

[www.konferenciaonline.org.ua](http://www.konferenciaonline.org.ua)

*Міжнародна наукова інтернет-конференція*

**"Інформаційне суспільство:  
технологічні, економічні та  
технічні аспекти становлення"  
(випуск 26)**

*13 березня 2018 р.*



*Тернопіль – 2018*

Міжнародна наукова інтернет-конференція "Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 26)" / Збірник тез доповідей: випуск 26 (м. Тернопіль, 13 березня 2018 р.). – Тернопіль. – 2018. – 93 с.

УДК 001 (063)  
ББК 72я431

ISSN 2522-932X

Збірник тез доповідей підготовлено за матеріалами Міжнародної наукової інтернет-конференції (випуск 26) від 13 березня 2018 р.

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

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

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

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

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

## **Секція 1. Інформаційні системи і технології**

**Барчук І.А.**

*Херсонський національний технічний університет, м. Херсон  
Кафедра економіки і підприємництва, студентка*

**Олійник Н.М., канд. техн. наук, доцент**

*Херсонський національний технічний університет, м. Херсон  
Кафедра економіки і підприємництва, доцент*

### **АСПЕКТИ РОБОТИ АТМОСФЕРНИХ СУПУТНИКІВ ЗВ'ЯЗКУ**

Інтернет залишається наймогутнішим каталізатором, що збільшує якість життя в місцях, де він загальнодоступний і дешевий. Статистика використання мережі Інтернет та її проникнення в повсякденне життя досить детальна. Досліджуючи ці дані, можна впевнено стверджувати, що людство недостатньо добре забезпечено мережевою інфраструктурою. Показовими є дані порталу Internet World Stats: лише в останні роки число людей, маючих хоч якийсь доступ до глобальної мережі, перевалило за половину населення планети.

Локації, жителі яких не мають стабільного доступу до Інтернету, об'єднують різні фактори: важкі умови життя, у тому числі кліматичні, гнітюча економічна та політична ситуація, бідність. В таких умовах супутниковий Інтернет не виглядає як панацея. Він дорогий та буде залишатися таким ще досить довгий час. Наземна інфраструктура проникає у такі райони планети досить повільно.

Однак, принципове рішення описаної проблеми знайшлося, настала черга за його практичною реалізацією: якщо розмістити базові станції на землі не вдається, а підіймати їх у космос занадто дорого, то як щодо атмосфери?

З 2013 року група інженерів лабораторії «Х» компанії Google розглядала ідею запуску стільникових вишок на гігантських аеростатах. Проект під назвою Project Loon полягає в тому, щоб створити бездротові мережі над найвіддаленішими кутками планети, запустив над цими територіями сотні куль-ретрансляторів сигналу. Для цього не потрібно ні електричних мереж, ані жодної іншої дорогої інфраструктури. Створені заповнені гелієм аеростати, що несуть на борту сонячні панелі, акумулятори, набір антен та парашут для екстреної посадки, подібно парусним кораблям повинні переміщатися силою вітру, вправно маневруючи повітряними потоками, набираючи та скидаючи висоту. Баластом для цього було звичайне повітря: куля закачує його із атмосфери

в окремий резервуар, коли потрібно знизитись, і, навпаки, випускає, щоб набрати висоту

Поки куля Project Loon курсує в атмосфері, бортові антени знаходять абонентів на землі, приймають їх запити, зв'язуються з сусідніми кулями, по ланцюжку передають дані до базової станції, встановленої десь в обжитих місцях, і відсилають назад отримані дані. Ризик того, що вітер розвіє групу аеростатів дійсно існує, однак програмісти компанії натренували керувати польотом стратостатів нейронну мережу, що безперервно стежить за погодою і вносить корегування в поведінку повітряних куль.

Стратостати Google при всій своїй фантастичності спираються на відпрацьовані і добре відомі технології. По-справжньому нове і проривне в них лише програмне забезпечення. Прибутки Facebook же йдуть на розробку безпілотних літальних апаратів нового класу, надлегких автоматичних планерів з лазерами на борту. Технологія, відома як атмосферна оптична лінія зв'язку – Free Space Optics – має на увазі створення пари приймач-передавач, де безпечний інфрачервоний лазер буде транслювати закодовану в світловому промені інформацію абонентської станції, віддаленої від нього на багато кілометрів.

Злетівши, такий планер, насамперед, витрачає майже всю свою енергію на те, щоб піднятися в стратосферу приблизно на ту ж висоту, що і стратостата Google, тільки він не підкоряється повітряним течіям. Aquila зарядить сонячні батареї над хмарами, де сонячні промені віддадуть йому більше енергії, і, як тільки почне смеркати, відключить двигуни і почне повільно планувати до землі над заданим районом. До світанку в батареях ще залишиться достатньо заряду, щоб повторити маневр і піднятися за новою порцією енергії. Весь цей час безпілотний апарат Facebook буде безперервно обмінюватися даними з іншими подібними апаратами і з землею по лазерному каналу. Як і аеростати Google, безпілотні літальні апарати (БПЛА) Aquila створюються, щоб передавати Інтернет по ланцюжку туди, де він затребуваний.

Описані літальні апарати, які зовсім скоро повинні будуть в автономному режимі курсувати в атмосфері, прийнято називати атмосферними супутниками. Використання атмосферних супутників зв'язку сприятиме тому, що доступ до Світової інформаційної мережі отримають сотні тисяч людей, які зовсім недавно не могли на нього розраховувати.

#### Література

1. Как работают атмосферные спутники связи // Высокие технологии: trashbox.ru. –25.02.2018. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trashbox.ru/topics/115731/kak-rabotayut-atmosferye-sputniki-svyazi>.

2. Белокриницкий А. Как выглядит и работает самолет Facebook с солнечными батареями, раздающий Интернет лазером / А. Белокриницкий // ІТС.ua. – 31.07.2015. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://itc.ua/blogs/kak-vyiglyadit-rabotaet-samolet-facebook-s-solnechnyimi-batareyami-razdayushhiy-internet-lazerom/>.
3. Скрипин В. Facebook намерена подключить к Интернету весь мир с помощью дронов, спутников и лазерных технологий / В. Скрипин // ІТС.ua. – 28.03.2014. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://itc.ua/news/facebook-namerena-podklyuchit-k-internetu-ves-mir-s-pomoshhyu-dronov-sputnikov-i-lazernyih-tehnologiy/>.
4. Москалец А. Project Loon – блажь или суровая необходимость? / А. Москалец // KEDDR.com. – 29.02.2016. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://keddr.com/2016/02/project-loon-blazh-ili-surovaya-neobhodimost/>.

***Водотіць О.В.***

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки, Кафедра  
обчислювальної техніки*

## **ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ МАРШРУТИЗАЦІЇ**

Розвиток складних обчислювальних систем і комплексів засноване на транспортуванні інформації від відправника до одержувача. Проблему вибору оптимального шляху, при якому інформація проходить по маршруту, відповідно до певних критеріїв, вирішують алгоритми маршрутизації. Маршрутизація - процес пересування інформації від джерела до пункту призначення через об'єднану мережу. При цьому, як правило, на шляху зустрічається, принаймні, один вузол. Маршрутизація включає в себе два основних компоненти: визначення оптимальних шляхів маршрутизації і транспортування інформаційних повідомлень. Визначення маршруту являє собою складний процес і базується на різних показниках або комбінаціях показників. Якщо процес маршрутизації відбувається в динамічному режимі, тобто шлях, по якому передається інформація, розраховується нема на початковому етапі передачі повідомлення, а в міру просування його по мережі, то складність розрахунку маршруту зростає.

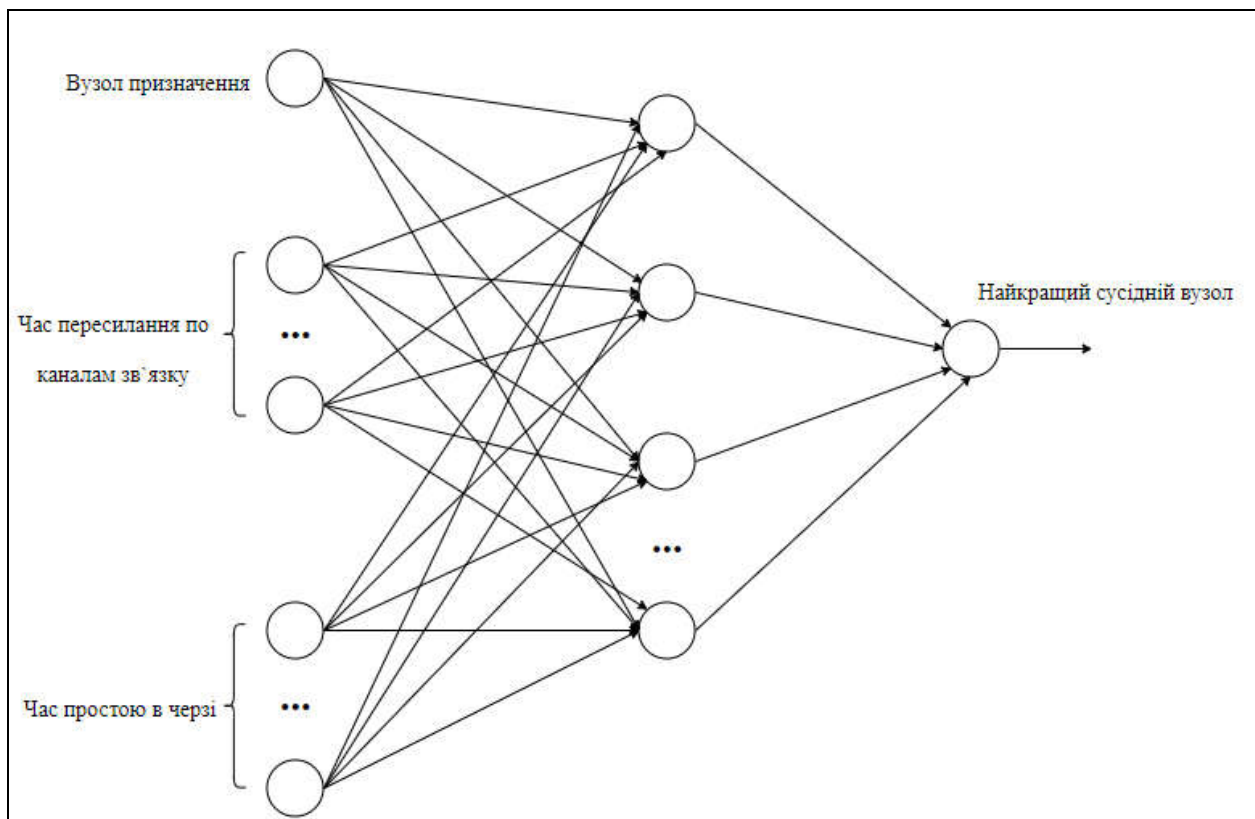
Використання відомих алгоритмів динамічної маршрутизації та математичних методів не завжди знаходить практичне застосування.

Розрахунки часто займають багато часу, що негативно відображається на швидкості реагування алгоритму до зміни стану мережі [1].

Розподілена структура нейронних мереж та їх здатність до навчання дають змогу використовувати їх для вирішення задач маршрутизації. Таким чином, нейронні мережі можуть бути використані для знаходження оптимальних, за певними критеріями, шляхів, як для мережі в цілому, так і для окремого вузла, визначаючи при цьому сусідній вузол для відправки пакету.

В даній роботі запропоновані підходи, засновані на використанні нейронних мереж для вирішення проблеми маршрутизації в комп'ютерних мережах.

**Локальний алгоритм маршрутизації.** Для вирішення задачі маршрутизації на локальному рівні запропоновано використовувати нейронну мережу зворотного розповсюдження помилки, що має  $2n+1$  входів (вузол призначення, масив з  $n$  значень часової затримки при передачі даних по каналах зв'язку та масив з  $n$  значень часової затримки при знаходженні в черзі), де  $n$  – це максимальна кількість сусідніх вузлів в мережі та один вихід – найкращих сусідній вузол (рис. 1) [2].



**Рис. 1. Нейронна мережа для локальної маршрутизації**

Така нейронна мережа будується для кожного вузла комп'ютерної мережі. Кожен вузол має інформацію про часову затримку при пересиланні пакетів до своїх сусідів. Окрім цього, він отримує інформацію

про стан черги в сусідніх вузлах. Час простою в черзі може бути отриманий за формулою (1):

$$L_q = P \cdot T_q \quad (1)$$

де

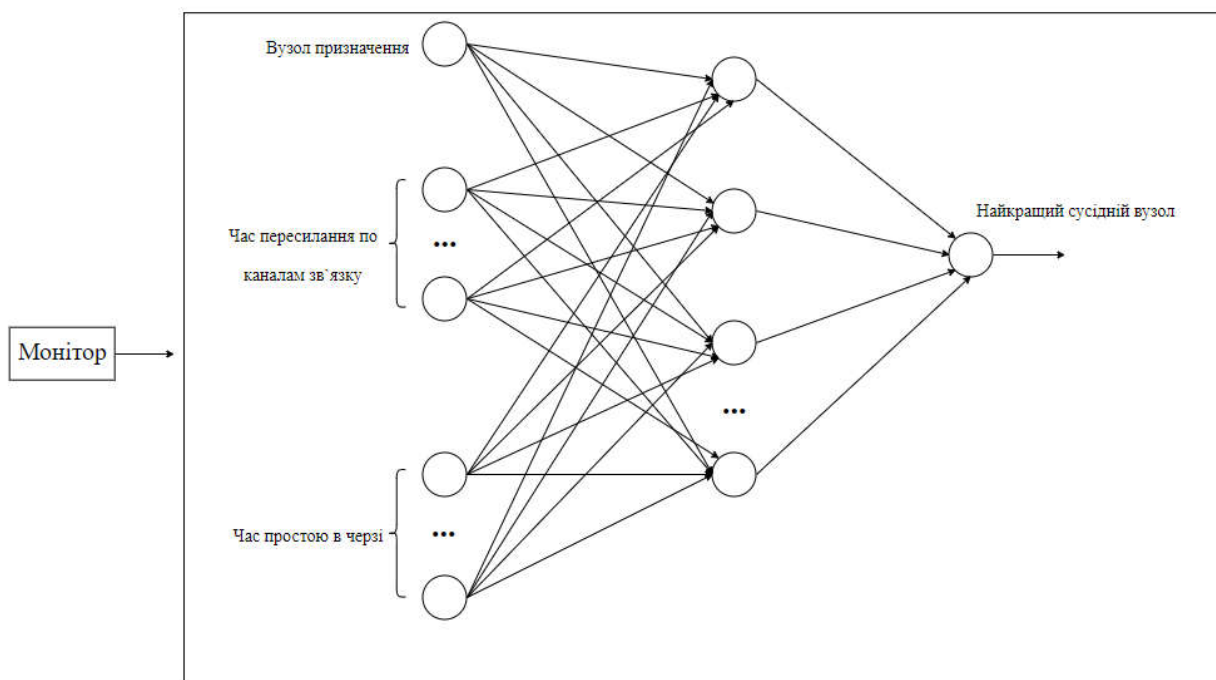
$L_q$  – середня довжина черги (пакетів);

$P$  – середнє число пакетів, що надходить (пакетів/сек);

$T_q$  – середній час простою в черзі (сек);

Робота нейронної мережі полягає в знаходженні найкращого сусіднього вузла, що забезпечує найменший час на пересилання пакетів від джерела до вузла призначення.

**Централізований алгоритм маршрутизації.** Для централізованого алгоритму маршрутизації запропоновано використання схожої до попередньої нейронної мережі з однією відмінністю – наявністю централізованого монітору (рис. 2).



**Рис. 2. Нейронна мережа для централізованого алгоритму**

Головною задачею роботи монітору є збір даних про часові затримку каналів зв'язку та стан черг у вузлах мережі. Отримані дані необхідні для роботи нейронної мережі та визначення найкращого сусіднього вузла для пересилання даних. Спочатку визначається найкращий сусідній вузол джерела, далі цей вузол стає джерелом і робота алгоритму повторюється. В результаті отримується оптимальних шлях передачі пакетів, що і є задачею маршрутизації.

Таким чином, в даній роботі представлений опис двох запропонованих методів динамічної маршрутизації з використання нейронних мереж. Обидва алгоритми можуть бути реалізовані з використанням мережі зі зворотнім розповсюдженням помилок. Швидкий процес навчання мережі дає змогу отримати гарні показники продуктивності при використанні для різних типів комп'ютерних мереж.

#### Література

1. Hybrid distributed adaptive neuralrouter [Електронний ресурс] // Texas University. – 1996. – Режим доступу до ресурсу: [https://www.researchgate.net/publication/2667521\\_Hybrid\\_Distributed\\_Adaptive\\_Neural\\_Router](https://www.researchgate.net/publication/2667521_Hybrid_Distributed_Adaptive_Neural_Router).
2. Computer Networks and Their Protocols / [D. L. Davies, D. W. Barber, C. M. Solomonides та ін.]. – New York: J. Wiley and Sons Ltd, 1979. – 504 p.
3. Олифер В.Г., Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 3-е издание / В. Олифер, Н. Олифер. – Спб.: Питер, 2006. – 960 с.
4. Schmitt L.J. An evaluation of a genetic algorithmic approach to the vehicle routing problem / Schmitt L.J. — Memphis : Christian Brothers University, 2015 . – 96 p.

*Горелов О.Ю.*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків  
Факультет комп'ютерних наук, студент*

## **АНАЛІЗ ГЕОМЕТРИЧНИХ МЕТОДІВ ОБРОБКИ ТЕКСТУР**

Автоматизація процесів аналізу, розпізнавання й обробки текстур зображень є однією з найбільш актуальних задач в галузі обробки зображень різного характеру. На сьогоднішній день не існує єдиного універсального підходу до її розв'язання. Однак запропонований цілий ряд методів, що дозволяють ефективно розв'язувати більше вузькі задачі.

В [1] методи опису й розпізнавання текстур розділені на: статистичні, структурні, спектральні, модельні й геометричні.

Для геометричних методів характерний погляд на текстуру як на складну структуру, що складається з певних примітивів. Одним з підходів до виділення текстурних примітивів, які найбільш часто використовуються, є підхід, заснований на виділенні особливих точок і побудові дескрипторів.

Особлива точка зображення - це точка з характерним околом, що має деякі ознаки, які істотно відрізняють її від основної маси точок. До таких



точок можна віднести кути, плями, краї, кінці ліній, точки на кривих, де кривизна локально максимальна та ін.

Дескриптори, що описують особливі точки, є векторами, які обчислюються по окремих фрагментах й околу та описують структуру, точкової особливості.

До основних методів, що використовують особливі точки та локальні дескриптори, можна віднести SIFT (Scale-Invariant Feature Transform) [2], SURF (Speed-Up Robust Features)[3], PCA-SIFT [4], FDG-SUF (Fast Dense Gauge Speeded-Up Features) [5], G-SURF (Gauge Speeded-Up Robust Features) [6], FAST (Features from Accelerated Segment Test) [7] і ряд інших.

Метод SIFT виявляє й описує локальні особливості зображення. Ознаки, що одержуються за його допомогою інваріантні щодо масштабу й повороту, стійкі до ряду афінних перетворень, шуму та змін в освітленні. Головним мінусом SIFT дескрипторів є їхня висока розмірність і велика кількість на зображенні. PCA-SIFT - одна з варіацій SIFT, у якій зменшується розмірність дескриптора за допомогою аналізу головних компонентів.

SURF у кілька разів швидше SIFT. У даному підході для прискорення пошуку точок інтересу використовуються інтегральні зображення. Також SURF менш чутливий до шуму, до повороту, але більш чутливий до змін освітлення або кута, під яким був зроблений знімок.

FAST застосовується для виділення особливих точок. Основною перевагою FAST є його обчислювальна ефективність, що дозволяє використовувати його в задачах обробки відео в реальному часі.

G-SURF, заснований на SURF, має значно більше високу якість розпізнавання, особливо при невеликих змінах кута зору або при наявності розмиття, повороту, зміни освітлення, шуму.

FDG-SUF також є модифікацією G-SURF і дозволяє отримати точність категоризації зображень по типу сцени, порівнянну з дескриптором G-SURF, затрачуючи в кілька разів менше часу.

### Література

1. Фраленко В.П. Методы текстурного анализа изображений, обработка данных дистанционного зондирования Земли// Программные системы: Теория и приложения, № 4(22), 2014, с. 19–39.
2. Bay H., Ess A., Tuytelaars T., Gool L. V. SURF: Speeded Up Robust Features // Computer Vision and Image Understanding (CVIU). 2008. 110. №3. P. 346–359.
3. Torres-Méndez L.A., Ruiz-Suárez J. C., Sucar L. E., Gómez G. Translation, Rotation, and Scale-Invariant Object Recognition // IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics. 2000. 30, № 1. P. 125– 130.

4. Ke Y., Sukthankar R. PCA-SIFT: a more distinctive representation for local image descriptors // CVPR'04 Proceedings of the 2004 IEEE computer society conference on Computer vision and pattern recognition, 2004, p. 506–513.
5. Проскурин А. В. Быстрый локальный дескриптор для категоризации изображений по типу сцены//Программные средства и информационные технологии, 2015 с.243-245.
6. Alcantarilla P. F., Bergasa L. M., Davison A. J. Gauge-SURF Descriptors // Image and Vision Computing.2013. Vol. 31, no. 1, pp. 103–116.
7. Rosten, E., Drummond T. Fusing points and lines for high performance tracking. IEEE International Conference on Computer Vision. 2015. Vol.2: 1508–1511. doi:10.1109/ICCV.2005

*Долматова М.К., студент*

*Томский государственный университет систем управления  
и радиоэлектроники (ТУСУР), г. Томск  
Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)*

*Научный руководитель: Катаев М.Ю., д.т.н, профессор*

*Томский государственный университет систем управления  
и радиоэлектроники (ТУСУР), г. Томск  
Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ), профессор*

## **ПРИМЕНЕНИЕ СВОБОДНЫХ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАНЫХ В РАЗРАБОТКЕ УЛУЧШЕННОГО МОБИЛЬНОГО КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ПРИЛОЖЕНИЯ**

На сегодняшний день очень популярны мобильные картографические приложения: их используют не только туристы, но и люди, долгое время живущие в одной местности для облегчения своей повседневной жизни. Мобильные карты позволяют сэкономить массу времени на поиск организаций, построения оптимальных маршрутов и т.д. В результате сравнения картографических приложений [1], было принято решение о создании мобильных карт, отвечающих всевозможным требованиям современного человека - за максимально короткое время осуществлять поиск, навигацию, иметь доступ к подробной информации с возможностью ее сохранения - и все это в режиме offline (без доступа в Интернет), за малое число переходов по пунктам меню.

На первом этапе следовало решить вопрос о выборе средств разработки и источников геопространственных данных, т.е. данных с

информацией об их местоположении (в определенной системе координат) и прочих атрибутах.

В качестве источника геоданных был выбран сервис OpenStreetMap (OSM), по следующим причинам:

- можно извлечь данные для любой области Земного шара;
- более подробная, точная и актуальная информация, нежели чем в других источниках;
- данные о местоположении хранятся в удобной геодезической системе координат на эллипсоиде WGS84 (широта/долгота) – EPSG:4326;
- есть инструментарий для осуществления связи между координатными и атрибутивными частями данных (операция геокодирования);
- свободные данные, распространяемые по лицензии Open Data Commons Open Database License (OdbL), что позволяет копировать, распространять, изменять эти данные, лишь ссылаясь на OpenStreetMap и его сообщество;
- формат .osm, основанный на XML, конвертируемый в другие форматы (структура .osm подробно описана в [2]), также имеется множество средств для редактирования (JOSM, QGIS, и т.д.).

При помощи Overpass API из базы OSM были извлечены данные Томской области в формате .osm, размер которых составил 137,1 Мб.

На основе геоданных осуществляется рендеринг, т.е. визуализация карты. Рендеринг - ресурсоемкий процесс. Самый распространенный вид рендеринга – это генерация растровых тайлов (фрагментов карты) для каждого значения масштаба.

По данным [3] для отображения карты Томской области в масштабах от 6 до 18 потребуется 2 700 000 тайлов, общий размер которых составит 4.3 Гб, что является проблемой, ведь объем оперативной памяти смартфонов составляет 1-3 Гб в среднем. Специально для ограниченных в ресурсах мобильных устройств, была создана Java-библиотека Mapsforge, визуализирующая векторную карту при помощи файла .map [4] «на лету» (без доступа в Интернет), с возможностями стилизации, кеширования и др.

При помощи утилиты osmosis и файла .osm был получен и скопирован на SD-карту Android-устройства файл .map, размером 4,35 Мб. Затем было создано приложение в Android Studio (библиотека mapsforge-vtm подключена через Gradle), с масштабируемой и перемещаемой картой Томска. Тестирование показало быстрое отображение карты и высокий уровень детализации, что позволит внедрить поэтажные планы зданий (indoor-навигация).

Mapsforge также предлагает решения для POIs (Points Of Interests) — поиска и отображения организаций и мест на карте, разделенных по категориям, которые также были внедрены и протестированы.

Важным этапом является реализация функции построения маршрутов. Для этих целей была использована Java-библиотека GraphHopper, строящая кратчайшие пути, представляющие собой упорядоченные последовательности точек, заданных широтой/долготой, от начальной до конечной (могут быть включены промежуточные точки) при помощи графа дорожной сети, хранящегося на SD-карте устройства.

