** 129  
ОСВІТЛЮВАЛЬНІ УСТАНОВКИ З АВТОНОМНИМ ЖИВЛЕННЯМ НА  
ОСНОВІ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ ТА ІОНІСТОРІВ  
**Y.O. Filyuk, V.A. Andriychuk**  
OPTIONS OF LIGHTNING TECHNOLOGY ARE WITH AUTONOMOUS  
FEED ON BASED SOLAR BATTERIES AND SUPERCAPACITOR

**Секція: ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ХАРЧОВИХ БІО- ТА  
НАНОТЕХНОЛОГІЙ**

1. **О.В. Бендерська, В. В. Шутюк** 131  
КОНСЕРВНА ПРОМИСЛОВІСТЬ УКРАЇНИ: СТАН, ТЕНДЕНЦІЇ  
ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ  
**O. V. Benderska, V. V. Shutyuk**  
CANNING INDUSTRY UKRAINE: STATE, TRENDS AND PROSPECTS

2. **П. О. Гадамський, Н. М. Зварич** 133  
ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ РОЗВАНТАЖУВАЧІВ У ЦЕХАХ РОЗЛИВУ  
ПИВА  
**P. O. Nadomskyi, N. M. Zvarych**  
FEATURES OF WORK OF UNLOADERS IN BEER BOTTLING ROOMS

3. **Н.Е. Гапеенко, В.А. Гончаронок, Е.А. Шевцова** 134  
ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ  
ЦЕЛЬНОЗЕРНОВОЙ МУКИ ИЗ ЯЧМЕНЯ  
**N. E. Gapeenko, V. A. Hancharonak, E. A. Shevtsova**  
STUDY SOME CONSUMER PROPERTIES OF WHOLEGRAIN FLOUR  
FROM BARLEY

4. **О. О. Гриценко, В. П. Шерстюк** 136  
ЗАСТОСУВАННЯ ДРУКОВАНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ІЗ ЗМІННИМИ  
ОПТИЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ДЛЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ  
ПАКОВАНЬ  
**O.O. Hrytsenko, V. P. Sherstiuk**  
THE USE OF PRINTED IMAGES WITH CHANGEABLE OPTICAL  
CHARACTERISTICS FOR SMART FUNCTIONAL PACKAGING

5. **Н.В.Залещик** 138  
ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ ДІЄТ  
**N.W. Zalyeschyk**  
CHARACTERISTICS OF THE MAIN DIETS

6. **О.П. Іжевська, Ю.В. Бондаренко** 139  
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ШРОТУ ЛЬОНУ НА  
ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТІСТА

- О.Р. Izhevskaya, J.V. Bondarenko**  
RESEARCH OF INFLUENCE OF FLAX MEAL ON  
TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF DOUGH
7. **О.І. Кравець, М.М. Шинкарик** 140  
УТОЧНЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ ФІЛЬТРУВАННЯ  
ІЗ ЗАКУПОРЮВАННЯМ КОЖНОЇ ПОРИ ФІЛЬТРУВАЛЬНОЇ  
ПОВЕРХНІ ОДНІЄЮ ЧАСТИНКОЮ  
**O.I. Kravets, M.M. Shunkaruk**  
UPDATE MATHEMATICAL MODEL OF FILTRATION CAPPING EVERY  
PORE FILTER SURFACE OF ONE PARTICLE
8. **Т.М. Артюх, О.О. Круліковський** 141  
ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ МЕТАЛЕВОЇ ТАРИ ДЛЯ ПАКУВАННЯ  
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ  
**T.M. Artyuh, O.O. Krulikovskiy**  
SAFETY ASSESSMENT OF METAL CONTAINERS FOR FOOD  
PACKAGING
9. **М.Г. Кутувий, В.М. Поводзинський** 142  
ФЕРМЕНТЕР З ВІБРАЦІЙНИМ ПЕРЕМІШУВАННЯМ ДЛЯ  
КУЛЬТИВУВАННЯ КЛІТИН В БІОСИНТЕЗІ АКТИВНИХ  
ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ  
**M. H. Kutovyi, V.M. Povodzinskiy**  
MODERN CLASSIFICATION OF THE FERMENTER WITH LIQUID  
PHASE MIXING ENVIRONMENT
10. **І. С. Лисенко, К. В. Кукушкіна, О. Я. Горбач, В. О. Бахмач** 144  
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІН РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ  
МОДЕЛЬНИХ ЖИРОВИХ ЕМУЛЬСІЙ  
**I.S. Lusenko, K.V. Kukushkina, O.Y. Gorbach, V.O. Bakhmach**  
RESEARCH CHANGING THE RHEOLOGICAL PROPERTIES  
MODEL FAT EMULSIONS
11. **А. Т. Лялик** 146  
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СИРУ ЗБАГАЧЕНОГО  
ОМЕГА – 3 ЖИРНИМИ КИСЛОТАМИ  
**A.T. Lialyk**  
MODERN TECHNOLOGIES PRODUCTION OF CHEESE ENRICHED  
WITH OMEGA - 3 FATTY ACIDS
12. **Т.Н. Маевская, Л.В. Пешук, И.С. Лысенко** 147  
ТРАНСГЛУТАМИНАЗА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОМЫТОГО КУРИНОГО  
ФАРША  
**T.N. Maievska, L.V. Peshuk, I.S. Lysenko**  
TRANSGLUTAMINASE IN CHICKEN SURIMI TECHNOLOGY
13. **М.О. Максименко, С.І. Усатюк** 149  
ЕЛЕКТРОННИЙ ЯЗИК – АНАЛІТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ  
ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОДУКТІВ

- M.O. Maksymenko, S.I. Usatyuk**  
ELECTRONIC TONGUE - ANALYTICAL TOOL TO IDENTIFY THE CHARACTERISTICS OF PRODUCTS
14. **О.О. Мінчинський, Н.І. Ковальова, Н.М. Романченко** 151  
ДОСЛІДЖЕННЯ ПНЕВМОЗАХВАТІВ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ УКЛАДАННЯ ПЛЯШОК  
**A.A. Minchynskyy, N.I. Kovaleva, N.M. Romanchenko**  
INVESTIGATION AIR-TAKEOVERS DEVICES FOR STACKING OF BOTTLES
15. **Г.С. Пастух, О.В. Грабовська, Т.О. Галатенко, А.М. Бабій, А.С. Добридень** 153  
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ УМОВ ОТРИМАННЯ ПЕКТИНУ З КОМБІНОВАНОЇ СИРОВИНИ  
**H.S. Pastukh, O.V. Hrabovska, T.O. Galatenko, A.M. Babiy, A.S. Dobrydnyuk**  
RESEARCH OF TECHNOLOGICAL CONDITIONS OF PECTIN FROM COMBINED RAW
16. **Л.А. Сторож, А.С. Скапцов, В.Г. Юкало** 155  
ЕЛЕКТРОФОРЕТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕСУ ВИДІЛЕННЯ КАЗОФОСФОПЕПТИДІВ  
**L.A. Storozh, A.S. Skaptsov, V.G. Yukalo**  
ELECTROPHORETIC CHARACTERISTICS OF CASEIN PHOSPHORPEPTIDES OBTAINING PROCESS
17. **І. М. Сугак** 156  
ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЕТИЛОВОГО СПИРТУ  
**I.M. Sugak**  
IDENTIFICATION ETHANOL
18. **А. О. Черства, А. В. Ласовецька, Т. Т. Носенко** 158  
ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ РІПАКА ФЕРМЕНТНИМИ ПРЕПАРАТАМИ НА ВИХІД ПРЕСОВОЇ ОЛІЇ  
**A. O. Cherstva, A. V. Lastovetska, T. T. Nosenko**  
EFFECT OF ENZYME TREATMENT OF RAPESEED ON PRESS OIL YEILD
19. **О. Б. Шидловська, І. М. Медвідь, Н. В. Баляс** 159  
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СОЄВИХ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН У ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБА  
**O.V. Shydlovska, I.M. Medvid, N.V. Balias**  
PROSPECTS OF USING SOY DIETARY FIBER IN BREAD TECHNOLOGY
20. **О.Ю. Шинкарук, М.Д.Кухтин** 160  
СТАБІЛІЗАЦІЯ ЕНЗИМІВ У МИЙНИХ ЗАСОБАХ  
**O. Y. Shynkaruk, M.D. Kukhtyn**  
STABILIZATION OF ENZYMES IN DETERGENTS