Особенностью данного приложения является наличие подсказок к маршрутам в виде фотографий города, сделанных в некоторых точках для большей наглядности при передвижении. Фотографии города были размещены в облачном хранилище Firebase Storage, поскольку хранение всех изображений на сервере Google Cloud Storage гораздо целесообразнее, нежели чем на устройстве, ведь их объем достаточно велик. В связи с этим подсказки работают только при наличии доступа в Интернет. Координаты, адреса и описания сопоставлены названиям изображений, размещенным на сервере, в базе данных sqlite. Точки маршрута с подсказками выделены, при нажатии на них во всплывающем окне загружается изображение при помощи библиотеки Glide. Схема построения маршрутов с подсказками отображена на Рис.1.

На данный момент ведется работа по внедрению маршрутов общественного транспорта, поэтажных планов зданий, улучшению интерфейса. В базах данных добавлены таблицы FTS (для регистронезависимого поиска, в том числе голосового). В дальнейшем планируется распространять приложение посредством площадки GooglePlay, а также перенести его на другие мобильные платформы. Тестирование показало хорошие результаты в плане быстродействия, общий объем данных приложения на SD-карте смартфона - 36 Мб, само приложение занимает около 9 Мб.

Можно сделать вывод, что на основе данных OSM и многочисленных библиотек, можно создать картографическое приложение, отвечающее любым требованиям.

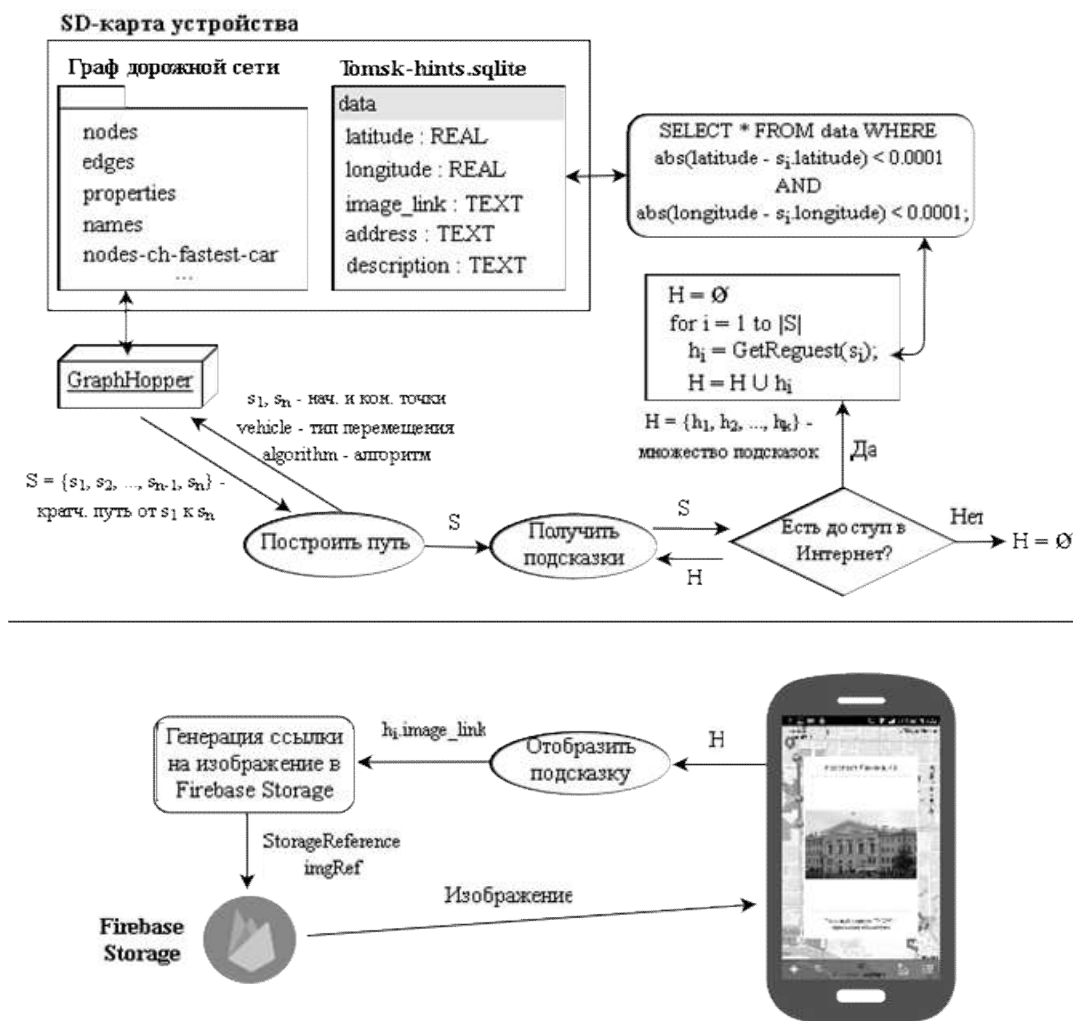


Рисунок 1 — Схема построения маршрутов с подсказками

### Литература

1. Dolmatova M. Map design for Android devices with improved routing and floor plans // International Conference on Computer Technology and Science, December 21th, 2017, USA: Boston. Pages 11–17.
2. Технология OpenStreetMap и библиотека Leaflet [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vstu-cad-stuff.github.io/osm-manual/osm-manual.pdf>, свободный (дата обращения: 01.06.2017).
3. Geofabrik tools. Tile calculator beta [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://tools.geofabrik.de/calc/type=geofabrik\\_standard&bbox=84.123268,55.771906,85.969217,56.917425](http://tools.geofabrik.de/calc/type=geofabrik_standard&bbox=84.123268,55.771906,85.969217,56.917425), свободный (дата обращения: 01.06.2017).
4. Specification: Mapsforge Binary Map File Format [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://github.com/mapsforge/mapsforge/blob/master/docs/Specification-Binary-Map-File.md>, свободный (дата обращения: 01.06.2017).

*Задорожня І.М., канд. техн. наук, доцент  
Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ  
Кафедра «Електромеханічні системи автоматизації», доцент*

*Бабенко І.В., Яковлев О.М.  
Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ  
Кафедра «Електромеханічні системи автоматизації», магістранти*

## **АСПЕКТИ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДАМИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАШИН ГРАНИЧНОГО СТУПЕНЯ СТІЙКОСТІ**

Електропривод – основний структурний елемент автоматизації сучасних технологічних машин. Обмеження динамічних навантажень, забезпечення заданої точності руху виконавчих органів машин є фундаментальними завданнями керування електроприводами (ЕП). При проектуванні систем керування ЕП технологічних машин часто і необґрунтовано використовуються методи синтезу, що орієнтовані на мінімізацію реакції ЕП при дії пружних коливань, коли коливання моменту в пружній ланці інтерпретуються як дія на електричний двигун зовнішніх вимушених коливань, але в дійсності необхідно в загальному випадку розглядати пов'язані процеси при взаємодії коливань в електромагнітній та механічній підсистемах [1].

Завдання оптимізації реакції ЕП на дію пружних механічних коливань вирішуються формально без урахування фізичних особливостей електромеханічних систем (ЕМС), традиційні методи вирішення завдань припускають вибір параметрів та структури на підставі завдання динамічних властивостей ЕМС як цілого (наприклад, метод стандартних характеристичних поліномів). Такий підхід заздалегідь регламентує вид динамічних характеристик складових частин – підсистем, і в результаті синтезу системи ефект взаємодії і вплив характеру зв'язку підсистем на динамічні властивості навмисно виключені із продуктивних варіантів оптимізації.

Перспективним є метод оптимізації систем керування за критерієм мінімуму коливальності і часу дії динамічних навантажень на основі фізичних закономірностей демпфірування пружних механічних коливань при взаємодії підсистем. Оптимізація процесів електромеханічної взаємодії розглядається для систем підпорядкованого регулювання ЕП постійного струму [2] при допущенні роботи ЕП на лінійних ділянках механічної характеристики і асинхронних ЕП з векторним керуванням [3]. Згідно із запропонованою методикою синтезу процеси демпфірування пружних коливань в ЕМС будуть визначатися узагальненими параметрами

електромеханічної взаємодії  $K_B$ ,  $\xi_d$ ,  $\gamma$ , а швидкодія процесів регламентуються величиною  $T_y = 1/\Omega_{12}$  [1], тобто рекомендовані співвідношення настройки регуляторів враховують ефект взаємодії підсистем. Пропоновані для практики аналітичні співвідношення принципово відрізняються від багатьох відомих рекомендацій методів оптимізації параметрів ЕМС [4] при інтерпретації дії на ЕП пружних механічних коливань з частотою  $\Omega_{12}$  або динамічному «огрубіння». Запропонований метод синтезу був успішно апробований в промислових умовах при налагодженні систем керування ЕП металорізальних верстатів [5].

### Література

1. Задорожний Н.А. Взаимосвязи и оптимизация параметров двухмассовых электромеханических систем: монография / Н.А. Задорожний, И.Н. Задорожня. – Краматорск: ДГМА, 2014. – 216 с.
2. Фишбейн, В. Г. Расчет систем подчиненного регулирования вентильного электропривода постоянного тока / В.Г. Фишбейн – М.: Энергия, 1972. – 136 с.
3. Усольцев А.А. Частотное управление асинхронными двигателями: уч. Пособие / А.А. Усольцев – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2006. – 94 с.
4. Борцов, Ю. А. Электромеханические системы с адаптивным и модальным управлением / Ю. А. Борцов, Н. Д. Поляхов, В. В. Путов – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 216 с.
5. Задорожний Н. А. Особенности работы механизма подачи глубокорасточного станка КЖ-1910 в режиме низких скоростей / Н. А. Задорожний, О. А. Ребедак, И. Н. Задорожня // Вісник НТУ «ХПИ». – Харків: НТУ «ХПИ», 2013.– № 36(1009) – С. 209 – 210.

**Замуруєва О.В.**

*кандидат фізико-математичних наук, асистент к-ри ЕФтаІВТ*

**Хомік В.С., Скіпальський М.І., Наход В.В.**

*ст. ІV курсу к-ри ЕФтаІВТ*

*Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки*

### **ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ АГЕНТИ. АЛГОРИТМ Q-LEARNING**

Штучний інтелект (ШІ) – це галузь комп'ютерних наук, що займається автоматизацією розумного поведіння агентів, які одержують у результаті актів сприйняття інформації про навколишнє середовище і

виконують дії, що реалізують функцію від результатів сприйняття і попередніх дій.

Мета ШІ – це розробка комп'ютерних систем, що мають можливості, які пов'язуються з людським розумом.

Сутність, яка одержує інформацію через систему сенсорів про стан зовнішнього середовища (керованих нею процесів) та здійснює вплив на нього, сприяють досягненню певної мети, розуміється як інтелектуальний агент.

Найбільш близьким аналогом у живій природі є примітивне інстинктивне поведіння комах. Термін «інтелектуальний» не означає наявності інтелекту, але підкреслює більш високий рівень технології керування в порівнянні із примітивними тригерними системами автоматичного керування. Такий агент може бути як програмною системою, так і складною автоматизованою системою. Про «інтелектуальність» агента можна говорити, якщо його взаємодія з навколишнім середовищем є адекватною тій або іншій системі вимог.

У ШІ існує декілька типів агентів: фізичний агент; часовий агент. Бувають різні типи інтелектуальних агентів.

Більш складні агенти можуть мати інформацію про зовнішнє середовище та принципи його функціонування, знати ступінь корисності тої чи іншої своєї дії, навчатися на основі інформації, одержуваної із зовнішнього середовища.

У деякій літературі агенти [1], що навчаються (АН) називаються автономними інтелектуальними агентами, що підкреслює їхню незалежність і здатність до навчання й пристосовування до мінливих обставин.

Q-навчання (Q-learning) - метод навчання інтелектуального агента, заснований на системі підкріплень. Агент випадковим чином вибирає свою поведінку, після чого отримує реакцію від середовища, на основі якої формує функцію корисності Q своїх дій. Функція Q дає йому можливість надалі уже не випадково вибирати стратегію поведінки, а враховувати досвід попередньої взаємодії із середовищем [2].

Одна з переваг Q-навчання – дає можливість порівнювати очікувану корисність доступних дій, не формуючи моделі навколишнього середовища. Даний алгоритм оперує поняттями дія й стан інтелектуального агента.

У розпорядженні агента є деяка множина дій  $A(a_1, a_2 \dots a_n)$ . Дії агента впливають на середовище, і агент може визначати, у якому стані він перебуває в поточний момент, і одержувати винагороду від середовища за правильні дії.

Зовнішнє середовище представлене множиною можливих станів  $S(s_1, s_2 \dots s_n)$ , в яких може перебувати агент.



Завданням агента є знайти найкращу стратегію для досягнення цільового стану. В даному алгоритмі вона описується Q-значеннями, які визначають корисність виконуваної дії у відповідному стані.

Суть алгоритму Q-learning: матриця R – містить дані про зовнішнє середовище, представляє собою матрицю суміжності графа, в якому вершини – це можливі стани агента, а ребра – дії агента, які переводять його з одного стану в інший; матриця Q – пам'ять агента, що містить інформацію про корисність його дій. Це двовірна матриця, в якій кожний стан агента співставлений з певною величиною винагороди, яку одержить агент за перехід у даний стан.

При ініціалізації програми матриця Q заповнюється нулями, якщо агент не має жодних знань про навколишнє середовище, або даними з матриці R, якщо початкові знання у нього є. Не маючи інформації про винагороди від того чи іншого стану агент обирає першу дію випадковим чином.

Формула оновлення матриці Q після кожної дії агента:

$$Q[s, a] = R[s, a] + \text{Gamma} * \text{MAX}(Q[s', a']),$$

де  $Q[s, a]$  – комірка матриці Q, що відповідає поточному стану агента;  $R[s, a]$  – комірка матриці R, що відповідає поточному стану агента;  $\text{Gamma}$  – швидкість навчання, рекомендоване значення = 0.8;  $Q[s', a']$  – комірка матриці Q, що відповідає наступному стану агента;  $\text{MAX}(Q[s', a'])$  – вибір з множини можливих дій агента в поточному стані дії з максимальною винагородою.

Візьмемо для прикладу одну з можливих задач. Дано схему будинку (рис. 1). Інтелектуальний агент – робот, що повинен навчитися виходити на вулицю з будь-якої кімнати і бажано найкоротшою відстанню. Отримати знання про розташування кімнат та дверей він може лише на практиці, блукаючи по будинку.

Припустимо, що у нас є будинок з 5 кімнатами, які з'єднані дверима, як показано на рисунку 1. Пронумеруємо кожну кімнату від 0 до 4, а вулиці привласнимо номер 5.

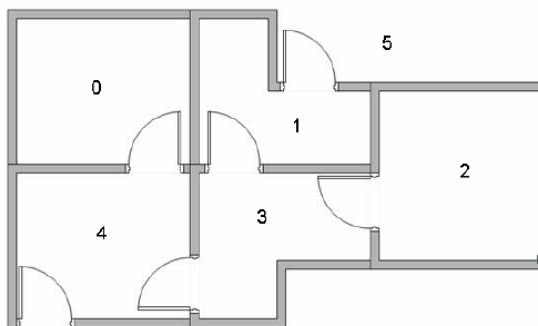


Рис. 1. Схема будинку 5 кімнат

В даному прикладі станом агента буде перебування його в тій чи іншій кімнаті, або вулиці, а дією – вихід/вхід у ті чи інші двері.

Тобто в агента є 6 можливих станів:

- 0 стан - перебування у кімнаті №0;
- 1 стан - перебування у кімнаті №1;
- 2 стан - перебування у кімнаті №2;
- 3 стан - перебування у кімнаті №3;
- 4 стан - перебування у кімнаті №4;
- 5 стан - перебування на вулиці.

Цільовий стан - 5 стан (перебування на вулиці).

Представимо зовнішнє середовище агента у вигляді графа, в якому стани – вузли, а дії - ребра (рис. 2).

В якій би кімнаті не опинився агент, він повинен знайти вихід за межі будівлі. А якщо агент вже знаходиться на вулиці, то повинен залишатися там – тому 5-та вершина має петлю (рис. 2).

Привласнимо кожному ребру вагу. Ребра, що ведуть до цільового стану, мають одержати вагу 100, всі інші - вагу 0 (рис. 3).

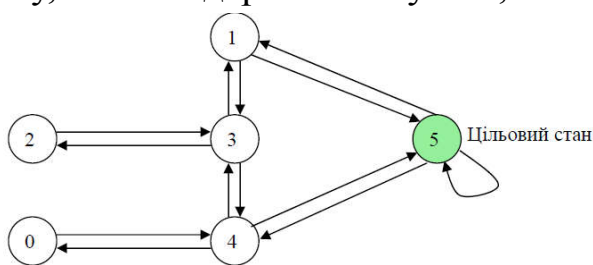


Рис. 2. Зовнішнє середовище агента

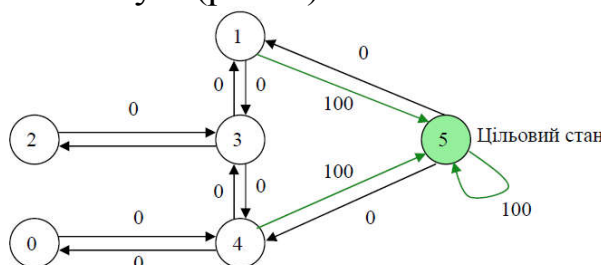


Рис. 3. Цільовий стан агента

Тепер побудуємо матрицю суміжності даного графа (табл. 1). Якщо вершини не зв'язані ребром, ставимо біля них у матриці (-1). Одержана матриця  $i \in R$  матрицею.

Таблиця.1. Матриця R

		Стан					
		0	1	2	3	4	5
Дія	0	-1	-1	-1	-1	0	-1
	1	-1	-1	-1	0	-1	100
	2	-1	-1	-1	0	-1	-1
	3	-1	0	0	-1	0	-1
	4	0	-1	-1	0	-1	100
	5	-1	0	-1	-1	0	100

Індекси рядків R матриці вказують на номер стану агента, а індекси стовпчиків – на номер дії.

Задача розв'язується використовуючи покрокову послідовність дій агента.

З матриці R агент дізнається про свої можливі дії. Оскільки агент перебуває в 2 стані, то його можливі дії містяться в 3-му рядку матриці. Зі стану 3 агент може перейти в стани: 1, 2 або 4, тобто здійснити дії (3, 1), (3, 2) або (3, 4). Оскільки агент ще не знає, який стан наблизить його до цільового стану, він обирає дію випадково.

Чим більше разів агент буде шукати з різних кімнат вихід на вулицю, тим більше інформації запишеться в його пам'ять.

Наприклад, якщо агент здійснить 6 успішних спроб вийти з будинку з різних кімнат

## Список використаних джерел

- [1] С.О. Суботін Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень: Навчальний посібник. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. – 341 с.
- [2] Андріанова, В. В. Формування інтелектуального потенціалу в умовах сучасного підприємства [електронний ресурс] / В. В. Андріанова, А. О. Горбов // Экономика Крыма. – 2012. – № 2 (39). – С. 69–72.

*Кириленко Л.В.*

*Технічний центр Національної академії наук України  
Провідний інженер відділу стандартизації та метрології*

## **СТАНДАРТИЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ ТЕХНІЧНИМИ КОМІТЕТАМИ**

Євроінтеграція України — це перехід на стандарти ЄС у всіх сферах життя. Для України європейська інтеграція – це шлях подолання технологічної відсталості, залучення іноземних інвестицій і новітніх технологій.

З набуттям чинності Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом (ЄС) [1, 2] важливо оновити в Україні діяльність у сфері стандартизації відповідно до міжнародної та європейської практик.

Відповідно до Закону України «Про стандартизацію» [3] для розроблення, розгляду та погодження проектів стандартів створюються технічні комітети стандартизації (ТК). До роботи в ТК залучаються на добровільних засадах повноважні представники заінтересованих сторін. ТК створюються центральним органом виконавчої влади у сфері стандартизації за погодженням з центральним органом виконавчої влади, до компетенції якого належить сфера діяльності створюваного ТК.

На базі Міжнародного центру Міністерства освіти і науки та Національної академії наук України функціонує Технічний комітет зі стандартизації ТК-20 «Інформаційні технології», який включено до громадської організації «Рада Технічних комітетів стандартизації України». ТК-20 здійснює функцію базової організації Технічного Комітету зі стандартизації. Комітет ТК-20 здійснює формування напрямків розвитку науково-технічної політики України у сфері міжнародної стандартизації в галузі інформаційних технологій та електронного цифрового підпису, впровадження міжнародних стандартів в національні стандарти, узагальнення світового досвіду в галузі стандартизації та впровадження міжнародних стандартів в Україні. Технічний комітет є активним учасником підкомітетів Міжнародної організації зі

стандартизації, Міжнародної електротехнічної комісії (ISO/IEC), Європейської організації зі стандартизації (CEN) та Європейського комітету зі стандартизації в галузі електротехніки (CENELEC).

Підсумки діяльності у сфері стандартизації за попередні роки оприлюднені на офіційному сайті Мінекономрозвитку ([www.me.gov.ua](http://www.me.gov.ua)).

Відповідно до Закону України «Про стандартизацію» [3] та на виконання Програми робіт з національної стандартизації прийняті національні стандарти України щодо Інформаційних технологій, гармонізованих з міжнародними нормативними документами методом підтвердження та методом перекладу наприклад: ДСТУ ISO/IEC 33063:2015(діє), ДСТУ ISO/IEC 2382:2017 (ISO/IEC 2382:2015, IDT) та ДСТУ ISO/IEC 2382:2017 (ISO/IEC 2382:2015, IDT) початок дії з 01.01.2019.

Інформація про прийняті і скасовані національні стандарти, кодекси ustalеної практики, зміни до них та ті з них, дію яких відновлено, оприлюднюється в офіційному друкованому виданні національного органу стандартизації (щомісячному інформаційному покажчику «Стандарти») та в Каталозі нормативних документів, який розміщується на офіційному веб-сайті ([uas.org.ua](http://uas.org.ua)).

Стандартизація, як невід’ємна складова системи технічного регулювання є ефективним і потужним інструментом для обміну знаннями, створенні сприятливих умов для розповсюдження нових інформаційних технологій і інновацій.

#### Література

1. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони // Законодавство України – [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/984\\_011/page5](http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/984_011/page5).
2. Угода про асоціацію між ЄС та Україною повністю набуває чинності // Представництво Європейського Союзу в Україні – [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://eeas.europa.eu/delegations/ukraine\\_uk/31561/Угода](https://eeas.europa.eu/delegations/ukraine_uk/31561/Угода).
3. Україна. Закони. Про стандартизацію [Електронний ресурс] : закон України від 05.06.2014 № 1315–VII. — Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1315-18>.

*Криворучко О.В., доктор техн. наук, професор  
Костюк М.А., аспірант*

*Київський національний торговельно економічний університет, м. Київ  
Кафедра програмної інженерії та інформаційних систем*

## **ОРГАНІЗАЦІЯ МОБІЛЬНОГО НАВЧАННЯ ЯК НОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ**

Відповідно до Закону України «Про вищу освіту» метою діяльності закладів вищої освіти є підготовка конкурентоспроможного людського капіталу для високотехнологічного та інноваційного розвитку країни, самореалізації особистості, забезпечення потреб суспільства, ринку праці та держави у кваліфікованих фахівцях.

Це завдання вимагає від ЗВО впровадження сучасних інформаційних технологій на всіх етапах навчального процесу. Важливою задачею є створення мобільного навчального середовища, складовими якого є технічні та комунікаційні засоби, а також засоби навчального призначення, електронні бази даних з відповідним наповненням (бібліотеки електронної наочності, електронні довідники і словники тощо).

Сьогодні в системі вищої освіти набуває використання особистісно-орієнтованого підходу до навчання, що ставить у центр уваги особистість студента. Все це вимагає переходу від узагальненого навчального середовища ЗВО до персоналізованого адаптивного мобільного навчального середовища, розвиток та налаштування якого здійснюється відповідно до навчальних потреб кожного студента та професійної діяльності викладача.

В системі освіти впровадження інформаційно-комунікаційних технологій є невід'ємною частиною педагогічного процесу, а також засобом підвищення його ефективності. З розвитком нових інформаційних технологій виникає необхідність постійного вивчення та реалізації їх можливостей, а також визначення методичних підходів до організації педагогічної взаємодії в умовах високотехнологічного навчального середовища.

З розвитком мобільних технологій збільшується потреба швидкого доступу до інформації, адже зростає мобільність самого населення. Тому особливої актуальності набуває пошук нових підходів до організації навчального процесу і створення навчальних матеріалів, які б враховували можливості нових мобільних технологій. Пріоритетом розвитку освіти стає впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема – технологій та засобів мобільного навчання, які забезпечують удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність

освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві.

Термін «мобільне навчання» відноситься до використання мобільних і портативних пристроїв, таких, як кишенькові комп'ютери, мобільні телефони, ноутбуки і планшетні ПК у викладанні і навчанні. Мобільне навчання тісно пов'язане з електронним та дистанційним навчанням, але відмінністю є використання мобільних пристроїв. Навчання проходить незалежно від місця знаходження і відбувається при використанні портативних технологій.

Як правило, сам процес мобільного навчання має на увазі використання мобільних технологій як окремо, так і спільно з іншими інформаційними та комунікаційними технологіями, незалежно від місця і часу. Навчання може приймати різні форми: за допомогою мобільних пристроїв студенти можуть отримувати доступ до освітніх ресурсів, зв'язуватися з іншими користувачами, створювати контент в аудиторії та за її межами.

Впровадження мобільних технологій в систему освіти надає наступні переваги:

- дозволяє учасникам навчального процесу вільно переміщатися;
- розширює рамки навчального процесу за межі стін закладів освіти;
- дає можливість вчитися людям з обмеженими можливостями;
- не вимагає придбання персонального комп'ютера і паперової навчальної літератури, тобто економічно виправдано;
- навчальні матеріали легко поширюються між користувачами завдяки сучасним бездротових технологій (WAP, GPRS, EDGE, Bluetooth, Wi-Fi);
- інформація в мультимедійному форматі сприяє кращому засвоєнню і запам'ятовуванню матеріалу, підвищуючи інтерес до освітнього процесу.

Викладачі та студенти не повинні бути обмежені можливістю навчати і вчитися в певному місці і часі. Це вимога суспільного життя сучасної людини. Мобільні пристрої та бездротові технології стануть в найближчому майбутньому повсякденною частиною навчання, як всередині, так і поза аудиторій.

Більшість сучасних студентів технічно і психологічно готові до використання мобільних технологій в освіті. Тому необхідно розглядати нові можливості для більш ефективного використання потенціалу мобільного навчання. Вирішення цього завдання вимагає організаційних зусиль з боку керівників освіти, дослідницької та методичної роботи

вчених і викладачів щодо впровадження стратегій, форм і методів мобільного навчання в навчальний процес закладів вищої освіти.

### Література

1. Биков В. Ю. Сучасні завдання інформатизації освіти / В. Ю. Биков // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – № 1(15). – Режим доступу до журн. : <http://www.ime.edu-ua.net/em.html>
2. Торубара О. М. Застосування новітніх інформаційних технологій в навчальному процесі вищих навчальних закладів / О. М. Торубара. // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки. - 2013. - Вип. 108.2. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP\\_2013\\_2\\_108\\_2](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2013_2_108_2)
3. Закон України «Про вищу освіту» від 01.08.2014 зі змінами [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

**Кузьмініх В.О., кандидат технічних наук, доцент**  
*НТУУ “КПІ” ім. І. Сікорського, м. Київ*  
*кафедра АПЕПС, доцент*

**Хомицький В.С., бакалавр**  
*НТУУ “КПІ” ім. І. Сікорського, м. Київ*  
*кафедра АПЕПС, студент магістратури*

## **АРХІТЕКТУРА СИСТЕМИ КОНСОЛІДАЦІЇ ДАНИХ З ВІДКРИТИХ ДЖЕРЕЛ**

Постійне збільшення кількості інформації що генерує людина призводить до проблем зберігання та пошуку необхідних даних. Без використання спеціальних підходів та інструментів керування даними користування сучасними джерелами інформації стає практично неможливим. Для вирішення цієї проблеми застосовується консолідація даних.

Спрямований збір інформації на основі відкритих джерел вважається одним із стандартних методів для збору інформації в різних сферах життєдіяльності сучасного суспільства. Традиційно, фахівці збирають і аналізують інформацію з електронних новин, офіційних даних, матеріалів прес-конференцій, публічних заяв, професійних і академічних звітів, конференцій, доповідей, статей. Перехід до електронних носіїв інформації в значній мірі визначає підходи і методи спрямованого пошуку і

підвищення ефективності як окремих процедур, так і пошуку інформації в цілому.

Консолідація даних – процес пошуку, відбору, структурування, перетворення, зберігання, каталогізації та надання споживачу інформації по заданим темам. Задача консолідації інформації є одною з найважливіших задач обробки великих об'ємів даних [1].

Дуже часто при реалізації різноманітних аналітичних задач, консолідації розглядають як початковий етап реалізації [2]. Основи консолідації полягає в процесі збору та організації зберігання даних у вигляді, оптимальному з точки зору їх обробки на конкретній аналітичній платформі або вирішення конкретної аналітичної задачі. Супутніми завданнями консолідації є оцінка якості даних і їх збагачення, з метою зменшення обсягів інформації, що маю оброблюватись у інформаційно-пошуковій чи інформаційно-аналітичній системі.

Основні результати, що має забезпечити консолідація даних, для подальшої поглибленої обробки, це високої швидкості доступу до великих об'ємів даних, компактність зберігання великих об'ємів даних, підтримка цілісності структури даних, контроль несуперечності та актуальності даних.

Тому для ефективної обробки даних з великої кількості джерел інформації необхідно проведення ефективної консолідації даних з використанням спеціалізованих програмних засобів, що забезпечать:

- автоматичний вибір найбільш релевантних за відповідністю запиту джерел інформації;
- можливість накопичення інформації про стан джерел у ході виконання запиту;
- врахування можливості зміни стану джерел при повторному запиті;
- аналіз як найбільш перспективних с точки зору релевантності, так і менш відповідних джерел;

Особливістю збору інформації на основі великої кількості джерел є нестабільність інформаційної наповненості цих джерел, відсутність надійної апріорної інформації про їх контент та його актуальність і, як правило, невелика точність і ефективність експертних оцінок стану та відповідності цих джерел темам та параметрам запитів.

Для вирішення задач консолідації інформації пропонується наступна архітектура системи консолідації даних, що дозволяє вирішувати основні задачі консолідації даних з різноманітних за типом структури та видом зберігання відкритих джерел інформації.



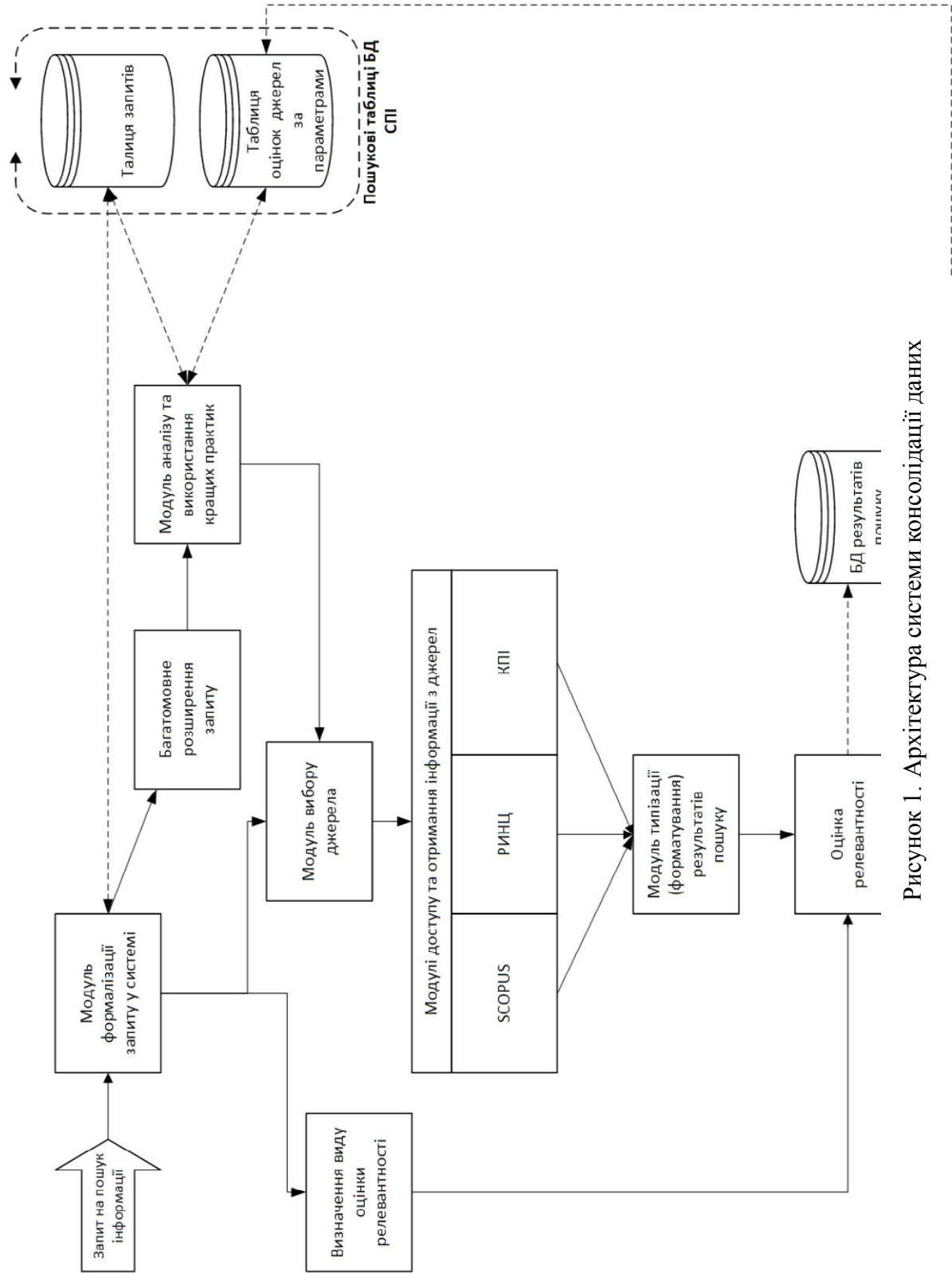


Рисунок 1. Архітектура системи консолідації даних

На схематичному відображенні архітектури системи (Рисунок. 1) можна спостерігати основні компоненти додатку:

- Запит на пошук – генерація користувачем запиту на основі необхідних параметрів;
- Формалізація запиту – перетворення запиту у форму задовільну для системи, розбір запиту на терми;
- Багатомовне розширення запиту – використання зовнішніх сервісів перекладу для доповнення запиту перекладеними термами для можливості пошуку документів на різних мовах;
- Аналіз та використання кращих практик – отримання історії пошуку та результатів запиту та окремих термів запиту для створення контексту ефективності джерел;
- Вибір джерела – вибір джерел інформації відносно статистики їхньої ефективності з контексту;
- Модулі доступу – спеціалізовані для кожного джерела надбудови інтерфейсів доступу;
- Визначення виду оцінки релевантності – вибір найкращих методів оцінки релевантності документів відносно контексту історії пошуку;
- Типізація результатів – процес нормалізації результатів пошуку до структури документів що підтримує система;
- Оцінка релевантності – проведення оцінки релевантності відносно обраної раніше методики та збереження оцінки в базу даних найкращого досвіду для подальшого використання.

Розглянемо основні характеристики опису консолідації інформації у відповідності до стохастичної моделі вибору джерел інформації на основі теорії стохастичних автоматів [3].

Для оцінки релевантності джерел інформації запитами використовується модель на основі теорії нечітких множин [4], що пов'язує параметри запиту та джерела інформації.

Використовується модель, що допускає часткову відповідність між запитом та джерелом інформації. Ця відповідність оцінюється значення у діапазоні  $[0,1]$ . Значення, що оцінює відповідність між запитом та джерелом інформації формується на основі визначення збігу між параметрами запиту та характеристиками інформаційних одиниць що входять до певного джерела інформації, що розглядається[5].

Кількісна оцінка відповідності  $l$ -го документу (для  $l = 1, \dots, V$ ) з  $i$ -го джерела інформації  $j$ -м параметру запиту під час однієї вибірки для оцінки релевантності джерела обчислюється як

$q_{ijl} = 0$  – коли  $j$ -ий параметр не є присутнім у  $l$ -му документі  $i$ -го джерела інформації

$q_{ijl} = 1$  – коли  $j$ -ий параметр є присутнім у  $l$ -му документі  $i$ -го джерела інформації

Тоді це значення після проведення вибірки та оцінки кількох одиниць інформації з певного джерела інформації усереднюються у відповідності до кількості вибраних одиниць(документів).

Кількісна оцінка відповідності  $i$ -го джерела інформації  $j$ -му параметру запиту визначає його часткову відповідність, вона відповідає діапазону  $[0,1]$  і може бути визначена як

$$k_{ij} = \frac{1}{V} \sum_{l=1}^V q_{ijl}$$

де

$q_{ijl}$  – кількісна оцінка відповідності  $l$ -го документу (для  $l = 1, \dots, V$ ) з  $i$ -го джерела інформації  $j$ -м параметру запиту під час однієї вибірки для оцінки релевантності джерела.

$V$  – обсяг однієї разової вибірки з одного джерела документів має відповідати наступному обмеженню:

$$V \ll S_i \text{ для } i = 1, \dots, n.$$

де

$S_i$  – кількість інформаційних одиниць (документів) у кожному з  $n$  джерел інформації, що розглядаються для даного запиту.

Тоді оцінка релевантності  $i$ -го джерела інформації буде визначатися як

$$R_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m k_{ij} v_j$$

де  $0 < v_j < 1$

$v_j$  – ваговий коефіцієнт  $j$ -го параметру теми запиту, що визначаються за експертними оцінками чи на основі пріоритетів, що може самостійно визначати замовник інформаційного запиту.

Таким чином оцінка релевантності  $i$ -го джерела певному запиту буде визначатись у інтервалі  $[0,1]$ .

## Література

1. Черняк Л. Большие Данные — новая теория и практика (рус.) //Открытые системы. СУБД. — М.: Открытые системы, 2011. — № 10.— ISSN 1028-7493
2. Шаховська Н.Б. Методи опрацювання консолідованих даних за допомогою просторів даних // Пробл. програмув. — 2011. № 4. С. 72-84.
3. Растрингін Л. А. Автоматная теория случайного поиска / Л. А. Растрингін, К. К. Рипа. – Рига: Зинатне, 1973. – 344 с. – (ЛатАН).
4. Ухоботов В. И. Избранные главы теории нечетких множеств/ В. И Ухоботов // Учеб. пособие. – Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2011. – 245 с.
5. Koval O., Kuzminykh V., Khaustov D. Using stochastic automation for data consolidation // Research Bulletin of NTUU "KPI".Engineering. – 2017. – №2. – С. 29–36.

*Кузьмініх В.О., кандидат технічних наук, доцент  
НТУУ “КПІ” ім. І. Сікорського, м. Київ  
кафедра АПЕПС, доцент*

*Швець Є.Ю., бакалавр  
НТУУ “КПІ” ім. І. Сікорського, м. Київ  
кафедра АПЕПС, студент магістратури*

## **ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ПАРСИНГА ПРИ КОСОЛІДАЦІЇ ІНФОРМАЦІЇ З ВІДКРИТИХ ДЖЕРЕЛ**

Цільовий та спрямований збір інформації на основі відкритих джерел є одним із стандартних методів для збору інформації в різних сферах життєдіяльності сучасного суспільства. Як правило, фахівці збирають і аналізують інформацію зі ЗМІ, публічних звітів, офіційних даних, матеріалів прес-конференцій, професійних і академічних звітів, конференцій, доповідей, статей у періодичних електронних джерелах. Електронні носії інформації в значній мірі визначають підходи і методи цільового пошуку інформації та і підвищення ефективності окремих процедур пошуку інформації.

Обсяги інформації, що вироблена людиною, постійно збільшується, що в значно збільшує проблему зберігання великих обсягів інформації та вилучення з них необхідної важливої інформації. З кожним днем все актуальнішою стає проблема її обробки. При великій кількості електронних матеріалів користувачеві незабаром просто неможливо буде

знайти потрібну інформацію без ефективних методів обробки інформації[1]. Допомогти у вирішенні цих проблем може консолідація інформації[2]. У широкому розумінні під консолідацією можна розуміти процес пошуку, відбору, аналізу, структурування, перетворення, зберігання, каталогізації та надання споживачу інформації по заданим темам. Задача консолідації інформації є одною з найважливіших задач обробки великих об'ємів даних [3].

Консолідація інформації розглядається зазвичай як комплекс методів і процедур, спрямованих на вилучення даних з різних джерел, забезпечення необхідного рівня їх інформативності та якості, перетворення в єдиний формат, в якому вони можуть бути завантажені в сховище даних або аналітичну систему.

У ряді випадків консолідація даних є початковим етапом реалізації аналітичної задачі або проекту програмної інформаційно-аналітичної системи[2]. В основі консолідації лежить процес збору та організації зберігання даних у вигляді, оптимальному з точки зору їх обробки на конкретній аналітичній платформі або вирішення конкретної аналітичної задачі. Також завданнями консолідації є оцінка якості даних і їх збагачення, з метою зменшення обсягів інформації, що маю оброблюватись у інформаційно-пошуковій чи інформаційно-аналітичній системі.

Головні результати, що має забезпечити консолідація даних, для подальшої всебічної обробки, це:

- компактність зберігання великих об'ємів даних;
- підтримка цілісності структури даних;
- високої швидкості доступу до великих об'ємів даних;
- контроль актуальності даних.

Головною особливістю збору інформації на основі відкритих джерел є динамічна нестабільність інформаційної наповненості цих джерел, відсутність надійної апріорної інформації про контент та актуальність і, як правило, невелика точність апріорних оцінок стану та відповідності цих джерел темам та параметрам запитів.

Таким чином для ефективної обробки даних з відкритих джерел інформації необхідно проведення консолідації даних з використанням спеціалізованих програмних засобів, що забезпечать:

- обґрунтований вибір найбільш релевантних запитів джерел інформації;
- можливість накопичення інформації про відповідність джерел у ході виконання запитів;
- аналіз як найбільш перспективних з точки зору релевантності, так і менш відповідних джерел;
- врахування можливості зміни стану джерел при повторному запиті;

– урахування інформаційної оцінки перспективних с точки зору релевантності джерел для їх впорядження.

У процесі консолідації інформації одним з відкритих джерел особливу роль відіграє пасинг потокових інформаційних ресурсів, таких як засоби масової інформації, до яких відносяться різного роду сайти новин (RSS канали) і семантичні сайти (або електронні версії ЗМІ).

Як правило під поняттям парсинг (від англ. Parse) розуміють процес аналізу або розбору певного контенту на складові за допомогою спеціальних програм або скриптів[4]. Інколи парсинг плутають з граббінгом. Це досить близькі поняття, але все ж мають різні значення. Граббер лише дозволяє скачувати інформацію з мережі (html-сторінки, rss-стрічки, xml-документи) в свою базу, а парсер дозволяє виявити з цієї купи корисну інформацію і обробити її, залежно від поставлених завдань[5,6].

Автоматизований збір великих обсягів інформації з максимально можливою швидкістю виконують спеціальні програми, які відносяться до так званих програм-ботів[7].

Інформацію, яку вилучають боти, накопичують з метою вибору за певними критеріями або аналізу, резервного зберігання на випадок втрати доступу до першоджерел, для періодичного оновлення і подальшої обробки.

Для проведення аналізу було використано декілька методів з реалізацією на PHP 7 версії. Інструментом тестування була HTML форма з вибором веб-документа за допомогою AJAX запитів. Обмеження часу виконання одного AJAX запиту дорівнювало 300-ам сек. Інструменти тестування всіх засобів парсинга розроблені за допомогою сценаріїв bash і PHP в операційній системі Linux і за допомогою пакетних файлів batch, сценаріїв PowerShell і PHP в Windows.

В автоматичному режимі обробляються HTML, XHTML, XML формати веб-документів різного розміру і в різних варіантах ітерацій. Час роботи кожного засобу парсинга дорівнював 300 сек. Обрані для тестування веб-документи і їх характеристики (формат, розмір, URL) представлені нижче:

- типова сторінка блогу Wordpress, HTML, 75 КБ, <https://en.blog.wordpress.com/>;
- пошукова видача (SERP) Google за запитом «parsing php», HTML, 333 КБ, <https://www.google.ru/search?hl=ru&q=parsing+php>;
- сторінка переліку доменів верхнього рівня онлайн-енциклопедії Wikipedia, HTML, 934 КБ, [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_Internet\\_top-level\\_domains](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Internet_top-level_domains);
- сторінка статті, яка містить понад 900 коментарів на ресурсі "Хабрахабр", HTML, 2,45 МБ, <https://habrahabr.ru/post/70330/>;

- офіційний перелік усіх MIME-типів на ресурсі організації IANA, XHTML, 584 КБ, <http://www.iana.org/assignments/media-types/media-types.xhtml>;
- каталоги товарів магазину Ozon.ru різних розмірів, XML, 164 КБ, 1.63 МБ, 23.1 МБ, 159 МБ, <http://www.ozon.ru/context/detail/id/2643202/>.

Для кожного засобу парсинга було проведено тестування з кожним з веб-документів при п'яти різних варіантах їх обробки. На рис. 1 в якості прикладу показані і підписані в порядку зменшення часу обробки засоби парсинга.

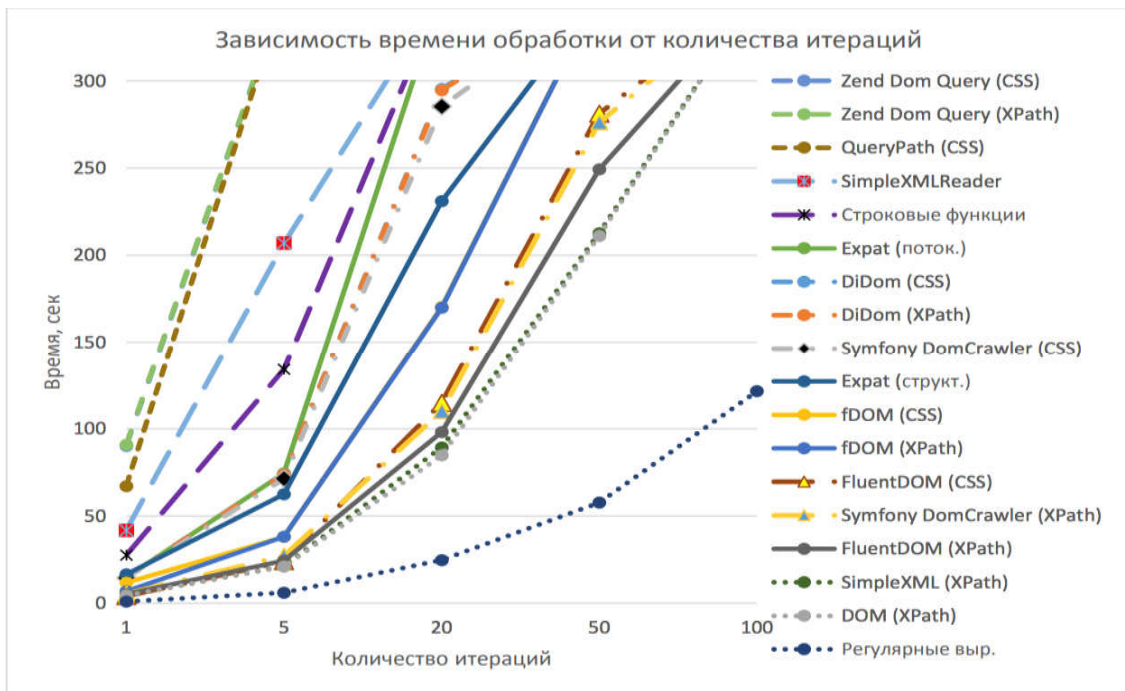


Рисунок 1. Залежність часу обробки XML документа каталогу «Ozon.ru» розміром 159 МБ в оточенні Windows з PHP 7 версії від кількості ітерацій

На рис. 2 показана різниця часу обробки XML документа обсягом в 23.1 МБ між близькими за типом засобами парсинга – потоковим Expat і Expat з перетворенням в структуру, стандартним SimpleXML і SimpleXMLReader, phpQuery і QueryPath, за допомогою консольного веб-браузера PhantomJS і стандартним засобом DOM API.

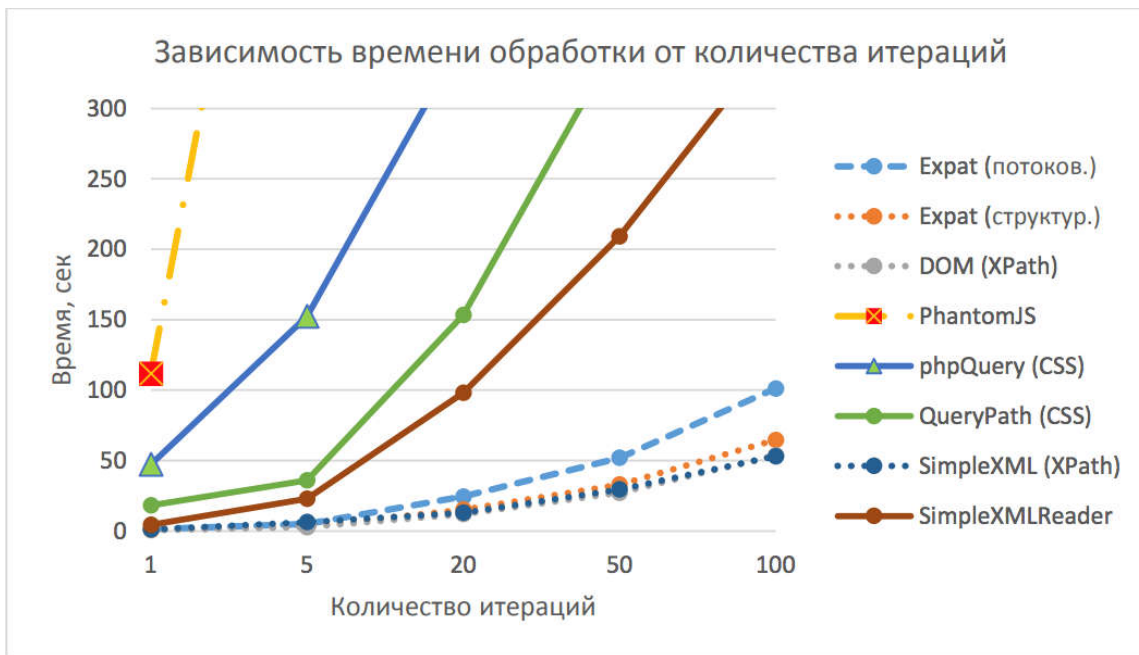


Рисунок 2. Залежність часу обробки XML документа каталогу «Ozon.ru» розміром 23.1 МБ в оточенні Linux з PHP 7 версії від кількості ітерацій

Аналіз ефективності роботи засобів парсинга в трьох середовищах дозволяє говорити також про їх адаптивність. На графіках наведені приклади вимірів тільки для деяких з оточень.