21. **С. С. Шкабура, О. С. Кобець, О. В. Арпуть, В. Ф. Доценко** 162  
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА  
ПІНОЮТВОРЮЮЧУ ЗДАТНІСТЬ БІЛКА  
**S.S. Shkabura, O.S. Kobets, O.V. Arpul, V.F. Dotsenko**  
STUDY OF SURFACTANTS ON ABILITY BLOWING PROTEIN
22. **А. В. Юкало, І. П. Семенина, М. І. Шевчишин, В. М. Цап, В. Г. Юкало** 164  
ФРАКЦІОНУВАННЯ ПРОТЕЇНІВ КАЗЕЇНОВОГО КОМПЛЕКСУ НА  
АНІОНООБМІННИКАХ  
**A.V. Iukalo, I.P. Semenyina, M. I. Shevchyshyn, V. M. Tsap, V.G. Yukalo**  
FRACTIONATION OF CASEIN COMPLEX PROTEINS BY ANION-  
EXCHANGERS
23. **В.О. Ярута, В.М. Бондаренко** 165  
ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ПРОБІОТИКІВ  
**V.O. Yaruta, V.M. Bondarenko**  
EVALUATION OF PROBIOTICS QUALITY

**Секція: ЕКОНОМІЧНІ ТА СОЦІАЛЬНІ АСПЕКТИ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

1. **Halyna Szczygielska, Wiktoria Szczygielska** 167  
CONTENT MARKETING JAKO NOWOCZESNA TECHNOLOGIA  
BIZNESOWA  
**Halyna Shchyhelska, Wiktoria Shchyhelska**  
CONTENT MARKETING AS A MODERN BUSINESS TECHNOLOGY
2. **Б.М. Андрушків, А.І. Піхурко** 168  
УПРАВЛІНСЬКА ДІАГНОСТИКА ЯК СПОСІБ ПОШУКУ НАПРЯМІВ  
ПОКРАЩЕННЯ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ НА ПІДПРИЄМСТВІ  
**B.M. Andrushkiv, A.I. Pihurko**  
MANAGEMENT DIAGNOSTICS AS METHOD OF SEARCHING THE  
DIRECTIONS OF MANAGEMENT SYSTEM IMPROVEMENT AT  
ENTERPRISES
3. **М. А. Бабій, В. С. Кондирєв, О. М. Владимир** 170  
РИНОК МОТОЦИКЛІВ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ  
РОЗВИТКУ  
**M.A. Babiy, V.S. Kondurev, O.M. Vladymyr**  
MOTORCYCLE MARKET IN UKRAINE: PROBLEMS AND PROSPECTS  
OF DEVELOPMENT
4. **Ж.В.Баб'як** 172  
ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ У ВИКЛАДАННІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ.  
ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ТЕСТІВ ЯК ЗАСОБІВ ДІАГНОСТИКИ.  
**Z.V. Babiak**  
INNOVATIVE METHODS OF TEACHING ENGLISH. MODULE TESTS  
AS ASSESSMENT METHODS

5. **Н. А. Бараннікова, Н. М. Шведа** 173  
ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ В СУЧАСНИХ  
УМОВАХ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ  
**N.A. Barannikova, N. M. Shved**  
ECONOMIC ASPECTS OF ENTERPRISES' COMPETITIVENESS IN  
MODERN TECHNOLOGICAL ENVIRONMENT
  
6. **Н. О. Батьковець, Е.І. Кордек, Л. Р. Стецюк** 175  
ВІРТУАЛІЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ЧЕРЕЗ ВПРОВАДЖЕННЯ  
СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТУРИЗМІ  
**N. O. Batkovets, E.I. Kordek, L.R. Stetsyuk**  
BUSINESS VIRTUALIZATION PROCESS THROUGH THE  
INTRODUCTION OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN  
TOURISM
  
7. **Т.М. Борисова** 177  
МАРКЕТИНГ ЕКОЛОГІЧНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ У РОЗВИТКУ НОВИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ  
**T.M. Borysova**  
MARKETING OF ENVIRONMENTAL ORGANIZATIONS  
IN DEVELOPMENT OF NEW TECHNOLOGIES
  