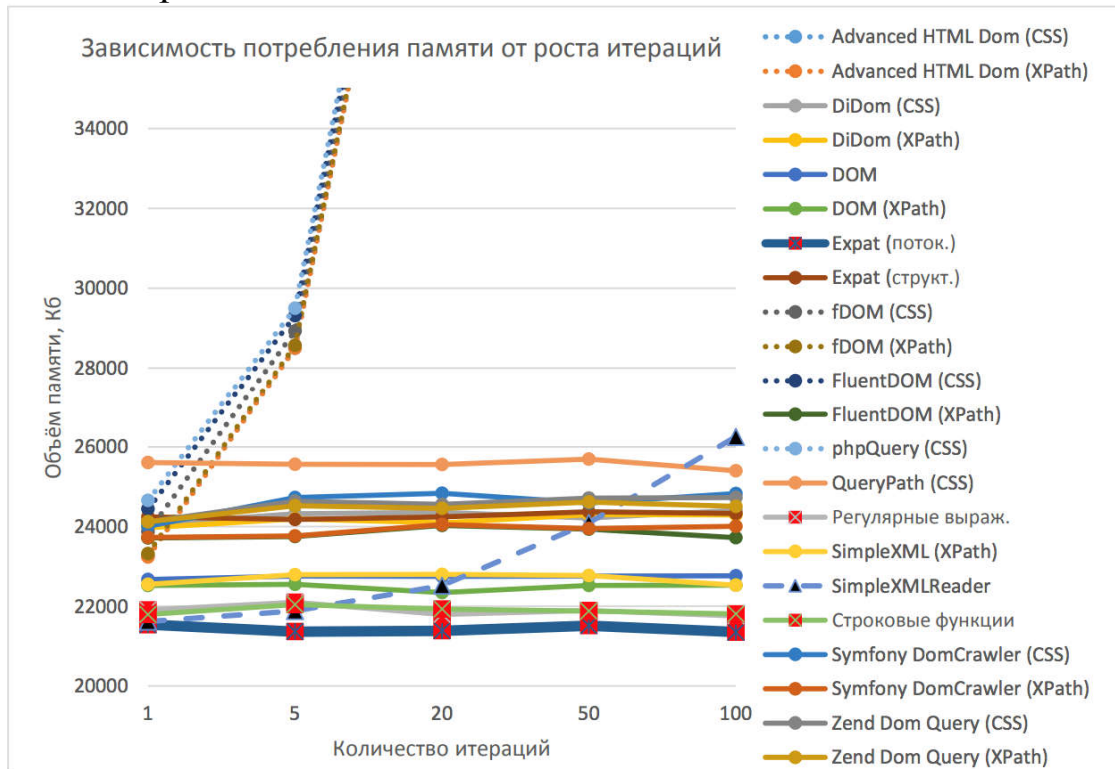


Рисунок 3. Залежність споживання пам'яті при обробці XML документа в оточенні Linux з PHP 5 версії від числа ітерацій



Використання об'ємів оперативної пам'яті засобами парсинга показано на рис. 3. Якщо споживання пам'яті росте зі збільшенням числа ітерацій, то це вказує на неефективне використання пам'яті або проблеми зі збиранням зайвої інформації.

Висновки, що отримані в результаті аналізу:

- Засоби парсинга зі зберіганням ієрархії елементів, у яких кожен аналізований веб-документ зберігається в пам'яті у вигляді ієрархії його елементів (вузлів), при повторному зверненні до різних частин документа мають менший час обробки веб-документа, оскільки не потрібно заново завантажувати і будувати дерево.
- Засоби парсинга з потоковою обробкою застосовні в задачах, де повторне звернення не потрібно. В такому випадку відбувається послідовний перебір вузлів до потрібного і почергова завантаження в пам'ять тільки поточного вузла. Дані засоби можуть аналізувати дуже великі документи.
- Засіб парсинга з регулярними виразами можна застосувати для задач, де необхідно витягти конкретну частину документа із заздалегідь відомою структурою. Такий пошук гарантує ефективний результат за умови надійно складених виразів. Такий засіб парсинга доцільніше використовувати там, де кошти, що використовують стандартні розширення бібліотеки libxml.

Таким чином для вирішення задач консолідації інформації з відкритих джерел найбільш відповідним та ефективним може бути використання засоби парсинга зі зберіганням ієрархії елементів. Такі засоби надають найбільш зручний спосіб доступу до елементів веб-документа за допомогою запитів (CSS і XPath) і підходять для будь-яких завдань багаторазової вибірки інформації з веб-документа, що дуже важливо при виконанні багаторазових запитів у задачах консолідації інформації з відкритих джерел.

#### Література

1. Koval O., Kuzminykh V., Khaustov D. Using stochastic automation for data consolidation // Research Bulletin of NTUU "KPI".Engineering. – 2017. – №2. – С. 29–36.
2. Шаховська Н.Б. Методи опрацювання консолідованих даних за допомогою просторів даних // Пробл. програмув. — 2011. № 4. С. 72-84.
3. Черняк Л. Большие Данные — новая теория и практика (рус.) //Открытые системы. СУБД. — М.: Открытые системы, 2011. — № 10.— ISSN 1028-7493
4. Schrenk M. Webbots, Spiders, and Screen Scrapers 2nd edition: A Guide to Developing Internet Agents with PHP/CURL. No Starch Press Inc. 2012. P. 362.

5. Бенчмарк HTML парсеров [Електронний ресурс] // Сайт «Хабрахабр» – Разработка. 2012. 26 декабря. URL: <https://habrahabr.ru/post/163979/>.
6. Морган К. [Morgan C.] XML для PHP-разработчиков: Часть 2. Расширенные методы парсинга XML: пер. с англ. [Електронний ресурс] // Сообщество developerWorks. 2010. 15 апреля. URL: <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/x-xmlphp2/index.html>.
7. Расти Хэролд Э. [Rusty Harold E.] Синтаксический анализ XML в PHP: пер. с англ. [Електронний ресурс] // Сообщество developerWorks. 2007. 11 октября. URL: <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/xpullparsingphp/index.html>.

*Лантєва П.С.*

*Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, м. Київ  
Кафедра обчислювальної математики, студентка*

## **ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ В МЕДИЦИНІ**

Останнім часом одним з найактуальніших напрямків розвитку комп'ютерних технологій в медицині є обробка цифрових зображень: покращення якості зображення, відновлення пошкоджених зображень, розпізнавання окремих елементів. Розпізнавання патологічних процесів є однією з найбільш важливих задач обробки та аналізу медичних зображень.

Сьогодні ця задача є цілком розв'язуваною, це стало можливим завдяки розвитку теорії розпізнавання образів — розділу кібернетики, що розвиває теоретичні основи й методи класифікації і ідентифікації предметів, явищ, процесів, сигналів, ситуацій і т. п. об'єктів, які характеризуються кінцевим набором деяких властивостей і ознак [1].

При вирішенні задач розпізнавання все частіше використовуються комп'ютерні системи діагностики - computer aided diagnostic (CAD) [2]. Алгоритм САД – системи медичних зображень, як правило, включає в себе сегментацію зображення, виділення об'єктів інтересу («мас»), їх аналіз, параметричне опис, їх класифікацію [4]. При цьому виділені об'єкти є відображенням патологічного процесу в організмі, а їх класифікація відповідає на питання, чи всі виділені об'єкти є проявом патологічного процесу. В якості методів параметричного опису виділених об'єктів використовується текстурний, гістограмного і морфометричний аналіз [4], проте поєднання цих методів застосовується рідко. Класифікація об'єктів інтересу проводиться за методом нейронних мереж, опорних векторів, дискримінантного аналізу та ін. [2].

Разом з тим завдання автоматизованої діагностики патологічних процесів за даними медичних зображень далека від свого вирішення. Актуальною проблемою залишається визначення оптимальних методів параметричного опису об'єктів інтересу, що може надавати безпосередній вплив на якість їх класифікації.

Об'єкти інтересу дослідника на медичних зображеннях, що використовуються в ранній діагностиці, зазвичай бувають невеликими і мало контрастними в порівнянні з навколишнім фоном. При візуальному виявленні цих об'єктів – виконання першого кроку на шляху діагностики для медичного зображення – можуть виникнути проблеми. З одного боку, вони обумовлені зазначеними особливостями самих зображень, з іншого – обмеженістю характеристик зорової системи дослідника і спотвореннями, виникаючими в зображеннях при їх отриманні і відображенні [3].

Дослідження функцій і особливостей роботи сучасних спеціалізованих систем для аналізу і обробки медичних зображень в різних цілях показало, що ці системи мають ряд недоліків. Основним недоліком є те, що більшість з систем містить лише широкий набір методів аналізу і обробки зображень, доступний досліднику, без вказівок, який саме метод повинен бути застосований для досягнення поставленої мети перетворення. У зв'язку з цим виявлені наступні проблеми: неможливо гарантовано здійснити оптимальний (в сенсі досягнення поставленої мети перетворення) вибір методу (або комбінації методів) для обробки зображень, оскільки цей вибір ґрунтується лише на знаннях і досвіді користувача; здійснити перебір всіх наявних в розпорядженні дослідника методів (і їх поєднань) для досягнення найкращого результату обробки неможливо, оскільки це буде занадто витратним за часом.

Можна зробити висновок, що набір методів розпізнавання образів в медицині великий і різноманітний. Найчастіше, на практиці, дослідники будують систему САД, спираючись не на один метод, а на їх сукупність. Значна частина завдань вимагає для свого рішення нетривіальної методології, оригінальних моделей і алгоритмів: засобів аналізу складних і гібридних зображень, розпізнавання образів тощо.

Тому часто перед дослідником стоїть достатня складна задача провести вибір не одного методу з теорії розпізнавання образів, а знайти таку їх сукупність, яка була б оптимальна для вирішення завдання медичної діагностики.

#### Література

1. Анисимов Б.В. Распознавание и цифровая обработка изображений. М.: Высш. школа, 1983. 295 с.

2. Никитин О.Р., Пасечник А.С. Оконтуривание и сегментация в задачах автоматизированной диагностики патологий // Методы и устройства передачи и обработки информации. 2009. № 11. С.300–309.
3. Дороничева А.В., Савин С.З. Методы распознавания медицинских изображений для задач компьютерной автоматизированной диагностики // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4.
4. Яне Б. Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера, 2007. 584с.

*Лесик В.А., студентка*  
*Бандура В.В., кандидат технічних наук, доцент*  
*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,*  
*м. Івано-Франківськ*  
*Кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем*

## **ІСНУЮЧІ РЕАЛІЇ ПРОЦЕСУ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Комп'ютерні технології все глибше проникають в наше повсякденне життя. Галузь програмного забезпечення (ПЗ) є інтерфейсом взаємодії людини і комп'ютерної техніки. Кожного дня, виконуючи професійні обов'язки, займаючись хатніми справами або розважаючись, ми контактуємо з тим чи іншим програмним забезпеченням. Однак більшість людей має досвід взаємодії з програмами, що працюють не так, як від них очікували: текстовий редактор, який намертво «завис» при роботі над дипломним проектом; банкомат, який «з'їв» картку або просто сайт, який ніяк не завантажиться – все це аж ніяк не полегшує нам життя. Однак не всі помилки однаково небезпечні, один і той самий недолік несе в собі різний рівень ризику в залежності від контексту, де його було виявлено (чи то розважальна сторінка чи сторінка з інструкцією для серцевих ліків). Більшість помилок виникають не через помилки програмістів. Аналіз багатой кількості розробок виявив: головна причина виникнення помилок у ПЗ – це специфікація, набагато менший відсоток припадає на помилки, допущені розробниками програми в її вихідному коді, або в її дизайні.

Тому доскональне тестування ПЗ та документації може зменшити ризик виникнення проблем під час функціонування і сприяє підвищенню якості ПЗ, якщо знайдені дефекти виправлені перш, ніж ПЗ передана в експлуатацію.

Тестування - перевірка відповідності між реальною поведінкою програми та її очікуваною на кінцевому наборі тестів, обраному певним чином. У більш широкому сенсі, тестування – це одна з технік контролю

якості, що включає в себе діяльність з планування робіт, проектування тестів, виконанню тестування та аналізу отриманих результатів. Потрібно пам'ятати фундаментальний висновок, зроблений професором Е. Дейкстрой в 1972 г: "Тестування програм може служити доказом наявності помилок, але ніколи не доведе їх відсутність!".

Початківець у сфері тестування може вважати, що можна обробити ПЗ повністю протестувавши його, знайшовши всі помилки, і підсумувавши, що ПЗ ідеальне. Нажаль, це неможливо, навіть для найпростіших програм, через наступні чотири ключові причини: кількість можливих вхідних даних дуже велика; кількість можливих результатів дуже велика; кількість проходів по ПЗ дуже велика; специфікація ПЗ суб'єктивна (можна сказати, що помилка – це зовсім не помилка, так і було задумано).

Ще одним принципом процесу тестування ПЗ є його «раннє тестування». Тестувальна діяльність повинна почати якомога раніше в життєвому циклі розробки ПЗ. Якщо помилки програмних вимог виявлені і виправлені в ході фази планування і вимог, їх корекція є відносно простою справою поновлення специфікації. Якщо ж помилку виявлять користувачі, то компанія понесе великі фінансові збитки.

Дефекти не рівномірно розподілені в системі. Вони "кластерні". Іншими словами, більшість дефектів, які виявлені в ході тестування, як правило, обмежується невеликим числом модулів (80% виявлених помилок зосереджені в 20% модулів всієї програми) – "закон Парето". Аналогічно, більшість експлуатаційних відмов ПЗ, як правило, обмежені малим числом модулів.

Чи можуть всі знайдені помилки виправлені? Для прийняття рішень звичайно необхідні тестери ПЗ, керівник проекту та програмісти. Кожний піклується про своє бачення майбутньої помилки, має свої дані та думку - чому треба або не треба її виправляти. Наведемо деякі причини, з яких помилка може бути не виправленою: недостатньо часу; це насправді не помилка, це – властивість; занадто ризиковано виправляти (виправлення однієї помилки може спричинити виникнення нових); це просто не варто виправляти. Можливо, це звучить грубо, але це реальність. Помилки, які виникають нерегулярно або в мало використовуваних функціях можуть бути опущені. Причина цього – бізнес рішення, що базуються на ризику.

Іноді складно сказати чи є помилка помилкою. Зовсім не дивно, що дві людини мають зовсім різні думки про якість ПЗ. Один може сказати, що програма містить жахливо багато помилок, інший - що вона ідеальна. Як обоє можуть бути праві? Відповідь проста - один користується програмою так, що з'являються помилки, а інший – що ні.

Мета тестера ПЗ – якомога раніше знаходити помилки і робити так, щоб вони були виправлені. В 1990 році Борис Бейзер у своїй книзі

"Техніки тестування програмного забезпечення" запропонував термін парадокс пестицидів - чим більше тестер тестує ПЗ, тим більше воно стає невразливим до тестувань. Якщо тестери тестять тими самими тестами, то девелопери наперед знають на які моменти треба дивитися, пропускаючи інші. Тому, тестери повинні навчитися створювати і використовувати нові тести, засновані на нових методах, щоб зловити нові помилки (тобто це не питання повторення - це питання навчання і вдосконалення).

Сьогодні професія тестера ПЗ вкрай необхідна та високо цінується. Існує багато типів тестування, кожен з яких дає свій результат. Тестування виявляє помилки, допущені ще на етапі проектування та розробки програмного продукту. Але нажаль скільки б не тривав процес тестування усіх дефектів знайти неможливо. Ця техніка контролю якості є невід'ємною частиною розробки програмного забезпечення і забезпечує коректну роботу програмного продукту.

#### Література

1. Майерс Г.Дж. Искусство тестирования программ. (1979). Перевод с английского под редакцией Б.А. Позина. Переводчики: С.А. Блау, С.Г. Орлов, Б.А. Позин, Л.С. Черняк.
2. Patton R. Software Testing [Text] / R. Patton. — 2nd Edn. — Indianapolis: Sams, 2005. — 408p. — ISBN 0672327988.
3. IEEE Guide to Software Engineering Body of Knowledge, SWEBOOK, 2004.
4. Савин Р. Тестирование Dot Com, или Пособие по жестокому обращению с багами в интернет-стартапах. — М.: Дело, 2007. — 312 с.

***Мартинова В.В.***

*Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, м. Київ  
Факультет комп'ютерних наук та кібернетики, студентка кафедри  
Дослідження операцій*

## **РОЗВИТОК І ОСНОВНІ КОНЦЕПЦІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

Дана робота присвячена стрімко розвиваючому в наш час явищу — штучному інтелекту (англ. Artificial intelligence, AI). Хоч воно не нове, проте активно говорити про нього почали саме з 2000-х років. Наразі питанням про доцільність розвитку AI займаються найвпливовіші люди у світі, а саме Ілон Маск, Марк Цукерберг, Білл Гейтс та багато інших. А, відповідно, всесвітні компанії в області розробки інформаційних технологій, такі як Google, Amazon, Apple, створюють все більше

програмних продуктів на основі AI. Що і свідчить про актуальність даної теми, а особливо про майбутнє систем.

Термін «штучний інтелект» був запроваджений Джоном Маккарті в 1956р. і має два основних значення, тобто під AI розуміють теорію створення програмних та апаратних середовищ, метою яких є відтворення інтелектуальної діяльності подібною до людської. А також, самі середовища і виконувана діяльність мають назву AI. Однією з основних концепцій є «рекурсивне самовдосконалення», тобто повинна простежуватися градація розвитку кожної наступної версії машини. Зіставлення людського інтелекту та штучного є важливою причиною розвитку цього напрямку, оскільки створюються нові типи інтелектуальних машин і формуються нові підходи до технологій, зокрема дослідженнями AI займається не лише технічна галузь, але й психологія, філософія, логістика [1, с. 9-20]. Серед математичних технологій, що складають AI і представляються удосконаленими алгоритмами, виокремлюють наступні:

- Машинне навчання, сюди ж відноситься і глибоке навчання;
- Нейронні мережі;
- Когнітивні, інтелектуальні та аналітичні технології.

Вони[алгоритми] наділені властивостями обробляти дані з високою швидкістю, самостійно приймати рішення, будувати складні причинно-наслідкові зв'язки. Це дозволяє підвищувати ефективність бізнес-процесів, цільового маркетингу, оптимізувати торговельні процеси та управляти обладнанням на виробництві. Основними сферами застосування систем є: робототехніка, комп'ютерні ігри, веб-аналіз, прийняття рішень, прогнозування, обробка зображень та медицина.

Варто зазначити, що незважаючи на позитивні наслідки AI думки вчених про майбутнє різко протиставляються: одні вважають це новим етапом розвитку людства, інші – його загибеллю. Так, за словами британського вченого Стівена Хокінга, можливості людей обмежені надто повільною еволюцією і ми не зможемо тягатися зі швидкістю машин, тому і програємо. У віддаленому майбутньому системи AI можуть стати основною загрозою для нашого існування – вважає засновник космічної компанії SpaceX Ілон Маск. Проте багато спеціалістів, що займаються розробкою систем штучного інтелекту, зізнаються, що AI ще нескоро займе місце людини, оскільки системи не настільки розумні і головне – вони не наділені автономною можливістю думати. Ролло Карпентер, творець веб-застосунку Cleverbot, зазначає: «Я думаю, що ми залишимося господарями створюваних нами технологій ще довгий час, і вони допоможуть нам вирішити багато проблем у світі»[2].

Таким чином, системи штучного інтелекту є результатом науково-технічного прогресу і вже сьогодні вони допомагають людям ефективно вирішувати різні задачі, задачі в економічній сфері та в сфері

інформаційної безпеки. Яке майбутнє чекає людину в оточенні цих систем з впевненістю ніхто сказати не може. Проте, проаналізувавши думки вчених можна зробити висновок, що розвиток AI має відбуватися під контролем людини.

### Література

1. Ревко П.С. Искусственные интеллектуальные системы и повседневная жизнь человека. Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009.-130 с.
2. С.Хокинг: искусственный интеллект - угроза человечеству. URL: [http://www.bbc.com/russian/science/2014/12/141202\\_hawking\\_ai\\_danger](http://www.bbc.com/russian/science/2014/12/141202_hawking_ai_danger).

*Патряк Олександра Тарасівна, к.е.н.,  
Тернопільський національний економічний університет,  
кафедра документознавства, інформаційної діяльності  
та українознавства*

## НЕДОЛІКИ РОЗВИТКУ РИНКУ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ В УКРАЇНІ

Виходячи з бурхливого науково-технічного прогресу, розвитку новітніх засобів комунікації, встановлено що галузь телекомунікацій набуває стратегічно важливого значення для України та є перспективним напрямом економічного розвитку. За результатами вивчення стану ринку послуг телекомунікаційного зв'язку в Україні описано основні проблеми функціонування підприємств сфери інформації і телекомунікації.

*Таблиця 1.*

Недоліки розвитку ринку телекомунікацій в Україні  
(узагальнено на основі [1, с. 29, 32;7])

№ з/п	Тенденція	Передумови
1.	Висока частка “тіньових” Інтернет-провайдерів	Недосконалість нормативно-правової бази та регулювання ринку Інтернет-комунікацій, безвідповідальність користувачів послуг
2.	Інвестиції в ринок телекомунікацій України штучно стримуються	відсутність у найбільших телеком-операторів ліцензій на надання послуг у форматі 3G/LTE
3.	Ринок телекомунікацій характеризується значною невизначеністю	Неможливість передбачити зростання цін на користування радіочастотним ресурсом України, зміни у чинному законодавстві щодо бар'єрів входження на ринок



Фахівці центру «Експерто-Креде» зазначають, що «нормативні документи, що впливають на ринок, наприклад, обмеження регуляторних органів, найчастіше грають набагато більш важливу й пряму роль у зниженні доходів ринку й тим самим скорочують загальну ринкову вартість, ніж це зробила криза» [2]. Слід підкреслити, що існуюче нормативно-правове регулювання ринку телекомунікацій в Україні знаходиться під впливом ратифікації Директив ЄС з цього приводу та полягає в наближенні вітчизняної системи регулювання до європейських вимог.

Розвиток вітчизняного ринку телекомунікацій відображає загальносвітові тенденції – ринки телекомунікацій все більше рухаються у бік саморегуляції. На думку М. Гончара, саморегуляція вітчизняного ринку телекомунікацій є необхідною умовою «стимулювання конкуренції, запобігання монополізму та встановлення соціальної відповідальності операторів, що мають не тільки розвивати власні мережі, а й реалізовувати суспільно значущі проекти, спрямовані на подолання цифрового розриву» [3].

«Ринкові необхідна повномасштабна дерегуляція, тобто всестороннє зниження адміністративного тиску на бізнес і зменшення/спрощення дозвільних документів/процедур, – вважає П. Чернишов, – на телеком-ринку України діє подвійне і потрійне ліцензування тих самих послуг, процес видачі/заміни різноманітних дозвільних документів дуже ускладнений. Держава розглядає телеком галузь з точки зору отримання нових податків, а не як партнера в розвитку інфраструктури» [1, с. 31].

Зацікавленість держави в удосконаленні та модернізації системи телекомунікацій перебуває у багатьох площинах. Насамперед, держава виступає як перспективний користувач інфраструктури телекомунікаційного середовища. На думку експертів, «реалізація подібної системи дозволить створити єдине інформаційне поле, що, водночас, зменшить витрати часу і грошей на отримання адміністративних послуг, припинить «радянську» практику отримання великої кількості довідок та створення черг, допоможе оплачувати штрафи і збори в зручній формі і зручний час, <...> зменшить витрати на надання адміністративних послуг держави» [4].

На думку О. Животовського, «питання з національним оператором виник від усвідомлення того, що ми знаходимося у стані війни з Росією, а суттєві частки двох найбільших операторів ринку належать російським акціонерам» [5]. Проте, він вбачає вирішення даної проблеми, виключно, у застосуванні ринкових інструментів, які б давали можливість входження на ринок іншим гравцям. Зокрема, за словами А. Яценюка, «аукціон на 3G повинен зруйнувати монополію російських компаній на стільниковий зв'язок в Україні» [6]

Втім, можливість отримання прибутку та реалізація проектів модернізації телекомунікаційних мереж залежить, насамперед, від фінансового стану телекомунікаційних підприємств, їх спроможності відповідати за зобов'язаннями, результативності їх діяльності. Гостра потреба в оновленні телекомунікаційного обладнання, особливо у зв'язку з отриманням ліцензій 3G/4G, вимагатиме в подальшому додаткових фінансових вливань у даний сектор економіки.

**Висновок.** В процесі аналізу статистичних даних та вивчення аналітичних матеріалів з питань телекомунікацій встановлено недоліки розвитку підприємств галузі дослідження, що пов'язані з високою часткою «тіньових» Інтернет-провайдерів, штучним стримуванням інвестицій у ринок телекомунікацій України, а також його високою невизначеністю.

### Література

1. Рейтинг ТОП-500 компаній Центральної та Східної Європи, 2014: прес-реліз / Deloitte. URL: [http://www.deloitte.com/assets/Dcom-Ukraine/Local%20Assets/Documents/CE%20Top%20500/top500\\_2014\\_ukr.pdf](http://www.deloitte.com/assets/Dcom-Ukraine/Local%20Assets/Documents/CE%20Top%20500/top500_2014_ukr.pdf)
2. Аналіз світового ринку телекомунікацій: огляд / «ЭКСПЕРТО-КРЕДЕ». URL: <http://expertocrede.com.ua/index.php?id=28> (дата звернення: 19.01.2015 р.).
3. Розвиток телекомунікацій та іт-технологій неможливий без визначення та дотримання чітких правил гри на ринку / Міністерство транспорту і зв'язку України, заступник міністра Микола Гончар. URL: <http://mtu.gov.ua/ru/news/print/15247.html>
4. В Україні необхідно підвищити рівень безпеки електронних адмінпослуг – експерт. URL: <http://news.finance.ua/ua/news/~325672>
5. Связь нового поколения / Forbes Україна. URL: <http://forbes.ua/magazine/forbes/1380616-svyaz-novogo-pokoleniya>.
6. Удар по "російській монополії": на конкурс по 3G будуть виставлені 3 ліцензії – зі стартовою ціною 2 млрд грн. URL: <http://news.finance.ua/ua/news/~333719>
7. От чего должен отказаться и в каком направлении двигаться телеком-рынок / Forbes Україна. URL: <http://forbes.ua/business/1385758-ot-chego-dolzhen-otkazatsya-i-v-kakom-napravlenii-dvigatsya-telekom-rynok>

*Петренко Т.В.*

*Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»,  
м. Київ*

*Кафедра автомобільного транспорту та соціальної безпеки,  
старший викладач*

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ МОЛОДШИХ БАКАЛАВРІВ**

Багато спеціалістів в області освіти звернули увагу на те, що сьогодні значна частина зусиль в освітній галузі направлена на вдосконалення вже існуючих механізмів системи, яка склалась з метою підвищення її ефективності, при цьому не враховуючи те, що сама ця система часом переслідує цілі, які не співпадають з темпами розвитку та становлення сучасного студента, який набуває освітньо-кваліфікаційний рівень «молодший бакалавр» при вивченні технічних дисциплін.

Вища освіта має бути націлена на забезпечення можливостей індивідуального навчання всім без винятку студентам. Це створює фундамент для творчого наукового пізнання, самосійної роботи як в умовах навчального закладу ( за підтримки викладача, наукового керівника), так і бібліотеці тощо. При збереженні основного обсягу програмного матеріалу, який є гарантією того, що студент буде мати високі знання, вміння та навички у межах своєї спеціальності, тобто відбудеться оцінка акцентів майбутньої професійної діяльності та суспільного життя.

Велику увагу, на наш погляд, слід звернути на підготовку «молодших бакалаврів» з урахуванням індивідуального підходу, який створює цілісну та взаємопов'язану систему зв'язків з колективом (академічною групою); викладачем, який не тільки може контролювати, спостерігати, але бути учасником у досягненні значних результатів у виховній, навчальній та науковій діяльності студента як індивіда в середині групи.

Використовуючи різні джерела отримання знань при вивченні технічних дисциплін: протягом навчального процесу (лекція, семінар, практична робота тощо) або ті, що функціонують незалежно від навчального закладу (сучасні технології та пристрої для передачі інформації в різному вигляді) цілком сприяють індивідуальній роботі студента, крім того змінюються дидактичні форми навчання, які сприяють зміні можливостей організувати навчальний процес.

Кабінети, які оснащені сучасними технічними засобами навчання та контролю, також дозволяють самостійно оволодівати необхідними програмними матеріалами. Такий метод роботи особливо ефективний при застосуванні до тієї частини матеріалу, який вивчається, що викликає у студентів найбільш складнощів [1].

Тому, комплексне використання сучасних технологій навчання для «молодших бакалаврів» з урахування вимог до їх знань, вмінь та навичок відповідно до кваліфікаційних вимог майбутнього спеціаліста дозволить викладача технічних дисциплін здійснити повне оновлення навчального матеріалу для лекцій та проведення практичних, лабораторних, семінарських занять, а також розробці сучасних тем для самостійної роботи студента.

#### Література:

1. Янушкевич Ф. Технология обучения в системе высшего образования: Пер. с польского О.В. Довженко. – М.: Высшая школа, 1986. – С.59.

*Святая С.В.*

*ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені  
Вадима Гетьмана», Київ  
Кафедра фінансів, аспірантка*

## **ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОПОДАТКУВАННІ: УРОКИ ДЛЯ УКРАЇНИ**

На сучасному етапі надзвичайно важливим є розвиток технологій, доступність інформації та прозорість формування інформаційних звітів у всіх сферах економіки. За умови тенденцій входження інноваційних технологій у кожен з економічних сфер, доцільно розглянути зарубіжний досвід реалізації податкового рахівництва для розуміння можливостей змін українських реалій з метою досягнення максимального позитивного ефекту вітчизняною економікою в цілому, і податковою сферою зокрема.

Чимало досліджень світового масштабу щодо розвитку інформаційних технологій та використання їх урядами країн у розвитку економіки та політики здійснено експертами Організації Об'єднаних Націй та іншими вагомими організаціями світового масштабу. Дані таких досліджень публікуються у звітах таких як The Global Information Technology Report, E-Government Survey, Responsive and Accountable Public Governance [2, 3]. Орієнтиром для всіх країн, який показує сильні та слабкі їх сторони у розрізі розвитку інформаційно-комуніційних технологій (далі - ІКТ) є Індекс мережевої готовності, який щороку визначається Всесвітнім економічним форумом. Даний індекс (Networked Readiness Index – NRI) за словами В. М. Федосова та Н. С. Рязанової «є універсальним бенчмаркінгом (benchmarking), тобто зразком, орієнтиром... .. та до певної міри відображає динаміку розвитку в країні інституту відкритої інформації» [4, с. 64]. У розрізі досліджуваної теми,

нас особливо цікавить такі складові даного індексу з розділу «Використання урядом», як важливість ІКТ для уряду (наявність чітких планів впровадження та використання ІКТ для підвищення конкурентоспроможності країни), індекс урядових онлайн-сервісів (оцінка якості обслуговування), успіх уряду у просуванні ІКТ (наскільки успішно уряд стимулює використання інформаційних технологій) та розділу «Соціальний вплив»: вплив ІКТ на доступ до базових послуг (в якій мірі ІКТ забезпечують доступ усіх громадян до основних послуг – охорона здоров'я, освіта, фінансові послуги тощо), використання ІКТ та ефективність уряду (в якій мірі використання ІКТ урядом поліпшує якість державних послуг громадянам), індекс е-участі (включає е-інформацію, е-консультацію, е-прийняття рішень), оцінка якості, актуальності, корисності урядових веб-сайтів у наданні інформації онлайн, інструментів та послуг для громадян [3].

Зважаючи на дані звітів про глобальний стан інформаційних технологій Всесвітнього економічного форуму за 2012 – 2016 рр. маємо наступну картину топ-10 країн з найкращим показником зазначеного індексу (рис. 1).

2012	2	3	1	7	8	6	5	10	21	18	64
2013	2	1	3	5	9	4	6	7	16	21	71
2014	2	1	3	5	7	4	6	9	16	21	81
2015	1	2	3	5	7	4	6	8	9	10	73
2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	75
	Singapore	Finland	Sweden	Norway	United States	Netherlands	Switzerland	United Kingdom	Luxembourg	Japan	Ukraine
	▲ 1	▲ 1	▼ -2	▲ 3	▲ 3	▬ 0	▼ -2	▲ 2	▲ 12	▲ 8	▼ -11

*Джерело: складено авторкою на основі джерела [3]*

Рис. 1. Топ-10 країн та Україна за показником Networked Readiness Index 2012-2016 рр.

Втрата позицій України (на 11 сходинок у 2016 р. порівняно з 2012 р.) негативно впливає на розвиток вітчизняної економіки. Очевидним є те, що Україна потребує набуття досвіду передових у розвитку ІКТ країн, акцентуючи увагу на сферу оподаткування.

Наприклад, у Сінгапурі окрім доступу платників до веб-порталу подання податкових форм онлайн, на якому є доступ до е-сервісів для цілей кожного з податкових платежів, передбачається використання системи GIRO, за допомогою якої є можливість подати декларації з більше, ніж одного податку. У Фінляндії сервіс MyTax заміняє більшість поточних електронних послуг податкової адміністрації, однак створений в першу чергу для ведення податкового рахівництва онлайн. Остання ціль так і не була досягнута, однак позитивним досвідом є мінімальна кількість показників у податкових формах. Швеція використовує

мультиплатформенну програму та веб-забезпечення, а тому платники можуть заповнювати податкові декларації як на веб-порталі, так і в мобільному додатку за допомогою е-ідентифікатора MobiltBankID або e-ID. Шведське податкове агентство пропонує комунікацію з платником податків через підтверджену цифрову пошту (широко поширена Kivra). Норвегія стимулює використання е-сервісів у сфері оподаткування, опрацьовуючи е-форми швидше за ті, які подані у паперовому вигляді (на 2 дні). Окрім того, платники податків – юридичні особи можуть користуватися програмним забезпеченням Mamut Tutorials для ведення податкового обліку з інтегруванням до податкового порталу Altinn. Програма дає також змогу аналізувати інформацію (здійснює повноцінне податкове рахівництво). Для платників податків США пропонується використання численних варіантів е-сервісів, які надаються приватними компаніями та IRIS, дотримуючись всіх вимог безпеки (трьохрівнева ідентифікація). Податкові форми у США достатньо короткі і неперобтяжені. У Нідерландах для кожної категорії платників передбачена відповідний вхід в систему Mijn Belastingdienst (має два блоки – бізнес та фізичні особи). У Швейцарії платники податків використовують окрему програму Snapform Viewer [1], яка виконує повторювальні задачі, пов'язані з формами в даному форматі. Податкова адміністрація Швейцарії розміщує на своєму офіційному сайті детальний аналіз податкових показників не лише власної держави, а й країн, членів ЄС та показники США. У Великобританії платники податків заповнюють податкові декларації в онлайн-сервісі HMRC або GOV.UK Verify [1], який є кросплатформенним та має дворівневу структуру. Варто акцентувати увагу на широкій статистичній інформації, яка подається податковим органом країни, на активному веденні каналу на YouTube. Окрім того, чудовим прикладом для наслідування є сервіс The HMRC Datalab, який дозволяє дослідникам отримувати доступ до ідентифікованих даних HMRC у державному акредитованому захищеному середовищі і має на меті допомагати у створенні високоякісного аналізу, який вигідний і HMRC, і широкій дослідницькій спільності. Люксембург посідає перше місце серед європейських країн за кількістю організацій, що подають податкову звітність через Інтернет, а за кількістю громадян, які подають звіт через Інтернет, – друге місце [1]

Загалом, такі країни як Англія, Данія, Ірландія, Люксембург, Канада, Німеччина, США, Швеція, Чехія, Франція перейшли уже або переходять на повну електронну форму податкової звітності, яка є зручною та необтяжливою щодо витрат часових та фінансових ресурсів. Наприклад, Данія пішла ще далі і надала можливість платникам податків звітувати не лише через мережу Інтернет, а й за допомогою телефону (називається спеціальний код і спеціаліст вносить названі платником дані). Німеччина

відома тим, що програмне забезпечення для подання податкових електронних декларацій платники можуть придбавати у приватних розробників, які вдосконалюють надане податковою службою ядро програми відповідно до потреб платників податків та вимог чинного законодавства. Франція стала на шлях електронної подачі податкових декларацій у 2003 р. У Чехії система е-звітності побудована на кшталт Великобританії [5, с. 124-125]. Естонія орієнтована на потреби користувачів, і формує електронні послуги таким чином, щоб вони були зручними для користування, безкоштовними, мали високу швидкість реалізації та містили мінімум інформації у запиті, також країна має електронну базу «Робота», яка запобігає тінізації заробітної плати [1].

Враховуючи необхідність активного переймання успішних закордонних практик у сфері оподаткування, Україні потрібно взяти на озброєння кросплатформенність та зручність е-сервісів для подання податкової звітності Сінгапуру, систему популяризації податкової обізнаності населення та простоту і прозорість оподаткування Фінляндії, ефективність роз'яснювальної роботи податкових органів та незаполітизованість податкового регулювання Швеції, зручність та ефективний обсяг податкових показників у податкових формах Норвегії, безпеку використання е-сервісів для цілей оподаткування та широкий аналіз податкових платежів США, зручність податкового декларування для фізичних осіб та обґрунтовану невелику кількість показників у податкових формах Нідерландів, розумну та деталізовану статичну діяльність щодо податкових платежів та використання окремої програми для подання податкових електронних форм Швейцарії, підтримку якісної статистики у сфері оподаткування, реалізацію податкового калькулятора та взаємодію між державними реєстрами Великобританії, простоту та торування шляху у напрямку використання е-сервісів у цілях податкового рахівництва Люксембургу, використання телефонної комунікації для подання податкових показників до відповідних контролюючих органів Данії. Для більш якісної взаємодії платників податків з податковими органами потрібно в першу чергу підвищувати фаховість користування е-сервісами у сфері оподаткування як перших, так і других, а також фінансувати розвиток новітніх технологій та сервісів для постійного удосконалення податкових послуг.

#### Література

1. Веб-сайти податкових відомств іноземних держав [Електронний ресурс] / Державна фіскальна служба України – Режим доступу до ресурсу: <http://sfs.gov.ua/dodatkova-informatsiya/korusna-info/podatkovi-vidomstas-dershav>.
2. Офіційний сайт United Nations [Електронний ресурс] – Режим доступу

до ресурсу: <http://www.un.org>

3. Офіційний сайт World Economic Forum [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.weforum.org>.

4. Рязанова Н. С. Фінансове рахівництво як інституційно-інфраструктурна складова інформаційної економіки / Н. С. Рязанова, В. М. Федосов // Фінанси України. - 2016. - № 3. - С. 55-85.

5. Тофан І. М. Особливості застосування електронної звітності в оподаткуванні / І. М. Тофан // Збірник наукових праць Національного університету державної податкової служби України. - 2013. - № 1. - С. 222-229.

*Скуржанський О.Г.*

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ  
Кафедра дослідження операцій, студент*

## **АНАЛІЗ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ КЛАСИФІКАЦІЇ У МАШИННОМУ НАВЧАННІ**

На сьогодні науково-технічний прогрес посідає чільне місце в розвитку людства. Його важливим фактором є комбінування математики та інформаційних технологій. Одною з найбільш вживаних практик такого комбінування є машинне навчання.

Задачі машинного навчання, як правило, поділяють на три широкі категорії, в залежності від природи даних, на яких навчається система [1]. Одною з категорій є навчання з вчителем (кероване навчання), де комп'ютеріві надають приклади вхідних та бажаних вихідних даних, заданих «вчителем», і метою є навчання загального правила.

Підвидом навчання з вчителем є класифікація, де вхідні дані поділяються на два або більше класів, і система мусить побудувати модель, яка відносить небачені дані до одного або більше з цих класів.

Дерево прийняття рішень – засіб прийняття рішень, що використовується в статистиці та аналізі даних для моделей прогнозування. Структура дерева являє собою «листя» і «гілки». На ребрах («гілках») дерева рішення записані атрибути, від яких залежить цільова функція, в «листі» записані значення цільової функції, а в інших вузлах - атрибути, за якими розрізняються випадки. Щоб класифікувати новий випадок, треба спуститися по дереву до листа і видати відповідне значення.

Плюси:

- породження чітких правил класифікації, зрозумілих людині;
- підтримка як числових, так і категоріальних ознак;



- швидкі процеси навчання та прогнозування;
- низька кількість параметрів моделі.
- Мінуси:
- чутливість до шумів у вхідних даних;
- межа поділу класів, побудована деревом прийняття рішень обмежена в своїй структурі;
- проблема пошуку оптимального дерева є NP-повною;
- нестабільність методу;
- необхідність відсікати гілки дерева чи встановлювати максимальну глибину для боротьби з перенавчанням.

Метод k-найближчих сусідів - метричний алгоритм для автоматичної класифікації або регресії. У випадку класифікації об'єкт присвоюється тому класу, який є найбільш поширеним серед k сусідів даного елемента, класи яких вже відомі [3].

Плюси:

- проста реалізація;
- добре вивчений теоретично;
- підходить для великого класу задач, в тому числі й для задачі рекомендації;
- можливість адаптації під конкретну задачу вибором метрики або ядра;
- непогана інтерпретація.

Мінуси:

- низька швидкість роботи алгоритму при великому значенні параметра k;
- погані показники при великій розмірності даних (кількості ознак);
- відсутність теоретичних підстав вибору певного числа сусідів - лише перебір;
- необхідність попередньої обробки даних (наприклад, нормалізації).

Логістична регресія - статистичний регресійний метод, що застосовують у випадку, коли залежна змінна є категоріальною, тобто може набувати тільки двох значень (чи, загальніше, скінченної множини значень). Основою методу є застосування сігмоїди.

Плюси:

- висока швидкість роботи;
- один з найкращих методів при роботі з дуже великою кількістю ознак, особливо, якщо їх матриця розріджена;
- коефіцієнти перед ознаками можуть бути інтерпретовані (при попередній нормалізації даних);
- алгоритм повертає вірогідність віднесення до різних класів, що дає можливість задавати певну межу;

- можливість побудови нелінійної межі (якщо подавати на вхід поліноміальні ознаки).

Мінуси:

- погано працює, коли межа поділу класів є складною, нелінійною;
- на практиці умови теореми Маркова-Гауса майже ніколи не виконуються, тому показує гірші результати ніж більшість алгоритмів.

Отже, підбиваючи підсумки, можна стверджувати, що кожен з вище наведених методів має свої плюси та мінуси, на які треба зважати вирішуючи ту чи іншу задачу машинного навчання.

### Література

1. Russell, Stuart; Norvig, Peter (2003) [1995]. Artificial Intelligence: A Modern Approach(2nd edition). Prentice Hall
2. Altman, N. S. (1992). "An introduction to kernel and nearest-neighbor nonparametric regression". The American Statistician. 46: 175–185.
3. David A. Freedman (2009). Statistical Models: Theory and Practice. Cambridge University Press. с. 128.

*Федькін С.С., магістр*

*Національний технічний університет України «КПІ» ім. Ігоря Сікорського, м. Київ*

*Кафедра автоматизації проектування енергетичних процесів та систем,  
магістр*

## **РЕІНЖИНІРИНГ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ДІЯЛЬНОСТІ КАФЕДРИ**

Кафедра є основним структурним підрозділом вищого навчального закладу, що здійснює навчальну, методичну та науково-дослідну діяльність по одній або декільком суміжних дисциплін, позаучбову роботу зі студентами, а також підготовку науково-педагогічних кадрів та підвищення їх кваліфікації.

На сьогоднішній день в освітній діяльності є практично всі підстави для проведення реінжинірингу. Найвагоміша причина – це неможливість вирішення проблем управління освітою в межах сформованих технологій, слабе використання сучасних інформаційних технологій.

Бізнес-процес «управління діяльністю кафедри» складається з трьох складових:

- 1) планування навчальної діяльності;
- 2) освітній процес;
- 3) контроль за навчальною діяльністю.

Планування навчальної діяльності перш за все здійснюється на основі діючого навчального плану. В навчальному плані має бути визначений графік навчального процесу, яким передбачено кількість годин в тижнях. Передбачаються такі аспекти навчальної діяльності, як теоретичне навчання, екзаменаційна сесія, практика, державні іспити, дипломні роботи та канікули. В навчальному плані по кожній дисципліні визначено кількість годин, що відводяться на лекції, лабораторні та практичні заняття, терміни виконання лабораторних та курсових робіт, а також складанні іспитів та заліків. Графік та план навчальної діяльності являється основою для складання розкладу занять. Розклад занять – важливий документ кафедри, яким регламентується академічна робота студентів та викладачів.

Освітній процес полягає в: проведенні аудиторних занять на денній та заочній формах навчання; проведенні консультацій та індивідуальних робіт на денній та заочній формах навчання; проведенні відкритих занять; організації виробничих та навчальних практик; вхідному та підсумковому контролю, проміжній атестації; курсовому та дипломному проектуванні; державній атестації випускників.

Реінжиніринг – це фундаментальне переосмислення і радикальне перепроєктування бізнес-процесів діяльності кафедри для різких поліпшень таких складових результативності, як витрати, якість, рівень освіти та оперативність.

Наведене визначення містить чотири ключових слова: «фундаментальний», «радикальний», «різкий», «бізнес-процес»:

- під словом «фундаментальний» мається на увазі «переосмислення поточних правил і положень діяльності кафедри», які часто виявляються застарілими, помилковими або недоречними;
- «радикальна» зміна стосується «всієї існуючої системи, а не окремих її частин», тобто це не поверхнева заміна, а відкидання всього старого і винахід абсолютно нових процесів;
- «різкий» - мається на увазі, що реінжиніринг не застосовується в тих випадках, коли необхідно збільшення показників на 10-100%, а доцільний тільки в тих випадках, коли потрібно досягти поліпшення показників кафедри на 500-1000%;
- «бізнес-процес» визначається як система послідовних, цілеспрямованих і регламентованих видів діяльності кафедри, в якій за допомогою ресурсів входи процесу перетворюються в виходи (результати процесу).

Іншими словами реінжиніринг являє собою форму реформування кафедри, яка сприяє різкому підвищенню ефективності його діяльності за рахунок перебудови бізнес-процесів, коригування або зміни використовуваної бізнес-моделі. Метою реінжинірингу є виділення

основних бізнес-процесів підприємства, їх детальне дослідження і вивчення, опис на загальнодоступній мові та аналіз з метою подальшого перетворення.

В вищому навчальному закладі основними видами контролю за освітньою діяльністю студентів являються поточний, періодичний та підсумковий контроль.

Поточний контроль здійснюється викладачем в ході повсякденної навчальної роботи на семінарах, лабораторних та практичних заняттях. Цей вид контролю має велике значення, оскільки стимулює студентів до систематичної роботи, регулярного виконання завдань.

Поточний контроль проводиться за допомогою систематичного та планомірного спостереження за роботою студентської групи в цілому і кожного студента окремо, перевірки знань, умінь і навичок, набутих студентами в ході вивчення нового матеріалу, його повторення, закріплення та практичного застосування.

Періодичний контроль проводиться після вивчення логічно завершеної частини, розділу дисципліни з урахуванням даних поточного контролю. Він полягає в перевірці навчальної діяльності студентів з освоєнню порівняно великого обсягу матеріалу.

Підсумковий контроль здійснюється в кінці кожного семестру з обов'язковим урахуванням результатів поточного та періодичного контролю і проводиться у формі заліків та іспитів.

#### Література

1. Аистова, М. Д. Реструктуризация предприятий: вопросы управления. Стратегии, координация структурных параметров, снижение сопротивления преобразованиями / М. Д. Аистова. – М.: Альпина Паблишер, 2002. – 287с.
2. Воронков, Д. К. Управління змінами на підприємстві: теорія та прикладні аспекти : монографія / Д. К. Воронков ; Східноукр. нац. ун-т ім. Володимира Даля. – Х.: ІНЖЕК, 2010. – 359 с.

## Секція 2. Економічні науки

*Бондаренко О.О., студент 2 курсу магістратури  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
Кафедра обліку та аудиту*

### **ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РОЗПОДІЛУ ЗАГАЛЬНОВИРОБНИЧИХ ВИТРАТ ПІДПРИЄМСТВА**

У процесі операційної діяльності підприємства виникають виробничі витрати, що включаються у собівартість реалізованої продукції. Відповідно до норм П(С) БО №16 «Витрати» до таких витрат відносяться: прямі матеріальні витрати; прямі витрати на оплату праці; інші прямі витрати; змінні загальновиробничі витрати й постійні розподілені загальновиробничі витрати.

Перелік і склад статей калькуляції виробничої собівартості продукції (робіт, послуг) підприємства встановлюють самостійно. Загальновиробничі витрати розділяються на постійні й змінні. Постійні загальновиробничі витрати – витрати на обслуговування і управління виробництвом, які не змінюються при зміні обсягу діяльності. Змінні загальновиробничі витрати – витрати на обслуговування і управління виробництвом (цехів, ділянок), які змінюються прямо пропорційно зміні обсягу діяльності. Підприємства самостійно визначають перелік і склад змінних і постійних загальновиробничих витрат.