8. **О.І. Волот, А.О. Корбач** 179  
СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У  
КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ  
**O.I.Volot, A. O. Korbach**  
MODERN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES  
IN THE CONTEXT OF AN INNOVATIVE ECONOMY
  
9. **Н. Габрусєва, В. Лобас** 181  
РОЛЬ ФАНТАЗІЇ В НАУЦІ  
**N. Gabrusyeva, V. Lobas**  
FANTASY ROLE IN SCIENCE
  
10. **І. Р. Гінсіровська** 183  
ІНШОМОВНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ  
МЕНЕДЖЕРІВ ДО ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
**I.R. Hinsirowska**  
FOREIGN LANGUAGE COMPETENCE AS A COMPONENT OF  
TRAINING OF MANAGERS TO INNOVATIVE PROFESSIONAL  
ACTIVITY
  
11. **О.В. Гірська, Л.Я. Малюта** 185  
ФОРМУВАННЯ ЕФЕКТИВНОЇ МАРКЕТИНГОВОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ  
СИСТЕМИ НА РИНКУ СВІЛОТЕХНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ  
**O.V. Hirska, L. Y. Malyuta**  
FORMATION OF EFFECTIVE MARKETING INFORMATION SYSTEM  
ON THE MARKET LIGHTING PRODUCTS

12. **N.R. Denysiuk, T.O. Savchyn** 187  
THEORIES OF FICTION  
**Н.Р. Динесюк, Т.О. Савчин**  
ТЕОРІЇ ФІКЦІЙНОСТІ
13. **В. Р. Довганюк** 188  
ЦЕНТРАЛІЗОВАНА СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ  
ДЛЯ ОРГАНІВ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ В УКРАЇНІ  
**V.R. Dovhaniuk**  
DEVELOPMENT OF A CENTRALIZED SYSTEM OF ELECTRONIC  
RECORD-KEEPING FOR THE LOCAL GOVERNMENTS IN UKRAINE
14. **К.М. Долик, Є.В.Семчишин** 189  
МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ВИТРАТ НА ПІДПРИЄМСТВІ  
**K.M. Dolyk, Y.V. Semchyshyn**  
METHODS FORMATION COMPANY COSTS
15. **Л.М. Мельник, А.П. Зелена** 191  
ЗНАЧЕННЯ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО  
ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА  
**L.M. Melnyk, A.P. Zelena**  
THE VALUE OF LABOR POTENTIAL FOR EFFICIENT OPERATION  
OF THE ENTERPRISE
16. **Х.М. Катрусяк, Є.В. Семчишин** 193  
ЧИННИКИ,ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЦІНОУТВОРЕННЯ  
**K.M. Katrysyak ,Y.V. Semchyshyn**  
FACTORS AFFECTING PRICING
17. **Н.М. Кирилко** 195  
ВИСТАВКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ – ДЖЕРЕЛО ГЕНЕРУВАННЯ НОВОЇ  
ПРОДУКЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ  
**N.M. Kyrylko**  
EXHIBITION ACTIVITY IS SOURCE OF GENERUTING OF NEW  
PRODUCTS AND TECHNOLOGIES of INDUSTRIAL ENTERPRISES
18. **Т.Я. Кожушок, Н.М. Шведа** 197  
УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РИЗИКАМИ ПІДПРИЄМСТВА  
**T.Ja. Kozhushok, N.M. Swede**  
FINANCIAL RISK MANAGEMENT FOR COMPANY
19. **Т.М. Королюк** 198  
КЛАСИФІКАЦІЯ РИЗИКУ В НАУКОВИХ ПРАЦЯХ ПОЛЬЩІ  
**T.M. Korolyuk**  
RISK CLASSIFICATION IN THE SCIENTIFIC WORKS OF POLAND
20. **Л.Я. Малюта, С.С. Кровіцький** 200  
ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ПІДПРИЄМНИЦТВА