Суть розподілу постійних загальновиробничих витрат з використанням бази розподілу при нормальній потужності полягає в тому, що сума постійних загальновиробничих витрат, розподілених на кожен об'єкт витрат, не збільшується в результаті низького рівня виробництва або простоїв. Отже, собівартість продукції не буде завищеною.

Розподіл постійних і змінних загальновиробничих витрат на продукцію, роботи, послуги, здійснюється за такими принципами: змінні загальновиробничі витрати розподіляють на кожен об'єкт витрат з використанням бази розподілу, виходячи з фактичної потужності звітного періоду; постійні загальновиробничі витрати розподіляють на кожен об'єкт витрат з використанням бази розподілу при нормальній потужності. Приклади баз розподілу: години праці; заробітна плата; обсяг діяльності; прямі витрати; інше [1].

Підприємство обирає ту базу розподілу, яка найточніше відображає зв'язок між загальновиробничими витратами і обсягом готової продукції. Наприклад, доцільно використовувати години праці основних працівників на тих підприємствах, де обсяг продукції залежить від кількості відпрацьованого часу.

Для розподілу загальновиробничих витрат підприємству необхідно [2, с.122]:

1) визначити показник нормальної потужності підприємства (очікуваний середній обсяг діяльності, який може бути досягнутий за умов звичайної діяльності підприємства впродовж декількох років або операційних циклів з урахуванням запланованого обслуговування виробництва).

2) вибрати відповідну базу розподілу загальновиробничих витрат. База розподілу може відрізнитися від показника нормальної потужності підприємства, але обов'язково повинна відображати рівень виробництва (обсяг діяльності) [3, с. 101].

3) визначити планову величину показника бази розподілу, яка співвідноситься з показником нормальної потужності.

4) визначити планову величину постійних загальновиробничих витрат (у грн.) наступного року. Визначити планову норму розподілу загальновиробничих витрат ( $HP_{пл}$ ) (у грн.) [10, с. 102]:

$$HP_{пл} = \frac{ПЗВ_{пл}}{БР_{пл}},$$

де  $ПЗВ_{пл}$  - плановий показник постійних загальновиробничих витрат;

$БР_{пл}$  - плановий показник бази розподілу.

Планова норма розподілу загальновиробничі витрат – це показник, який визначають на початку звітної року і використовують кожного місяця при здійсненні розподілу загальновиробничих витрат підприємства. Якщо фактичний рівень виробництва продукції вище запланованого, то у виробничу собівартість виробленої готової продукції включатимуться всі постійні загальновиробничі витрати.

Отримані результати наукового дослідження засвідчили, що розвиток вітчизняної обліково-аналітичної практики підприємств потребує наявності реальних економічних, законодавчих і наукових передумов впровадження раціональної системи організації управлінського обліку. При цьому, з метою ефективної організації обліку виробничих витрат визначено методологічну базу формування виробничих витрат та запропоновано комплекс методичних рішень для розподілу загальновиробничих витрат.

#### Список використаних джерел

1. Положення (Стандарт) бухгалтерського обліку №16 «Витрати»: Наказ Міністерства фінансів України від 31 грудня 1999р. №318 із змінами від 25 вересня 2009р. №1125. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/>.

2. Остапенко Я.О. Облік витрат на виробництво та собівартість продукції в ринкових умовах / Я. О. Остапенко // Науковий вісник Національного університету ДПС України (економіка, право). – 2010. – 2(49). – С.121-126.
3. Бухгалтерський облік: навчальний посібник / Н.С. Акімова, О.В. Топоркова, Т.А. Наумова, Н.С. Ковалевська, І.В. Янчева, В.В. Янчев – Х.: «Видавництво «Форт», 2016. – 447 с.

**Булах І.І.**

*ВСП Агротехнічний коледж Уманського НУС, м. Умань  
економічне відділення, викладач*

**Шиманська О.В.**

*ВСП Агротехнічний коледж Уманського НУС, м. Умань  
економічне відділення, викладач*

## **РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОГО БІЗНЕСУ**

Сьогодні проблеми бізнесу можуть бути вирішені за допомогою інформаційних технологій. Разом з тим на підприємстві, як правило, існує ряд проблем, пов'язаних в основному з відсутністю єдиної корпоративної політики в області інформаційних технологій [1]. У ХХІ столітті з розвитком інформаційно-комунікативних технологій та всесвітньої мережі Інтернет інформація, якою може володіти людина, набуває все більшого значення.

«Хто володіє інформацією, той володіє світом!» - зазначав Вінстон Черчилль. Людина стає все більш залежною від неї.

Традиційне використання інформаційних технологій (ІТ) з метою автоматизації трудомістких процесів обробки даних фінансового характеру сформувало стереотип у сприйнятті ІТ як додаткового засобу, що підвищує зручність і швидкість виконання деяких другорядних функцій. В сучасних умовах трансформації бізнесу і усвідомлення цінності накопичених знань роль інформаційних технологій кардинально змінюється. Виникає потреба в інформаційних технологіях у таких сферах, як взаємодія з клієнтами, управління матеріальними запасами, виконання замовлень, управління людськими ресурсами, маркетинг, оперативне управління підприємством, продажі. Інформаційні системи перетворюються на інструмент підвищення ефективності управління і створення нових конкурентних переваг. [2].

Для модернізації української економіки необхідно створити чітку систему інноваційного розвитку країни.

Найпоширенішим підходом до розвитку ІТ на українських підприємствах є планування збільшення потужностей програмних і технічних засобів без чіткого визначення мети інформатизації щодо бізнесу підприємства. Вживання такого підходу призводить до незадоволення користувачів і керівництва підприємства наявним станом інформаційного забезпечення. Розгляд виявлених проблем доводить необхідність забезпечення постійної відповідності рівня розвитку інформаційних систем підприємства і вимог бізнесу. Розв'язання цих проблем потребує розробки або актуалізації ІТ- стратегії.

Використовуючи найсучасніші програми, інформаційні системи здатні у будь-який момент надавати інформацію з багатьох джерел. Для деяких стратегічних систем характерні обмежені аналітичні можливості. Такі інформаційні системи грають допоміжну роль та використовуються як засоби оперативного надання менеджерам необхідної інформації для прийняття рішень. Незважаючи на те, яку роль відіграють стратегічні інформаційні системи в фірмі, вони повинні відповідати ряду принципів, таких як: повнота інформаційного забезпечення; адаптованість до стилів та методів, що використовуються в організації; максимальна зручність; інформаційна незалежність керівників різних рівнів, що знижує практику підготовки багатоманітних довідок, інформаційної залежності та спотвореної інформації [3].

#### Література

1. Киселев А.Г. Корпоративная и комплексная система управления промышленного предприятия. Учебник /А.Г. Киселев. – Новосибирск, 2016.-346с.
2. Офіційний сайт Урядового порталу – єдиного веб-порталу органів виконавчої влади [Електронний ресурс].— Режим доступу: [http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art\\_id=246785068&cat\\_id=248439752](http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=246785068&cat_id=248439752)—Назва з екрану.
3. Орлик О.В. Інформаційні системи як стратегічний засіб розвитку фірми / О.В. Орлик, О.Г. Єсіна [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/492/1/Орлик%20О.В.,%20%20Єсіна%20О.Г.%20Інформаційні%20системи%20як%20стратегічний%20засіб%20розвитку%20фірми.pdf> — Назва з екрану.



*Зьома М.В., студентка групи ХарМо Тур17-1з  
факультету «Менеджмент»  
Харківський національний університет міського господарства  
імені О.М. Бекетова, м.Харків*

*Науковий керівник: кандидат економічних наук,  
доцент кафедри туризму і  
готельного господарства Шаповаленко Д.О.*

## **НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ КІННОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ**

Сучасна туристична галузь України є найбільш динамічною, оскільки з виходом на міжнародний ринок туристичних послуг посилюється конкурентна боротьба між учасниками ринку у виробництві більш конкурентоспроможного туристичного продукту. Кінний туризм, як новітня галузь сільського зеленого туризму, має досить високий потенціал в Україні, проте він використовується не у повній мірі, для нього характерна наявність великих проблем, вирішення яких підвищить конкурентоспроможність галузі [2].

Сьогодні можна виділити наступні причини відставання українського кінного туризму від інших країн світу. Для нашої держави характерні високі ціни на кінні тури та проживання, що пов'язано із невеликою кількістю турфірм, які надають послуги кінного туризму, а отже, і невеликою конкуренцією серед них. Особливе місце серед забезпечення та підтримки конкурентоспроможності вітчизняного кінного туризму займає рівень туристичної інфраструктури та сервісного обслуговування. Якщо цей рівень низький, то туристичні послуги втрачають споживацьку цінність, стають неконкурентоспроможними. Крім того, проблемами кінного туризму в Україні виступають також недосконала система механізмів державного регулювання та заходів стимулювання розвитку кінного туризму, відсутність координаційних дій з боку суб'єктів цієї сфери [4].

У якості напрямків підвищення конкурентоспроможності кінного туризму в Україні на державному рівні необхідно переглянути концептуальні засади розвитку кінного туризму, розробити стратегію розвитку даного виду туризму, скоординувати дії органів державної влади на підтримку приватних підприємців, розробити та просувати єдиний український бренд. В Україні за останні 10 років були прийняті державні програми розвитку туризму, проте їх ефективність залишається низькою через недоцільне використання фінансових ресурсів, тому необхідно

прийняти заходи щодо контролювання використання фінансових ресурсів у туристичній сфері [1].

Підвищення якості наданих туристичних послуг та сервісу стимулюватиме суб'єктів туристичної діяльності до використання міжнародних стандартів, що позитивним чином позначиться на зовнішніх туристичних потоках, оскільки велика кількість іноземних туристів, які бажають спробувати кінний туризм в Україні, не можуть собі цього дозволити через недостатній рівень обслуговування, невідповідність сервісу міжнародним стандартам, а також недосконалу транспортну інфраструктуру.

Основними напрямками підвищення конкурентоспроможності кінного туризму в Україні є: координація співвідношення ціни та якості туристичного продукту, покращення стану туристично-рекреаційної інфраструктури, створення єдиного інформаційного ресурсу, на якому туристи зможуть знайти усю необхідну інформацію щодо туристичних продуктів [3].

Пріоритетними завданнями підвищення конкурентоспроможності кінного туризму в Україні є формування конкурентоспроможного регіонального туристичного продукту, що передбачає інвентаризацію ресурсів, привабливих для використання у кінному туризмі, формування регіональної та всеукраїнської мережі кінних туристичних маршрутів, сприяння розвитку інфраструктури, інформаційне забезпечення галузі [3].

Дотримання виконання даних рекомендацій забезпечить зростання внутрішніх та зовнішніх туристичних потоків, а отже і надходжень від туризму, збільшить рівень зайнятості населення, особливо сільських територій.

#### Література:

1. Грабовенська С. П. Напрями підвищення конкурентоспроможності України в туристичній сфері / С. П. Грабовенська // Інвестиції: практика та досвід. – 2013. – № 22. – С. 83-88.
2. Закон України «Про туризм» (в поточній редакції) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.portal.rada.gov.ua>.
3. Концепція Державної цільової програми розвитку туризму та курортів на період до 2022 року / Офіційний сайт Державного агентства України з туризму та курортів [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.tourism.gov.ua/ua/25020/26439/>
4. Особливості кінного туризму [Електронний ресурс] – Режим доступу: [101km.co.ua/ukr/statti/osoblivosti-kinnogo-tyrizmu](http://101km.co.ua/ukr/statti/osoblivosti-kinnogo-tyrizmu)

## **СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІТ-СЕКТОРА В УКРАЇНІ**

На сьогоднішній день криза в Україні зумовила високий дослідницький інтерес до галузей національного господарства, які в середньостроковій перспективі будуть здатні скласти конкуренцію на світових ринках. Одним з таких напрямків є ІТ-індустрія, яка в умовах, що склалися продовжує залучати іноземні інвестиції і створювати робочі місця. Крім того, ІТ-галузь є однією з найбільш перспективних, динамічних і інноваційних галузей сучасної економіки України. У зв'язку з цим виникає потреба у виявленні основних тенденцій та особливостей сучасного розвитку ІТ-галузі України.

Незважаючи на девальвацію гривні і конфлікт на сході, ІТ-ринок України розвивається швидше інших галузей. Одним з найбільш розвинутих напрямків ІТ-галузі є аутсорсинг, котрий у 2016 році становив 17% всього експорту послуг країни. ІТ-аутсорсинг (англ. IT outsourcing) - часткова або повна передача робіт з підтримки, обслуговування та модернізації ІТ-інфраструктури компаніям, що спеціалізуються на абонентському обслуговуванні організацій і мають штат фахівців різної кваліфікації. [1].

ТОП найбільших аутсорсингових ІТ-компаній України ось уже котрий рік залишається незмінним (табл.1). Найбільшим ІТ-роботодавцем України залишається ЕРАМ [2].

Згідно з дослідженням HighTechUkraine, в Україні працюють 106 крупних ІТ-компаній, а загальна кількість компаній, що надають ІТ-послуги, досягло більше 1 тисячі. В ІТ-галузі в 2016 році працювали більше 90 тис. осіб, що на 20% вище показника 2014-го року, при цьому близько 60% працювали в аутсорсингу [3].

За останні п'ять років ІТ-ринок збільшився в два з половиною рази і зайняв третє місце з експорту товарів і послуг. В Україні працює понад 90 тис. ІТ-фахівців.

## Найбільші ІТ-компаній України в 2016 р.

№	Компанії	Офіси, де ведеться розробка	Фахівці в Україні, осіб	Технічні фахівці, осіб	Вакансії, осіб
1	EPAM	Київ, Харків, Львів	4500	4000	204
2	SoftServe	Київ, Харків, Львів, Рівне, Чернівці	4171	3100	311
3	Luxoft	Київ, Дніпро, Одеса	3735	3320	155
4	GlobalLogic	Київ, Харків, Львів, Миколаїв	2751	2419	180
5	Ciklum	Київ, Харків, Львів, Одеса	2500	2177	211

За останні п'ять років ІТ-ринок збільшився в два з половиною рази і зайняв третє місце з експорту товарів і послуг. В Україні працює понад 90 тис. ІТ-фахівців. У 2015 році вони заробили \$ 2,5 млрд тільки в сфері розробки ПЗ. Незважаючи на всі складності 2016 року (ризик зміни податкового законодавства, військові дії на сході України), він став роком стабілізації галузі. За умови, що держава збереже збалансовану політику щодо ІТ-індустрії, а ситуація на Сході країни стабілізується, є можливість зростання ринку в 2017-2018 роках на 20-30%.

Експерти PwC вважають, що експортно орієнтована ІТ-галузь може вирости в два рази за всіма показниками і генерувати до 27,2 мільярда гривень доходів до держбюджету в 2020 році [2].

За останні чотири роки внесок ІТ в ВВП України збільшився з 0,6 до 3,3% (з 1,1 млрд доларів до 2,7 млрд дол. відповідно).

Досягти такого розвитку вдалося за рахунок зростання числа програмістів (з 42 400 до 91700 осіб). Адже саме фахівці ІТ-індустрії формують інвестиційну привабливість України, успішно працюють з провідними міжнародними компаніями, сприяють залученню інвестицій і зміцненню економіки.

Крім прямого вкладу ІТ в економіку, PwC досліджували і непрямі внески. Наприклад, депозити ІТ-спеціалістів в банках за 2015 рік склали 5,8 млрд грн, а обсяг обов'язкового продажу валютної виручки - 2 млрд грн. Доходи банків від операцій з валютою досягли 1,7 млрд грн.

Однак слід пам'ятати, що ситуація може змінитися, адже ризик втратити темпів зростання експорту ІТ-послуг дуже високий. Галузь раніше росла на 27% (2011-2012) і 30% (2013), проте вже в 2016 році

показник становив лише 7%. Великою проблемою ІТ-галузі України є незбалансованість ринку: з одного боку, спостерігається зростаючий дефіцит професіоналів, з іншого - надлишок фахівців з недостатнім рівнем кваліфікації. У зв'язку з цим є гостра необхідність вирішення питань щодо створення механізмів виявлення та вирішення кадрових проблем ІТ галузі, зокрема: визначення відповідності рівня кваліфікації випускників потребам індустрії, підвищення інтересу молоді до ІТ-спеціальностей і вдосконалення процесу підготовки фахівців в сфері ІТ.

Отже, для перетворення вітчизняної ІТ-галузі в конкурентоспроможний сегмент світового ринку, а також реалізації ІТ-потенціалу України треба стабілізувати економічну та політичну ситуацію в країні та покращити інституційне регулювання ІТ-ринку.

#### Література:

1. Воронченко А. Д. Аутсорсинг високих технологій при створенні нової техніки / А. Д. Воронченко, А. С. Тихомиров, С. В. Скородумов. — М., 2006. — 280 с.
2. ТОП-25 крупнейших ІТ-компаний Украины, июль-2016. Кризис пройден? [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://dou.ua/lenta/articles/top-25-july-2016/>.
3. Украинское ІТ в цифрах: индустрия состоялась как ключевая для экономики Украины [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://dou.ua/lenta/columns/it-in-figures/>.

*Левчук М.С., студентка групи 42-ОА  
Факультету: «Облік та аудит»*

*Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця*

*Науковий керівник: асистент Кафедри бухгалтерського обліку  
Вінницького національного аграрного університету*

*Мельник О.С.*

## **ПРОБЛЕМИ ОБЛІКУ МАЛОГО БІЗНЕСУ В УКРАЇНІ**

Малий бізнес – дає змогу створювати нові робочі місця, а також є альтернативою найманій праці.

Поняття «мале підприємство» відповідно до п. 7 ст. 63 Господарського кодексу України малими визнаються підприємства, в яких середньооблікова чисельність працюючих за звітний рік не перевищує 50 осіб, а обсяг валового доходу від реалізації продукції (робіт, послуг) за цей період не перевищує сімдесят мільйонів гривень [1]. Проблеми

дослідження пояснюється тим, що, незважаючи на інтерес сучасної економічної науки до проблемам оподаткування малого бізнесу (наукові праці А.С. Базилюка [2], В. П. Вишневецького [3], А. Ластовецького [4], Я.П. Іщенко [5], та ін), питання формування оптимальною з точки зору економічної доцільності та стимулювання підприємницького процесу моделі оподаткування його суб'єктів залишаються відкритими [6].

На сьогодні в Україні малі підприємства є частиною перебудови економіки регіонів і країни в цілому, оскільки сприяють підвищенню доходів місцевих бюджетів. За даними Державної служби статистики України станом на 01.01.2016 року частка малих підприємств становила 327814 одиниць, а це 95,5% від загальної кількості діючих підприємств України [7].

Державна підтримка малого бізнесу здійснюється на основі Закону України «Про державну підтримку і розвиток малих та середніх підприємств в Україні», в якому зазначається, йдеться мова про створення гідних умов для розвитку і процвітання бізнесу, яку має здійснювати насамперед держава. Але нині розвиток малого бізнесу та підприємництва має проблеми, які вирішуються лише за допомогою кредитування.

Для функціонування та розвитку малого бізнесу необхідно використовувати більш зрозуміліші схеми обліку, які можуть відображати об'єктивну інформацію про стан підприємства, дані податкового та бухгалтерського обліку. Також, малі підприємства мають можливість ведення спрощеної системи податкового, фінансового та статистичного обліку, що мінімізує витрати на управління.

Нині оподаткування залишається чи не єдиним фінансовим інструментом, яким встановлює і регулює взаємозв'язки між підприємствами малого бізнесу та державою. Особливі режими оподаткування які використовуються для стягнення податків, визначення їх ставок, розмірів і порядку сплати поділяються на загальний та спеціальний (спрощений).

Існує певний ряд факторів які, гальмують процес ведення обліку на малих підприємствах, а саме, це: малі фінансові можливості для залучення висококваліфікованих кадрів у сфері обліку; відсутність певних знань щодо законодавства і його недотримання; недостатня орієнтованість у сфері документообігу; недостатня компетентність працівників підприємства щодо ведення обліку і в системі управління. Функціонування малого підприємства та організація обліку, вимагають налагодження чіткої системи проведення бухгалтерських операцій, складання звітності і контролю.

Отже, підприємства малого бізнесу стрімко розвиваються і адаптуються до нововведень з боку держави. Тому правильний та грамотний підхід до організації бухгалтерського обліку суб'єктами малого

підприємництва, може забезпечити підвищення ефективності ведення обліку, процвітання бізнесу та збільшення висококваліфікованих працівників. Але питання нормативно-правової бази обліку та методів обліку саме в малому бізнесі потребують подальшого та більш детального вивчення.

#### Література

1. Господарський кодекс України від 16. 01. 2003 р. //Відомості Верховної Ради України.-2003.-№18 -22.
2. Базилюк А.В. Фінансові важелі розвитку малого бізнесу в Україні / Актуальні проблеми економіки. — 2002. — № 8. — С. 17–22.
3. Вишневецький В.П. До питання про ідею єдиного податку / Фінанси України. — 2000. — № 7. — С. 11–17
4. Ластовецький А. Оподаткування як інструмент організаційно-правового регулювання підприємництва / Право України. — 2004. — № 9. — С. 77–81
5. Іщенко Я. П. Організаційні підходи до автоматизації облікового забезпечення управління витратами в корпоративних підприємницьких структурах / Я. П. Іщенко // Економічні науки. Серія : Облік і фінанси. - 2010. - Вип. 7(1). - С. 538-544. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/espof\\_2010\\_7\(1\)\\_\\_70](http://nbuv.gov.ua/UJRN/espof_2010_7(1)__70).
6. Солованюк С. М. Спрощена система малого бізнесу в Україні / С. М. Солованюк // Міжнародний науковий журнал "Інтернаука" . - 2017. - № 2(2). - С. 126-129. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/mnj\\_2017\\_2\(2\)\\_\\_28](http://nbuv.gov.ua/UJRN/mnj_2017_2(2)__28).
7. Державна служба статистики України // <https://ukrstat.org/uk>

*Машлій Г.Б., канд. екон. наук, доцент*

*Тернопільський національний технічний університет, м. Тернопіль  
Кафедра менеджменту у виробничій сфері, доцент*

## **СТАН ФІНАНСУВАННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ І РОЗРОБОК В УКРАЇНІ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ**

Розвиток сучасної економіки України неможливий без активізації інноваційної діяльності, невід’ємним елементом якої є проведення наукових досліджень і розробок. За даними Держстату України, у 2016 році загальний обсяг витрат на виконання наукових досліджень і розробок власними силами організацій становив 11530,7 млн. грн. У табл. 1

наведено обсяги фінансування внутрішніх витрат на виконання наукових досліджень і розробок в Україні за окремими джерелами.

Таблиця 1

**Обсяги фінансування внутрішніх витрат на виконання наукових досліджень і розробок в Україні за окремими джерелами (тис. грн.)**

Види джерел фінансування	2010 рік	2015 рік	2016 рік
Усього	8107057,4	11001889,5	11530697,5
кошти бюджету	3647370,1	3992167,8	3910777,9
власні кошти	795642,7	2783319,2	1146032,5
кошти організацій державного сектору	264879,5	281614,6	361549,5
кошти організацій підприємницького сектору	1237675,6	1713368,4	3369509,9
кошти організацій сектору вищої освіти	4755,2	3702,8	7374,7
кошти приватних некомерційних організацій	9729,4	141,7	2797,4
кошти іноземних джерел	2092306,8	2077566,1	2550345,8
кошти інших джерел	54698,1	150008,9	182309,8

Джерело: [1]

На основі аналізу даних табл. 1 можна зробити висновок, що протягом 2010-2016 рр. в Україні спостерігалось деяке збільшення обсягів фінансування витрат на виконання наукових досліджень і розробок (без врахування інфляційних процесів). У 2016 році темп зростання даного показника складав порівняно з попереднім роком 104,8%, а порівняно з 2010 роком – 142,2%. За рахунок бюджетних коштів у 2016 році було профінансовано 33,9% витрат, коштів вітчизняних замовників – 32,5%, коштів іноземних джерел – 22,1%, власних коштів – 9,9%, інших джерел – 1,6%.

Проведене дослідження обсягів фінансування внутрішніх витрат на виконання наукових досліджень і розробок за регіонами (рис. 1.) засвідчив, що п'ять перших позицій у 2016 році займали: м. Київ, на яке припадало 43,3% загального обсягу, а також наступні області: Харківська (17,9%), Дніпропетровська (16,0%), Запорізька (6,2%), Миколаївська (3,4%).



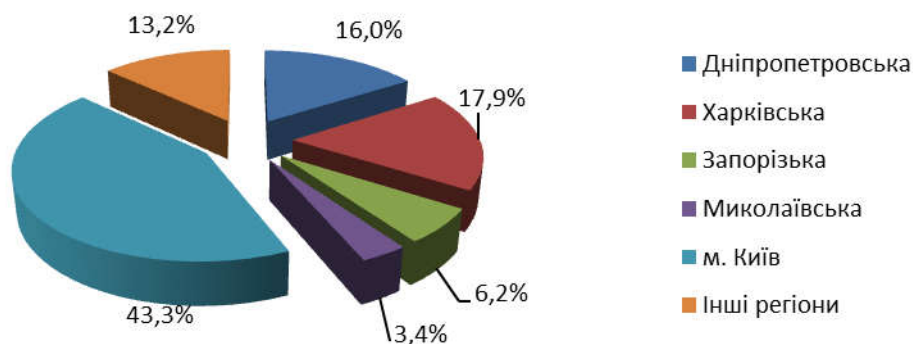


Рис. 1. Структура фінансування внутрішніх витрат на виконання наукових досліджень і розробок за регіонами України

На ці регіони припадало 86,8% обсягів фінансування внутрішніх витрат на виконання наукових досліджень і розробок. Отже, можемо зробити висновок про наявність значних регіональних диспропорцій у процесі фінансування витрат на виконання цих видів робіт за регіонами.

#### Література

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

*Плющ Д.С.*

*Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, м. Київ  
Кафедра світового господарства та міжнародних економічних відносин, аспірант*

## **МАКРОЕКОНОМІЧНІ ЕФЕКТИ СТВОРЕННЯ ЗОНИ ВІЛЬНОЇ ТОРГІВЛІ УКРАЇНИ З ЄС: ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

Підписання Угоди про Асоціацію України з ЄС призвело до зближення відносин, переорієнтації торговельних потоків на Захід, трансформації структури імпорту та експорту послуг. Створення зони вільної торгівлі з Європейським Союзом передбачає поступове скасування мит на переважну більшість імпортованих з ЄС товарів, що створює переваги для кінцевих споживачів в Україні. В той же час, новий етап відносин з Європейським Союзом несе за собою певні загрози для економіки України, такі як можливе збільшення безробіття, занепад окремих галузей промисловості чи погіршення зовнішньоторговельного балансу.

Про переорієнтацію на західний ринок говорять зовнішньоекономічні показники України: сьогодні ЄС є найкрупнішим

торговельним партнером України. Питома вага ЄС у зовнішньоторговельному обороті товарів України у січні-листопаді 2017 року становила 41,3%.

Таким чином, зовнішньоторговельний оборот товарів з країнами ЄС у січні-листопаді 2017 року збільшився на 26,2% (або на 7,2 млрд. дол. США) по відношенню до січня-листопада 2016 року і склав 34,7 млрд. дол. США. Експорт товарів до країн ЄС склав 15,9 млрд. дол. США і зріс на 30,4% (або на 3,7 млрд. дол. США) [1].

Лише в січні 2018 року експорт товарів до країн ЄС досяг 1 402 млн. дол. США, що становить 41,2% від загального експорту, імпорт – 1 441 млн. дол. США (36,5%) [2].

В 2017 році експорт товарів до країн ЄС здійснювало більше 14000 компаній. В експорті з України до ЄС з'явилося 362 нових товарних підпозицій, що становлять 84,7 млн. дол. США експорту товарів. Таким чином, на українському ринку спостерігається ефект масштабу від створення зони вільної торгівлі з ЄС. Ще одним позитивним трендом в Україні в 2017 році став той факт, що у січні-вересні 2017 року рівень тіньової економіки склав 33% від офіційного ВВП, що на 3 в. п. менше, ніж показник за 9 місяців 2016 року [1].

У 2017 р. експорт послуг до країн ЄС становив 3 329,6 млн. дол. США і збільшився порівняно з 2016 р. на 10,8%, імпорт – 2503,0 млн. дол. та збільшився на 3,4%. Позитивне сальдо становило 826,6 млн. дол. США.

У 2017 році обсяг прямих інвестицій з країн Європейського Союзу склав 27 465,5 млн. дол. США, що дорівнює 70,1% всього інвестованого капіталу в Україну. До основних країн-інвесторів з країн ЄС, належать Кіпр – 10 008,6 млн. дол. США, Велика Британія – 2 169,0 млн. дол. США, Нідерланди – 6 292,9 млн. дол. США.

В той же час, слід відмітити, що зростання ВВП в 2017 р. становило 2,1% і є результатом підвищення споживчого попиту на внутрішньому ринку та збільшення ділової активності на ринку ЄС. Таким чином, спостерігається синергетичний ефект, що проявляється у формі створення додаткових позитивних умов на ринку, прямо не пов'язаних зі зменшенням торговельних тарифів. Проте, такі позитивні тенденції як збільшення споживчого попиту несуть за собою загрози створення інфляційних ефектів внаслідок непропорціонального росту внутрішнього ринку.

Також, помітною тенденцією взаємних відносин України з ЄС є спеціалізація України на експорті сільськогосподарської продукції, в той час як основними статтями імпорту є механічні та електричні машини, товари хімічної промисловості. Таким чином, можна спостерігати ефект зміщення торгівлі, росту спеціалізації країн та окремих підприємств.

Про те, що створення ЗВТ з ЄС має вплив не лише на економіку для України, говорить той факт, що у 2018 році Єврокомісія передбачила для України 32,5 млн. євро у рамках програм секторальної бюджетної підтримки у сферах регіонального розвитку та державного управління, що є однією з численних програм розвитку України.

Загалом, з урахуванням вищенаведених фактів, на початкових стадіях створення зони вільної торгівлі ЄС, Україна відчула наступні ефекти створення зони вільної торгівлі з ЄС:

- торгівельні ефекти: уніфікація технічних стандартів та стандартів якості, зменшення економічного розриву між країнами Європи і Україною, розвиток торговельної інфраструктури;
- ефекти спільного ринку: підвищення продуктивності праці, посилення конкуренції на ринку;
- ефекти руху факторів виробництва: збільшення притоку капіталу, підвищення показників еміграції до ЄС;
- ефекти втрат від інтеграції: поступове скасування мит на переважну більшість номенклатури товарів, що імпортуються призводить до зменшення надходжень до бюджету України та збільшення конкуренції на внутрішньому ринку.

Вищенаведені перспективи та труднощі, що склалися для України, можна підсумувати в табл. 1.

*Таблиця 1*

### **Переваги та недоліки створення ЗВТ з ЄС**

Переваги	Недоліки
Введення безвізового режиму	Зростання конкуренції
Підвищення рівня життя населення.	Занепад окремих галузей
Економічна стабілізація	Погіршення візового режиму
Збільшення притоку інвестицій	Посилення залежності
Зниження митних тарифів	Інфляційна загроза
Підвищення конкурентоспроможності	

*Джерело: складено автором за [4, с. 91]*

Таким чином, імплементація Угоди про Асоціацію дає перші плоди. Лібералізація умов торгівлі з країнами ЄС дозволила значно збільшити обсяги торгівлі окремими групами товарів. Тим не менше, для підвищення темпів нарощення експорту необхідно задуматися над питанням покращення якості української продукції, так як стандарти виготовлення товарів в Україні часто нижчі, ніж європейські, при цьому собівартість українських товарів залишається на порядок вищою. Інтерес для Європи становить переважним чином сировина і напівфабрикати, товари, які мають невелику частину доданої вартості у собівартості. Великим

попитом користується продукція деревообробної галузі, харчова продукція. Прискореними темпами збільшується експорт молока і молочної продукції, борошна, олії і олійних культур, паперу і картону, друкованої продукції, керамічних виробів. Важливою частиною Угоди про Асоціацію є спрощення умов торгівлі автомобілями і поступове зниження митних ставок, що відкрило для України можливості для недорогого імпорту як нових, так і потриманих автомобілів. Обсяги експорту послуг до Європи значно менші, це вказує на нерозвиненість економіки в Україні і фактичну відсутність ринкової економіки. Угода передбачає реалізацію ряду директив в області трудового права, протидії дискримінації та забезпечення гендерної рівності, гарантування здорових і безпечних умов праці, а також ініціює всеосяжний діалог з ключових питань міграції та створення належних умов для людей, які легально працюють за кордоном.

#### Література:

1. Експорт товарів з України зріс на 20,6 % за 11 місяців 2017 року. Офіційний сайт Міністерства економічного розвитку і торгівлі України [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=01c93639-3997-4053-9aff-7999de39d965&title=EksportTovarivZUkrainiZrisNa20-6-Za11-Misiatsiv2017-Roku>
2. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.ukrstat.org.ua>
3. Експорт товарів з України зріс на 20,6 % за 11 місяців 2017 року. Офіційний сайт Міністерства економічного розвитку і торгівлі України [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=4a2a26d5-079a-46f0-9286-66b3371049b2&title=VrokomisiiaPeredbachilaDliaUkraini32-5-MInvroNaProgramiSektoralnoiViudzhethnoipidtrimki>
4. Стеблянюк І. О. Євроінтеграційні прагнення України: проблеми та (соціальні) перспективи / І. О. Стеблянюк // Вісник Дніпропетровського університету . Сер. : Світове господарство і міжнародні економічні відносини. - 2014. - Т. 22, Вип. 6. - С. 85-93. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sv\\_g\\_2014\\_22\\_6\\_14](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sv_g_2014_22_6_14).

*Потьомкіна Н.Ю.*

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ  
Кафедра економіки підприємства, студентка*

## **ОБЛІКОВІ ПЛАТІЖНІ ОДИНИЦІ ЯК АНАЛОГ ЕЛЕКТРОННИХ ГРОШЕЙ**

Проблеми при роботі з платіжними системами та шляхи їх вирішення часто зустрічаються в ЗМІ та мережі Internet [1, 2, 3]. Більш детально на аспектах розвитку електронних платіжних систем та електронної комерції зосереджувалися Ю. В. Машика, О. Г. Єсіна, О. В. Поляниця, В. С. Яківець, С.А. Циганов, С.О. Пиріг [4] та інші. Незважаючи на достатню кількість публікацій, дана проблематика залишається актуальною і потребує подальших досліджень функціонування електронних платіжних систем.

Однією з найбільш відомих систем електронних платежів є WebMoney. Ця система не може бути платіжною системою в повному сенсі цього слова, адже платіжні операції не підпадають під банківське законодавство й обмеження. WebMoney є обліковою системою [1].

Саме тому для проведення розрахунків WebMoney оперує не грошима, а «титульними знаками» – обліковими платіжними одиницями, прирівняними за вартістю до реальних валют, а також до золота, які є для користувача аналогом грошей. Таким чином, де-юре WebMoney не має статусу платіжної системи, не виступає емітентом електронних грошей, адже згідно із чинним законодавством України титульні знаки не зараховуються до електронних грошей — це просто активи, які можна купувати, продавати та обмінювати.

Титульні знаки WebMoney випускаються в таких валютах, як долар США, євро, українська гривня, російський рубль, білоруський рубль, узбецький сум, казахський тенге, молдовський лей, а також у золоті, Bitcoin і спеціальних доларах для кредитних операцій. Всі титульні знаки позначаються трьома буквами, дві перших з яких WM, а третя характеризує тип валюти, еквівалентом якої вони є [2]. Третя буква ідентифікатора валюти титульного знаку позначає також тип гаманця, адже кошти в гаманцях теж номіновані в різних валютах (Таблиця 1).

**Відповідність гаманців WebMoney, титульних знаків та валютних еквівалентів**

Тип гаманця	Титульний знак WebMoney	Валютний еквівалент	Літерний код валюти в стандарті ISO 4217
U-гаманець	WMU	українська гривня	UAH
R-гаманець	WMR	російський рубль	RUB
B-гаманець	WMB	білоруський рубль	BYR
Z-гаманець	WMZ	долар США	USD
E-гаманець	WME	Євро	EUR
Y-гаманець	WMY	узбецький сум	UZS
G-гаманець	WMG	золото	XAU
K-гаманець	WMK	казахський тенге	KZT
L-гаманець	MDL	молдовський лей	MDL
X-гаманець	WMX	Bitcoin	XBT

*Розроблено автором на основі [3]*

Для здійснення кредитних операцій призначені ще два спеціалізовані знаки WM-C і WM-D, які є еквівалентами доларів США. Титульні знаки WebMoney прив'язані до курсу їхніх валютних еквівалентів, що дає змогу користувачу зберігати свої накопичення в обраній валюті.

Для кожного типу титульних знаків є свій «гарант» – юридична особа, зареєстрована в країні поширення валютного еквівалента облікової одиниці, яка здійснює емісію титульних знаків в цій валюті.

Гарантом операцій з еквівалентом української гривні є ТОВ «Українське Гарантійне Агентство», що виконує представницькі функції на території України, укладає договори з українськими торгуючими підприємствами.

Кожна операція системи WebMoney здійснюється через офіційні сайти (через WMID) або за допомогою спеціального програмного забезпечення WM Keeper.

Користувачі системи WebMoney мають право на оскарження здійснених транзакцій за умови порушення однією зі сторін своїх обов'язків. Організацією розгляду поданих претензій займається арбітраж WebMoney.

Оформлення претензій до арбітражу WebMoney здійснюється безкоштовно, але у випадку претензії-блокування необхідно внести гарантійну суму застави [2].

## Література

1. attestat.ua [Електронний ресурс]: Електронні дані. – Режим доступу: <http://attestat.ua/ukr/owebmoney.shtml> (дата звернення 01.02.2018). – Назва з екрана.
2. invest-program.com.ua [Електронний ресурс]: Електронні дані. – Режим доступу: <http://invest-program.com.ua/platizhna-systema-webmoney> (дата звернення 01.02.2018). – Назва з екрана.
3. webmoney.ua [Електронний ресурс]: Електронні дані. – Режим доступу: <https://webmoney.ua/ukrainian> (дата звернення 01.02.2018). – Назва з екрана.
4. Пиріг С. О. Платіжні системи: навч. посіб. / С. О. Пиріг. – К. : Центр учбової літератури, 2008. – 240 с.

***Чернодубова Е.В., канд. екон. наук, доцент***

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, м.  
Сєвєродонецьк  
Кафедра фінансів і банківської справи, доцент*

***Кійко К.О.***

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, м.  
Сєвєродонецьк  
Кафедра фінансів і банківської справи, студент*

## **ОСНОВНІ МЕТОДИКИ АНАЛІЗУ ПРОЦЕНТНОГО РИЗИКУ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ**

Банківська діяльність завжди була пов'язана з процентними ризиками, які виникають за різними обставинами. Виявлення цих ризиків, правильна їх оцінка й управління ними дає змогу уникнути або значно зменшити неминучі втрати, які виникають у банківській діяльності. Методологічним апаратом проведення аналізу процентного ризику виступають такі методи, як хеджування, GAP-аналіз, VaR-метод, моделювання, аналіз дюрації. Найпоширенішим та, мабуть, найпростішим методом стратегічного аналізу процентного ризику у банківській діяльності є GAP-аналіз та аналіз дюрації.

GAP-аналіз – це своєрідний інструмент, він не містить остаточної інформації для прийняття управлінських рішень, але дає змогу впорядкувати процес обміркування всієї наявної інформації. Застосування методики на основі GAP-аналізу дозволяє провести кількісну оцінку впливу зміни процентних ставок на чистий процентний дохід.

Однак GAP-аналіз має наступні концептуальні недоліки: 1) вплив процентних ставок на процентну маржу і прибуток банку проводиться тільки з тієї частини активів і пасивів, які чутливі до зміни процентних ставок на ринку; 2) за допомогою GAP-аналізу неможливо оцінити втрати капіталу банку.

Наступним за популярністю методом управління процентним ризиком є управління часовим проміжком чи дюрацією. Аналіз дюрації покладено в основу такого методу зниження процентного ризику, як портфельна імунізація.

Застосування цього методу для зниження процентного ризику полягає в підборі та включенні до складу банківських портфелів активів та зобов'язань таких фінансових інструментів, які дозволяють мінімізувати чутливість різниці між вартістю активів та зобов'язань банку до зміни процентних ставок на ринку. Таким чином, в процесі переоцінки валюта балансу може збільшитись або зменшитись, але за умови створення імунізації вартість капіталу банку залишиться стабільною. В процесі управління процентним ризиком на основі аналізу дюрації банк може застосувати дві альтернативні стратегії: 1) імунізація балансу (мінімізація ризику); 2) управління дюрацією (максимізація прибутку).

Метод управління процентним ризиком на основі дюрації також характеризується принциповими недоліками. В цьому методі усі види активів і пасивів не розрізняються між собою, а характеризуються тільки строком зворотного одержання початкової вартості. Разом з тим, різні види активів і пасивів банку, навіть за однакової дюрації відрізняються як середньою величиною прибутковості і вартості залучення за період, так і їхньою мінливістю за цей же період, а тому, і можливим процентним ризиком.

До найбільш суттєвих недоліків цього методу можна віднести: 1) складність точного розрахунку дюрації у зв'язку з необхідністю врахування великої кількості суб'єктивних умов (процентна ставка рахунків, графік переоцінки та ін.); 2) необхідність прогнозування строків зміни базових ставок і їх рівня під час майбутнього руху коштів; 3) необхідність постійного відстеження і корекції дюрації активів і пасивів, що змінюється зі зміною процентних ставок і навіть при всіх незмінних умовах з часом. Варто зазначити, що жодна з цих методик не дає стовідсоткового результату. Лише їх комплексне застосування, в поєднанні з глибоким аналізом дасть змогу банківським установам вірно визначити інструменти мінімізації процентних ризиків.

#### Література

1. Вітлінський В.В. Актуальні проблеми ризикології / В.В. Вітлінський. - К.: КДЕУ, 1996. - 40 с.



2. Віленський В.В., Великоіваненко Г.І. Ризикологія в економіці та підприємстві: монографія / В.В. Віленський, Г.І. Великоіваненко. – К.: КНЕУ, 2004. – 480 с.

### Секція 3. Технічні науки

*Божко К.М.*

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського»  
кафедра наукових, аналітичних та екологічних приладів і систем  
кандидат технічних наук, старший викладач*

#### **ЗАСТОСУВАННЯ ДАТЧИКА ХОЛЛА ДЛЯ ДИНАМІЧНОГО ВИМІРЮВАННЯ СТРУМУ СОНЯЧНОЇ БАТАРЕЇ**

УДК 621.307.13

При отриманні вольт-амперних характеристик сонячних батарей необхідно здійснювати вимірювання напруги і струму по окремим каналам. При імпульсному (динамічному) вимірюванні напруги нами запропоновано використання цифрового осцилографу. Той же осцилограф може бути застосований для побудови вимірювального каналу струму, для чого використано датчик Холла типу SS494B. Цей датчик має лінійний вихід на основі схеми із відкритим колектором і забезпечує вимірювання індукції магнітного поля від 0 до 350 Гаус (від 0 до 35 міліТесла) .

Нами досліджено чутливість датчика при вимірюванні імпульсного струму від імітатора сонячної батареї, роль якої виконувало джерело на основі блоку живлення типу IBM AT, 400W. Для збільшення чутливості конструкцію датчика доповнили феритовим магнітопроводом. В колі навантаження був включений резистор номіналом 0,33 Ом. Резистор вмикали через ключ MOSFET IRF1010N прямокутними імпульсами тривалістю 430мкс та паузою між ними 3,9 мс.

Амплітуда імпульсу струму дорівнювала 13,2 А. При цьому напруга на виході датчика Холла змінювалась на 390 мВ (рис. 1). На осцилограмі каналу вимірювання струму (CH2) помітна високочастотна імпульсна завада, яку слід відфільтрувати при наступній обробці сигналу. Вихідна напруга датчика Холла при відсутності магнітного поля дорівнює половині напруги живлення датчика або +4,5 В.

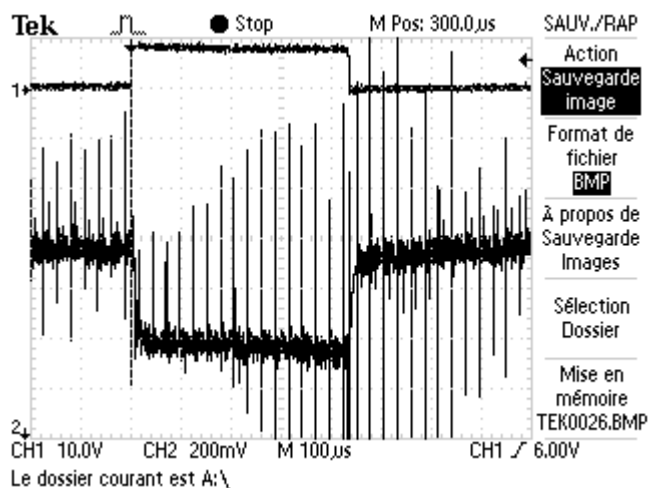


Рисунок 1 – Імпульс управління (CH1) та вихідний сигнал датчика Холла (CH2)

Висновок: чутливість датчика Холла із феромагнітним осердям дозволяє вимірювати струм сонячної батареї в межах від 0,1 до 10 А і більше в імпульсному режимі.

Ключові слова: фотоелектрична сонячна батарея, вольт-амперна характеристика, датчик Холла.

*Задорожній М.О., канд. техн. наук, доцент  
Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ  
Кафедра «Електромеханічні системи автоматизації», доцент*

*Лебідь В.Т., докт. техн. наук  
Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ  
Кафедра «Електромеханічні системи автоматизації», доцент*

*Шапаренко О.П., Сердюк М.А.  
Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ  
Кафедра «Електромеханічні системи автоматизації», магістранти*

## **КРИТЕРІЙ ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ВІБРОСТАБІЛІЗУЮЧОЇ ОБРОБКИ ВЕЛИКОГАБАРИТНИХ ЗВАРНИХ ДЕТАЛЕЙ**

Віброрезонансна стабілізуюча обробка литих і зварних виробів, застосовувана в умовах машинобудівного виробництва, є ефективним технологічним процесом зниження залишкових напружень [1, 2]. Для проведення технологічних операцій обробки в даний час створені і експлуатуються автоматизовані віброкомплекси [3], що використовують

режими вібрації на резонансних частотах деталей з високим рівнем амплітуд динамічних зусиль. Вібраційний вплив на оброблювану деталь здійснюється електромеханічним дебалансним збудником с електродвигуном постійного струму. Специфічною особливістю приводу віброзбудника є наявність в передачі пружних механічних ланок, а режим роботи характеризується періодичним зміною навантаження на його валу с моментом  $m_c = M_{cmax} \sin \omega t$ . У робочому діапазоні частот віброобробки це є причиною виникнення вимушених коливань струму якоря з додатковою перевантаженням двигуна і керованого випрямляча і, як наслідок, втрати енергії дії вібрації.

У якості віброзбудників використовують установки механічні інерційні, ексцентрикові, електромагнітні, пневматичні, гідравлічні, гідроімпульсними вібратори, інерційно-імпульсні механізми, при цьому найбільше застосування в конструкціях вібраційних верстатів і машин отримали інерційні (дебалансні) віброзбудники, пошуки шляхів вдосконалення яких тривають на сьогодні.

Одним з типових віброзбудників може бути такий, в якому вібраційний вплив на оброблювану деталь здійснюється електромеханічним дебалансним збудником с електродвигуном постійного струму. Специфічною особливістю приводу віброзбудника є наявність в передачі пружних механічних ланок, а режим роботи характеризується періодичним зміною навантаження на його валу. У робочому діапазоні частот віброобробки це є причиною виникнення вимушених коливань струму якоря з додатковим перевантаженням двигуна і керованого випрямляча і, як наслідок, втрати енергії дії вібрації. Синтез параметрів електромеханічної системи (ЕМС) з обмеженням вимушених коливань її координат і корекція систем автоматичного управління з метою використання демпфіруючих властивостей ЕП дозволить ефективно перетворити енергію дії вібрації в оброблюваній деталі, що є актуальною практичною задачею.

Згідно дослідженням на основі передавальної функції ЕМС отримуємо характеристичне рівняння [4], параметри якого представляються у відносній формі запису і визначаються із загальновідомих співвідношень [2, 3]. Керований випрямляч в обмеженій смузі частот представляється безінерційною ланкою [5], при цьому регулятор та керований випрямляч працюють на лінійних ділянках регулювальних характеристик. Аналіз демпфіруючих властивостей ЕМС виконується за характеристичним рівнянням при запису його в нормованій формі [6] за узагальненими показниками електромеханічної взаємодії [4], які визначають, динамічні властивості ЕМС.

У класичній теорії автоматичного управління існує інженерний критерій налаштування на модульний оптимум [7, 8] систем

підпорядкованого регулювання, при якому модуль передавальної функції буде притиснутий до рівня статичної точки. При даних настройках на амплитудно-частотній характеристиці загальна робоча смуга пропускання є вкрай обмеженою, якість регулювання процесів віброобробки на кутових частотах до  $614 \text{ c}^{-1}$  незадовільна. Природно, що на високих частотах обертання валу віброзбудника виявляється істотним вплив пружності механічної передачі [9, 10]. Система керування при виконанні технологічної операції досягає резонансної частоти пружної передачі, що призведе до її перевантажень і виходу з ладу. Усунути негативний вплив пружних зв'язків можливо при синтезі параметрів (структур) ЕМС за рахунок посилення електромеханічної взаємодії. Оптимальні співвідношення параметрів забезпечують рівність парціальних частот електромагнітної і механічної підсистем [4, 6] при тотожності процесів. Тобто вплинути на граничне значення демпфірування підсистем можна шляхом зміни коефіцієнта розподілу інерційних мас  $\gamma$ , але більшість способів вимагає втручання в механічне обладнання, що не завжди прийнятно.