- L.Y. Maliuta, S.S. Krovitskiy**  
ECONOMIC SECURITY OF AN ENTERPRISE AND  
ENTREPRENEURSHIP
21. **С.В. Куца, Н.А. Буняк** 202  
КОЛЕКТИВ ЯК ОБ'ЄКТ УПРАВЛІННЯ  
**S. V. Kutsa, N.A. Buniyak**  
TEAM AS FACILITY MANAGEMENT
22. **О.А. Кучабська, М.П. Галушак** 203  
ФОРМУВАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ ПОСЛУГ  
АВТОСЕРВІСУ  
**О.А.Кuchabska, М.Р. Halushchak**  
FORMATION AND PROSPECTS OF THE AUTO SERVICES MARKET
23. **І. З. Лаба, Л. Я. Малюга** 204  
ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ TARGET COSTING, ЯК  
НЕТРАДИЦІЙНОГО МЕТОДУ ОБЛІКУ ВИТРАТ  
**I.Z. Laba, L.Y. Maliuta**  
USE OF TARGET COSTING AS NON-TRADITIONAL METHODS OF  
COST ACCOUNTING
24. **В.О. Левицький, В.Я. Кудлак** 206  
ІСТОРІЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СУЧАСНОГО РОЗВИТКУ ЛЕГКОЇ  
ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ  
**V.O. Levytskyi, V.Y. Kydlak,**  
THE HISTORY AND PERSPECTIVES OF LIGHT INDUSTRY OF  
UKRAINE
25. **І.В. Мандзин, Г.Б. Машлій** 208  
ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ЯК  
ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМОК РОЗВИТКУ КОНДИТЕРСЬКОЇ  
ПРОМИСЛОВОСТІ  
**I.V. Mandzyn, G.B. Mashliy**  
USING NEW PACKING MATERIAL AS PERSPECTIVE DIRECTION OF  
DEVELOPMENT OF CONFECTIONERY INDUSTRY
26. **І.Б. Маркович** 209  
ЕКОНОМІЧНІ СИСТЕМИ РЕГІОНАЛЬНОГО РІВНЯ В ЯКОСТІ  
«ТОЧОК ЗРОСТАННЯ» НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ  
**I.B.Markovych**  
REGIONAL ECONOMIC SYSTEM LEVEL AS "GROWTH POINTS" OF  
NATIONAL ECONOMY
27. **Г.Б. Машлій, І.В. Віятник** 210  
ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ БІРЖОВОГО ЕЛЕКТРОННОГО ТРЕЙДІНГУ  
В УКРАЇНІ  
**G.B. Mashliy, I.V. Viyatyk**  
THE PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF ELECTRONIC TRADING IN  
UKRAINE

28. **Г.Б. Машлій** 211  
ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ ІННОВАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ БІРЖОВОЇ ТОРГІВЛІ  
**G.V. Mashliy**  
BACKGROUND OF THE INTRODUCING OF INNOVATIVE  
TECHNOLOGIES OF EXCHANGE TRADE IN UKRAINE
29. **О. В. Медвідь, Н.А. Буняк** 212  
ГЕШТАЛТПСИХОЛОГІЯ ЯК НАУКА: ГЕНЕЗИС  
**O. V. Medvid, N.A. Buniyak**  
GESTALT PSYCHOLOGY AS A SCIENCE: GENESIS
30. **Л.М.Мельник, О.М.Топорницька** 213  
ФУНКЦІЇ І ЗАВДАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОПЕРАЦІЙНИМИ  
БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ ВИРОБНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА  
**L.M.Melnyk, PhD, O.M.Topornytska**  
FUNCTIONS AND TASKS OF MANAGEMENT SYSTEM OF  
OPERATIONAL BUSINESS-PROSESSES OF MANUFACTURING  
ENTREPRISE
31. **І.П. Мишковець** 215  
РОЗВИТОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СУСПІЛЬСТВІ:  
ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТ.  
**I.P.Myshkovets**  
DEVELOPMENT OF INFORMATION TECHNOLOGY IN SOCIETY:  
ECONOMIC ASPECTS
32. **Г.С. Нагорняк, І.П. Качур** 216  
ІННОВАЦІЙНА СКЛАДОВА ЯК ОСНОВА  
ЕКОНОМІЧНОГО РОСТУ УКРАЇНИ  
**G.S. Nahorniak, I.P. Kachur**  
INNOVATION COMPONENT AS BASIS  
ECONOMIC GROWTH UKRAINE
33. **Г.С. Нагорняк, І.П. Качур** 218  
ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ  
ПІДПРИЄМСТВ КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ  
**G.S. Nahorniak, I.P. Kachur**  
AREAS OF INNOVATIVE ENTERPRISES  
CONFECTIONERY INDUSTRY
34. **А. Я. Накрийко, О. М. Владимир** 220  
НАУКОВА ПАРАДИГМА ПІДПРИЄМНИЦТВА В ТУРИЗМІ  
**A.Y. Nakryiko, O.M. Vladymyr**  
SCIENTIFIC PARADIGM OF ENTREPRENEURSHIP IN TOURISM
35. **О.О. Новохацька, І.С. Лисенко, О.Я. Горбач, Л.В. Пешук** 222  
РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ З  
ВИКОРИСТАННЯМ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН



- O.O. Novohatska, I.S. Lysenko, O.Y. Horbach, L.V. Peshuk**  
EXPANSION OF ASSORTMENT OF MEAT FOODS IS WITH THE USE  
OF FOOD FIBRES
36. **Н. В. Осташа, Н.А. Буняк** 224  
СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНІ ДЕТЕРМІНАНТИ СПІЛКУВАННЯ  
ЛЮДЕЙ В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ  
**N.V. Ostasha, N.A. Bunyak**  
SOCIO-PSYCHOLOGICAL DETERMINANTS OF HUMAN  
COMMUNICATION IN SOCIAL NETWORKS
37. **В.О. Паламарчук** 225  
КОНТРАБАНДА ТЮТЮНОВИХ ВИРОБІВ В УКРАЇНІ  
**V.O. Palamarchuk**  
SMUGGLING OF TOBACCO PRODUCTS IN UKRAINE
38. **Т.В. Попик, Н.А. Буняк** 227  
ПСИХОЛОГІЧНА СУМІСНІСТЬ І КОНФЛІКТ У МІЖСОБИСТІСНИХ  
СТОСУНКАХ  
**N.V. Popyk, N.A. Bunyak**  
PSYCHOLOGICAL COMPATIBILITY AND CONFLICTS IN  
INTERPERSONAL RELATIONSHIPS
39. **О.Б. Потіха, В.М. Ніконенко** 228  
ТЕХНОЛОГІЯ УРЕГУЛЮВАННЯ І РОЗВ'ЯЗАННЯ КОНФЛІКТІВ  
**O.B. Potiha, V.M. Nikonenko**  
TECHNOLOGY OF CONFLICT SETTING AND SLOVING
40. **Г.М. Процик** 230  
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕФЛЕКСІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ  
ІНОЗЕМНОЇ МОВИ  
**H.M. Protsyk**  
FEATURES OF REFLECTION USE WHILE STUDYING FOREIGN  
LANGUAGES
41. **О.В. Руда, Л.М. Романовська** 231  
ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕГРАЛЬНОГО ПІДХОДУ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ  
РІВНЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВ  
**O.V. Ruda, L.M. Romanovska**  
USING AN INTEGRATED APPROACH IN DETERMINING THE LEVEL  
OF ECONOMIC SECURITY COMPANIES
42. **І. І. Рудюк, Є. В. Семчишин** 232  
ВПЛИВ ВИТРАТ НА ЦІНОУТВОРЕННЯ  
**I. I. Rudyuk, Y. V. Semchyshyn**  
THE IMPACT OF COSTS ON PRICING
43. **Н. В. Савчук, Н.А. Буняк** 234  
МОТИВАЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ ВЖИВАННЯ АЛКОГОЛЮ

- N. V. Savchuk, N.A. Bunyak**  
MOTIVATIONAL FEATURES OF ALCOHOL
44. **І.І. Стойко, Ю.М. Жукевич** 235  
НОБЕЛІВСЬКИЙ ЛАУРЕАТ АНГУС ДІТОН ЗА ДОБРОБУТ ПРОТИ  
БІДНОСТІ  
**I.I. Stoyko, Y.M. Zhukevych**  
NOBEL LAUREATE ANGUS DEATON FOR PROSPERITY AGAINST  
POVERTY
45. **Л.М.Тимошенко, Е.І. Стець** 236  
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІННІ ФІНАНСОВИМ  
СТАНОМ ПІДПРИЄМСТВА  
**L.M.Tymoshenko, E.I.Stets**  
INFORMATION TECHNOLOGY IN MANAGEMENT OF ENTERPRISE  
FINANCIAL CONDITION
46. **І.Г. Химич** 238  
КОРПОРАТИВНА КУЛЬТУРА ЯК ФАКТОР ПРИБУТКОВОСТІ  
**I.G. Khymych**  
THE FACTOR PROFITABILITY IN CORPORATE CULTURE
47. **Г.В. Ціх, І.Р. Шинкар** 240  
ІННОВАЦІЙНЕ ПІДПРИЄМНИЦТВО І ВЕНЧУРНИЙ БІЗНЕС  
**H.V. Tsikh, I.R. Shunkar**  
INNOVATSIYNE ENTERPRISES AND VENTURE BIZNES
48. **О.В. Черниш, О.О.Гарматюк** 242  
СТАНОВЛЕННЯ КОНЦЕПТУАЛЬНИХ ПОНЯТЬ  
КОМУНІКАЦІЙНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В АСПЕКТІ ФОРМУВАННЯ  
СУЧАСНОЇ ДІЛОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ НА ПІДПРИЄМСТВІ  
**O.V. Chernysh, O.O. Garmatiuk**  
FORMATION OF CONCEPTUAL NOTIONS OF COMMUNICATION  
MANAGEMENT IN THE ASPECT OF MODERN BUSINESS  
COMMUNICATION FORMATION AT THE ENTERPRISE
49. **О.В. Черниш, Л. Я. Малюта** 244  
ПРОЦЕС БЮДЖЕТУВАННЯ КАПІТАЛЬНИХ ІНВЕСТИЦІЙ ЯК  
ФУНДАМЕНТАЛЬНА ОСНОВА ЕФЕКТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
ПІДПРИЄМСТВА  
**O.V. Chernysh, L.Y. Maliuta**  
BUDGETING PROCESS CAPITAL INVESTMENT AS FUNDAMENTAL  
BASIS OF EFFECTIVE ENTERPRISE
50. **Н. М. Шведа, Н. Є. Юрик** 246  
СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ В УКРАЇНІ  
**N. M. Shveda, N. Y. Yuryk**  
PROJECT MANAGEMENT IN UKRAINE

51. **Р.П.Шерстюк** 248  
ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ БАГАТОКОМПОНЕНТНОГО  
ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ  
ТЕХНОЛОГІЙ У ВИРОБНИЦТВО  
**R.P. Sherstiuk**  
ECONOMIC ASPECTS OF PROVIDING INFORMATION  
MULTICOMPONENT INTRODUCTION OF NEW TECHNOLOGIES  
INTO PRODUCTION
52. **І.Б. Шкіра, І.П. Вовк** 250  
ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ СТРАТЕГІЇ НА РИНКУ  
СВІЛОТЕХНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ  
**I. B. Shkira, I.P. Vovk**  
FORMATION OF THE INNOVATIVE STRATEGY IN THE MARKET OF  
LIGHTING PRODUCTS
53. **Е.Ю. Шошина, С.С. Головаш** 252  
ПРИКЛАДНОЇ ЕКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ВНЕДРЕНИЯ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА  
ПРЕДПРИЯТИЯХ  
**K.Y. Shoshyna, S.S. Golovash**  
APPLIED ECONOMETRIC ANALYSIS OF EFFECTIVENESS OF  
INTRODUCTION OF CORPORATE INFORMATION SYSTEMS IN  
ENTERPRISES





Комп'ютерне макетування *М.Д.Радик*

Формат 60×90 Папір ксероксний.  
Обл. вид. арк. 24,0  
Наклад 100 прим. Зам. № 2073

Видавництво Тернопільського національного  
технічного університету імені Івана Пулюя

вул. Руська, 56, м. Тернопіль, 46001  
**E-mail: [vydavnytstvo@tu.edu.te.ua](mailto:vydavnytstvo@tu.edu.te.ua)**

© Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя  
Навчально-методична література