З точки зору систем керування на коефіцієнт  $\gamma$  можна також вплинути шляхом введення гнучкого негативного зворотного зв'язку за швидкістю другої маси [6, 11], що при максимальній взаємодії дозволить підвищити демпфуючу здатність ЕМС при збереженні смуги пропускання, а в деяких випадках і збільшити її, що є вкрай актуальним завданням для ЕМС з малими коефіцієнтами розподілу інерційних мас.

При проведенні науково-дослідних робіт електроприводи дебалансних віброзбудників безперервно удосконалюються шляхом оптимізації механічних підсистем і використання нових способів управління [12]. Детальний аналіз динамічних властивостей електромеханічних систем дебалансних збудників з урахуванням пружних зв'язків [1, 13] показав, що активні способи придушення пружних механічних коливань сприяють ефективному зниженню динамічних навантажень на механічне та електричне обладнання.

### Література

1. Дрыга А.И. Исследование электромеханических систем управления виброкомплексами / А.И. Дрыга, Н.А. Задорожний // Тяжелое машиностроение. – М.: Машиностроение. – 1993. – № 9. – С. 10–14.
2. Заявка 2 239 108 Великобритания, МКИ G 05 D 19/02 04. Vibrating workpieces / А. I. Dryga, N. A. Zadorozhniy, M. A. Kuzmin, P. M. Libman (СССР). – № 8928301, заявлено 14.12.89, опубл. 19.06.91. – 4 с.: ил.
- 3 Дрыга А. И. Вибростабилизирующая обработка сварных и литых деталей в машиностроении. Теория, исследования, технология / А.И. Дрыга. – Краматорск: ДГМА, 2004. – 168 с.

4. Задорожний Н.А. Взаимосвязи и оптимизация параметров двухмассовых электромеханических систем: монография / Н. А. Задорожний, И. Н. Задорожня. – Краматорск: ДГМА, 2014. – 216 с.
5. Шипилло В.П. Автоматизированный вентильный электропривод / Шипилло В. П. – М.: Энергия, 1969. – 400 с.
6. Задорожний, Н. А. Анализ и синтез электромеханических систем управления приводом машин с упругими механическими связями: уч. пособие по дисциплине «Теория электропривода» / Н. А. Задорожний, И. Н. Задорожня. – Краматорск : ДГМА, 2010. – 192 с.
7. Дорф Р. Современные системы управления / Р. Дорф, Р.Бишоп – М.: Лаборатория базовых знаний, 2004. – 834 с.
8. Воронов А. А. Основы теории автоматического управления. Автоматическое регулирование непрерывных линейных систем / Воронов А. А. – [2-е изд.]. – М.: Энергия, 1980. – 312 с.
9. Задорожний Н. А. Обоснование выбора типа вибровозбудителя для вибростабилизирующей обработки крупногабаритных сварных деталей / Н. А. Задорожний, А. В. Колот, Д. С. Пономарев // Наук. пр. Донец. нац. техн. ун-ту. Сер. Електротехніка і енергетика. - 2011. - Вип. 11. - С. 164-166.
10. Задорожний Н.А., Пономарёв Д.С. Исследование динамических свойств двухмассовой электромеханической системы по амплитудно-частотным характеристикам // Електротехнічні та комп'ютерні системи. – 2011. – № (03) 79. – С. 105–109.
11. Задорожний Н.А. Принцип электромеханической совместимости в приводах машин с упругими механическими связями // Вестник ХГПУ «ХПИ». – Харьков: ХГПУ. – 1999. – Вып. 61. – С. 123–124.
12. Борцов Ю. А. Электромеханические системы с адаптивным и модальным управлением / Борцов Ю. А., Поляхов Н. Д., Путов В. В. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 216 с.
13. Zadorozhniy N.A. Dynamic properties of the electromechanical system of the debalance vibroexciter of a VK-79 vibrocomplex / N.A. Zadorozhniy, A.I. Dryga // Soviet electrical engineering. – New-York, Allerton press inc., 1992. – vol. 63. – no. 6. – pp. 55–63.

*Криворук В'ячеслав Миколайович*  
*Вінницький торговельно-економічний інститут Київського*  
*національного торговельно-економічного університету, місто Вінниця*  
*Кафедра туризму та готельно-ресторанної справи, асистент*

## **БОРОШНЯНИ СТРАВИ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ, ЯКІ ПОТЕРПАЮТЬ НА ЗАХВОРЮВАННЯ ЦЕЛІАКІЯ**

У сучасному світі погіршення соціального й економічного статусу населення, несприятливий екологічний стан, нераціональне харчування – основні фактори, що сприяють ранньому виникненню різноманітних захворювань та зростанню їх частоти.

Целіакія довго вважалася лікарями досить рідким захворюванням, але зараз ця хвороба поширилася, що в першу чергу пов'язано із вдосконаленням методів діагностики. Саме завдяки цьому вона викликала неабиякий інтерес багатьох науковців. Значний внесок в дослідження захворювання целіакією зробили такі вчені, як: Губська Е. Ю., Фуголь Д. С., Шрайнер Е. В., Лобанов Ю. Ф., Шадрін О. Г., Коваленко Г. Б., Ковальчук А. А. та багато інших [1, с. 45]. Проте з кожним роком проблема боротьби профілактики проти даного захворювання викликає неабиякий інтерес багатьох дослідників.

Целіакія - це хвороба, пов'язана з непереносимістю білка злакових культур - глютену. Під його впливом руйнуються ворсинки тонкого кишечника, через які відбувається всмоктування їжі, у результаті чого порушується засвоєння харчових речовин.

Раніше целіакія вважалася досить рідкою хворобою - один випадок на 10 тис. чоловік. Але із збільшенням досліджень на цю тему було виявлено, що вона зустрічається набагато частіше. За останні роки розповсюдження цього захворювання значно збільшується.

Найчастіше целіакія, яку по праву називають "великим мімом", ховається під масками багатьох поширених захворювань – диспепсії, панкреатитів, синдрому роздратованої кишки – діагнозів, звичних для практикуючих лікарів [3, с. 124].

Головними завданнями лікування целіакії є збільшення тривалості та покращення якості життя пацієнта, профілактика небезпечних ускладнень – злоякісних новоутворень, кишкових кровотеч та ін. Принцип лікування заснований перш за все на дотриманні довічної суворої без глютену дієти – виключення всіх продуктів, які містять пшеницю, жито, ячмінь, овес (навіть в невеликих кількостях). Звичайне м'ясо, риба, рис, фрукти і овочі не містять глютен. Але, наприклад, виробники м'ясної або молочної продукції у одній рецептурі використовували сировину, що містить глютен, а у іншій ні; якщо ці вироби вироблялися на одній і тій же лінії, то

існує небезпека так званого перехресного забруднення. Тому ці вироби не можна вважати безглютеновими, і, звісно ж, категорично не можна вживати хворим на целіакію [ 5, с. 36-37].

На сьогодні актуальним є питання створення широкого асортименту безглютенових продуктів, адже він обмежується товарами повсякденного вжитку: суміші для випічки хліба і хлібобулочних виробів, макаронні вироби і борошняні кондитерські вироби (печиво).

Асортимент борошняних виробів згідно збірника технічних нормативів [7] представлений наступними видами: борошняні страви, а саме пельмені, вареники, млинці, оладки та ін; борошняні кулінарні вироби - пиріжки, пончики, ватрушки, кулеб'яки та ін .; борошняні гарніри - галушки, локшина домашня, профітролі, кошики та ін .; фарші для борошняних виробів. Розробка рецептур подібних спеціалізованих страв і виробів для кафе, ресторанів та інших закладів громадського харчування стає все більш актуальною, у зв'язку з розвитком туристичного сервісу.

Одним з найбільш поширених видів борошняних виробів є млинці. Основним компонентом, що входить в рецептуру для виробництва млинців, є пшеничне борошно, яке містить велику кількість крохмалю, але в меншій кількості білок, харчові волокна, мінеральні речовини, вітаміни. Тому метою роботи є розробка рецептур та оцінка якості борошняних кулінарних виробів - млинчиків, вироблених з другорядних видів борошна (амарантового).

Важливим фактором для вибору даного виду борошна для досліджень є те, що, воно не містить глютен і може бути використане в харчуванні для хворих на целіакію.

На початковому етапі було проведено моделювання базової рецептури млинчиків. За основу при проведенні досліджень, була взята рецептура № 679 «Млинці-напівфабрикат» з пшеничного борошна вищого гатунку [8].

Млинці замішували і випікали за стандартною технологією: яйця, цукор і сіль ретельно перемішують до утворення піни, потім поступово додають борошно, постійно помішуючи, для того, щоб не утворилися грудочки. В отриману масу акуратно вливають тепле молоко і ретельно перемішують. Готову суміш проціджують. Випікають на змащеній жиром розігрітій сковороді при температурі 180°C.

Нижче представлена технологічна схема приготування безглютенових млинців.



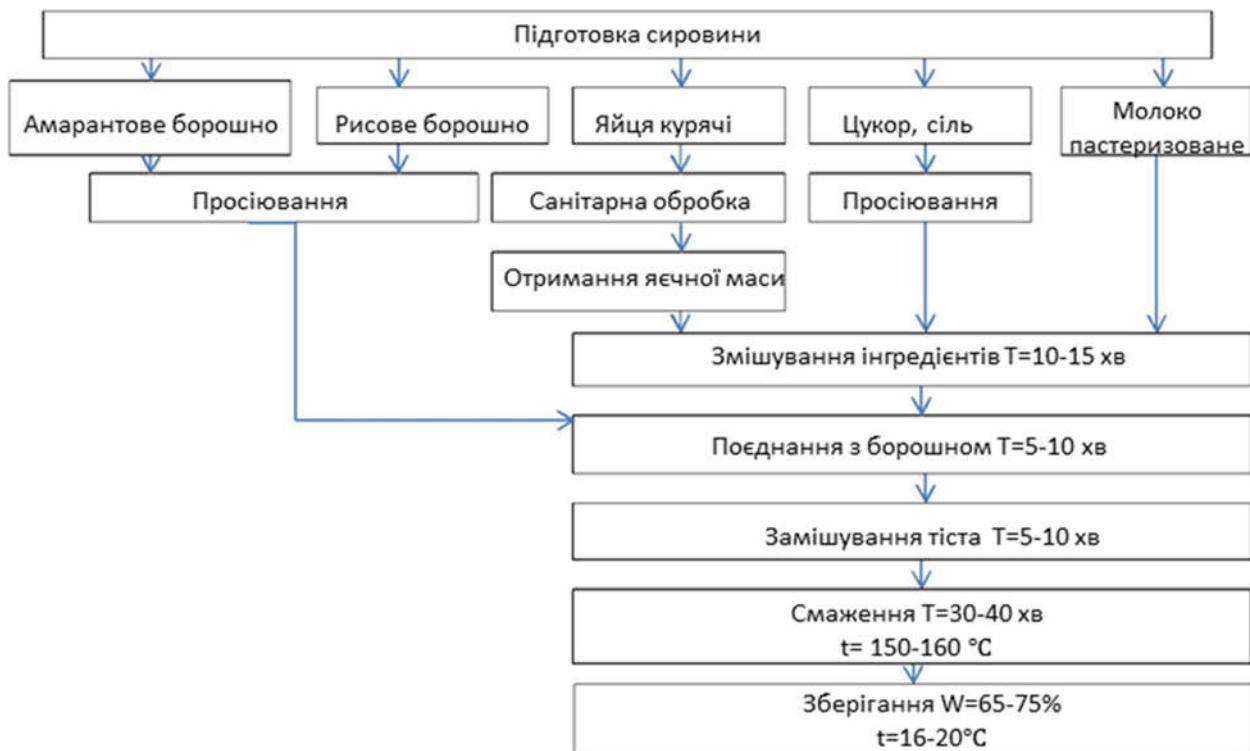


Рисунок 1 - Технологічна схема приготування безглютенових млинців

Органолептичну оцінку випечених виробів було проведено за допомогою дегустаційного аналізу. На рисунку 2 зображено смакоароматичну характеристику млинчиків з амарантового борошна.



Рисунок 2 - Смакоароматична характеристика млинчиків з амарантового борошна

На рисунку 3 зображено діаграму млинчиків з амарантового борошна, що характеризує зовнішній вигляд і консистенцію.



Рисунок 3 - Характеристика зовнішнього вигляду і консистенції млинчиків з амарантового борошна

Отже, целиакія – важка хвороба. Її лікування - це суворе дотримання безглютенової дієти. Тому актуальною є розробка і забезпечення хворих людей якісними і недорогими, в порівнянні із закордонними, безглютеновими продуктами харчування, включаючи борошняні кулінарні страви з використанням безглютенового борошна. Також це допомагає у вирішенні матеріальних та психологічних проблем, з якими вони стикаються протягом свого життя.

#### Література

1. Алпатьева Н.В. Проламинї и целиакія / Н.В. Алпатьева, И.П. Гаврилюк, Н.А. Леонтьева, Л.С. Орешко и др. // Аграрная Россия. - 2014. - №6. - С. 42 -47.
2. Гребенев А. Л., Мягкова Л. П. Хвороби кишечника. – М.: Медицина, 2016. – С. 219.
3. Наумова О. А. Особенности питания больных целиакией // Сучасні медичні технології. – 2014. – № 2. – С. 124—127.
4. Шадрін О.Г., Коваленко Г.Б., Ковальчук А.А. Організація лікувального харчування дітей при целиакії: Метод. реком. — К., 2015. — С. 18.
5. Ярославцева Е. Непереносимость глютена / Е. Ярославцева // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. - 2016. - №1. - С. 36 -37.
6. Сироштан А. Целиакія – проблема, которую в одиночку не решить [Электронный ресурс]. – Режим доступа://www.celiac-ukraine.com/stati-otseliakii/tseliakiya-problema-kotoruiu-v-odinochku-ne-reshit
7. Медицинский портал МедКруг [Электронный ресурс]. – Режим доступа://www.medkrug.ru

8. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: Для предприятия общественного питания / Авт.-сост.: А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко. – К.: Арий, 2011. – С. 426

*Левченко К.А., студентка  
Національний університет харчових технологій, м. Київ*

## **ГІДРОБІОНТИ ЯК СИРОВИННІ ДЖЕРЕЛА КАРОТИНОЇДІВ**

**Виклад основного матеріалу.** Пошук альтернативних сировинних джерел каротиноїдів привів до виявлення значного вмісту каротиноїдів в організмі гідробіонтів морських і прісноводних акваторій, особливо таких безхребетних, як ракоподібні, молюски, голкошкірні.

Гідробіонти, особливо безхребетних тварин, відрізняються від наземних організмів значною різноманітністю вторинних метаболітів, серед яких домінуюча частина представлена функціональними сполуками. До сполук такого типу відносяться каротиноїди, які проявляють широкий спектр біологічної активності. Каротиноїди вводять в продукти лікувально-профілактичного призначення завдяки їх антиоксидантній активності, а також як провітамін А. Функціональні властивості каротиноїдів визначаються їх хімічною будовою. Каротиноїди застосовують як функціональний інгредієнт [1]. Каротиноїди також використовують в харчовій промисловості як харчову добавку E160a - барвник від світло-жовтого до помаранчево-червоного кольору.

Каротиноїди гідробіонтів вивчено ще не достатньо повно. У багатьох прісноводних молюсків домінуючий каротиноїд представлений не у вільній формі, а у вигляді стехіометричного комплексу з білками. В організмі гідробіонтів каротиноїди можуть перебувати в різних станах: у вільному та зв'язаному у вигляді ефірів жирних кислот і глікозидів [2,3]. Зелені сірчані бактерії містять  $\gamma$ -каротин один з кінців молекули цього з'єднання не береться циклізації і нагадує лікопен. Хлоропласти містять різноманітні оксигеновмісні каротиноїди (ксантофіли). З них у вищих рослинах і зелених водоростях переважають неоксантін, віолаксантін і лютеїн [4].

Каротиноїди зазвичай містяться в хлоропластах водоростей, в тому числі і у звичайних морських водоростей. Каротиноїди присутні також поза хлоропласта. Примітивні прокариотичні синьо-зелені водорості синтезують  $\beta$ -каротин, а також декілька його похідних та деякі глікозиди каротиноїдів.

У фотосинтезуючих водоростей зустрічається безліч різновидів каротиноїдів. Також каротини містяться у складі ціанобактерій. Основним каротиноїдом є біциклічний вуглеводень  $\beta$  -каротин, який становить біля

70% від загальної кількості каротиноїдів. У багатьох ціанобактерій зустрічаються оксипохідні  $\beta$ -каротину – зеаксантин та ехінон (4-кето- $\beta$ -каротин), глікозидний каротиноїд – міксоксантофіл (1,2-дигідро-3,4-дигідро-3,4-диокси- $\gamma$ -каротин-2-іл-глікозид) [5]. У деяких ціанобактерій виявлені і інші каротиноїди: афаніцин, лютеїн, осцилоксантин, ностококсантин. Кількість каротиноїдів і їх склад в клітинах ціанобактерій варіюють залежно від виду. Вважають [6], що каротиноїдні пігменти як антиоксиданти мають певне значення при адаптації гідробіонтів до несприятливих умов проживання, у тому числі до загальної генотоксичності середовища.

#### Література.

1. Ковальчук, В. П. Екологічно чистий натуральний барвник: / В. П. Ковальчук, С. І. Олійник, Т. І. Опанасюк, Л. Резвіна // – Харчова і Переробна промисловість. – 2001. - № 239. – 453-454.
2. Бриттон Г. Биохимия природных пигментов / Г. Бриттон. — М.: Мир, 1986. — С. 442.
3. Поляков Н. Э. Некоторые аспекты реакционной способности каротиноидов. Окислительно-восстановительные процессы и комплексообразование / Н. Э. Поляков, Т. В. Лешина // Успехи химии. — 2006. — 75 (12). — С. 1175—1192.
4. Феофилова Є. П. Пігменти мікроорганізмів. М.: Наука, 1987. 218с
5. Кардаш О. В. Пігменти синьозелених водоростей та їх використання/О. В. КАРДАШ, А. В. Курейшевич, О. А. Васильченко// УДК 665.939.35(045). – 2013.- С. 16-23
6. Биологический контроль качества воды открытых водоемов / [Т.И. Крекешева, А.Е. Шпаков, Д.М. Джангозина и соавт. ] // Методические рекомендации. — Караганда, 2001. — 49 с.

*Складаний Д.М., к.т.н., доцент  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ.  
Кафедра кібернетики хіміко-технологічних процесів*

### **ДОСВІД ПОШУКУ ПАРЕТО-ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ЗГОРТКОЮ КРИТЕРІЇВ**

Відомо, зокрема з [1, 2], що розв'язок задачі багатокритеріальної оптимізації доцільно шукати в множині Парето, тому що будь-який інший розв'язок буде заздалегідь гіршим. З математичної точки зору, розв'язки множини Парето не можна розділити на більш та менш прийнятні, тому

після формування множини Парето задача вважається математично розв'язаною. Одним з найпоширеніших методів одержання Парето-оптимальних розв'язки є зведення до задачі однокритеріальної оптимізації шляхом згортки окремих критеріїв оптимальності  $f_i(X)$  у один критерій  $S(X)$  [1, 2]. Розрізняють два способи такої згортки: адитивний (1) та мультиплікативний (2):

$$S(X) = w_1 \cdot f_1(X) + w_2 \cdot f_2(X) + \dots + w_p \cdot f_p(X) \quad (1)$$

$$S(X) = f_1(X)^{w_1} \cdot f_2(X)^{w_2} \cdot \dots \cdot f_p(X)^{w_p} \quad (2)$$

де  $w_i$  – вагові коефіцієнти, що відповідають умовам:  $\sum_{i=1}^p w_i = 1; w_i > 0, i = \overline{1 \dots p}$ .

Для приведення усіх функції відгуку до однієї шкали, вдаються до масштабування, наприклад:

$$f_i(X) = \frac{y_i - y_i^{(o)}}{y_i^{(антио)} - y_i^{(o)}} \quad (3)$$

де  $y_j^{(o)}$  – оптимальне значення вихідної змінної,  $y_j^{(антио)}$  – антиоптимальне її значення (якщо оптимум є мінімумом, то антиоптимум – максимумом і навпаки), знайдені за результатами однокритеріальної оптимізації кожного критерію окремо.

В результаті розв'язання оптимізаційної задачі згорткою критеріїв, для кожного набору вагових коефіцієнтів одержують Парето-оптимальну точку. Якщо окремі показники якості описуються опуклими функціями то виконуються необхідні і достатні умови знаходження такої точки.

Нами проведено оптимізацію технологічного процесу [3], якість якого визначається двома критеріями,  $y_1$  і  $y_2$ , кожен з яких описується регресійним моделями (3) і (4). Фактори  $x_1$  і  $x_2$  введені в моделі в кодованій формі, згідно методиці, викладеній, наприклад, в [4] і лежать в інтервалах  $[-1; 1]$ :

$$y_1 = 54,8 - 0,95x_1 + 1,30x_2 - 0,25x_1x_2 - 2,27x_1^2 - 2,12x_2^2, \quad (4)$$

$$y_2 = 720 - 36,35x_1 + 41,25x_2 - 19,12x_1x_2 + 15,31x_1^2 + 21,56x_2^2. \quad (5)$$

Для моделі (4) оптимум (максимум) в області дослідження складає 55,12, антиоптимум – 49,41; для моделі (5) оптимум (мінімум) в області дослідження складає 693, антиоптимум – 853,5. Результати оптимізації згорткою критеріїв для різних значень вагових коефіцієнтів наведено у таблицю 1.

Таблиця 1 – Результати багатокритеріальної оптимізації.

$w_1$	$w_2$	Адитивна згортка		Мультиплікативна згортка	
		$x_1$	$x_2$	$x_1$	$x_2$
0	1	0,811	-0,597	0,811	-0,597
0,1	0,9	0,574	-0,500	0,811	-0,597
0,2	0,8	0,412	-0,383	0,811	-0,597
0,3	0,7	0,286	-0,268	-0,225	0,317
0,4	0,6	0,181	-0,160	-0,225	0,318
0,5	0,5	0,091	-0,062	-0,226	0,319
0,6	0,4	0,013	0,028	-0,226	0,319
0,7	0,3	-0,057	0,111	-0,226	0,319
0,8	0,2	-0,120	0,187	-0,227	0,320
0,9	0,1	-0,176	0,256	-0,227	0,320
1	0	-0,227	0,320	-0,227	0,320

Як видно з таблиці 1, адитивна згортка критеріїв дає зв'язану множину Парето-оптимальних рішень. В той же час, за використання мультиплікативної згортки, отримати зв'язану множину Парето не вдається. Множина оптимальних рішень в цьому випадку фактично розпадається на околиці двох точок оптимуму по окремим критеріям оптимальності. Подолати таке розпадання множини Парето не вдалося навіть уточнивши вагові коефіцієнти до тисячних (таблиця 2).

Таблиця 2 – Уточнення результатів, одержаних мультиплікативною згорткою.

$w_1$	$w_2$	Мультиплікативна згортка	
		$x_1$	$x_2$
0,28	0,72	0,811	-0,597
0,282	0,718	0,811	-0,597
0,284	0,716	0,811	-0,597
0,286	0,714	0,811	-0,597
0,287	0,713	0,811	-0,597
0,2875	0,7125	0,811	-0,597
0,288	0,712	-0,225	0,317
0,29	0,71	-0,225	0,317

Таким чином, досвід вирішення задачі показав, що мультиплікативна згортка критеріїв дає в результаті значно меншу кількість точок множини Парето, тобто частина оптимальних рішень втрапилася.

#### Література

1. Ehrgott, M., Multicriteria Optimization / Matthias Ehrgott. – Berlin, Springer, 2005. – 323 p.
2. Семенкин, Е. С. Методы оптимизации в управлении сложными системами: / Е.С. Семенкин, О.Э. Семенкина, В.А. Терсков; Россия.

Министерство внутренних дел. – Красноярск: Сибирский юридический институт, 2000. – 254 с.

3. Барбаш, В. А. Оптимізація процесу одержання целюлози для хімічної переробки натронним способом з попереднім водним гідролізом / В.А. Барбаш, І.М. Дейкун, Д.М. Складанний. – Наукові вісті НТУУ «КПІ», №3, 2003. – С. 105–109.

4. Статюха Г.О. Вступ до планування оптимального експерименту / Г.О. Статюха, Д.М. Складанний, О.С. Бондаренко. – К.: НТУУ «КПІ», 2011. – 124 с.

**Федорчук Д.В., студент**

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського», м. Київ Кафедра приладобудування, студент*

**Киричук Ю.В., професор, д.т.н.**

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського», м. Київ Кафедра приладобудування, професор*

## **ШРИФТ БРАЙЛЯ, ЯК СПОСІБ КОМУНІКАЦІЇ ЛЮДЕЙ**

Шрифт Брайля — це рельєфно-крапковий шрифт для написання і читання сліпими, розроблений французом Луїсом Брайлем. В основі шрифту лежить комбінація шести крапок. Брайль використав порядок букв латинського алфавіту. Для позначення перших букв алфавіту використовують верхні й середні крапки шести крапок. Для позначення наступних букв додається нижня крапка ліворуч, потім ліворуч і праворуч, потім праворуч. Цими ж знаками позначаються і букви українського алфавіту з додаванням спеціальних знаків. Різні комбінації шести крапок дають можливість позначати також цифри, розділові знаки, математичні, хімічні та нотні знаки.

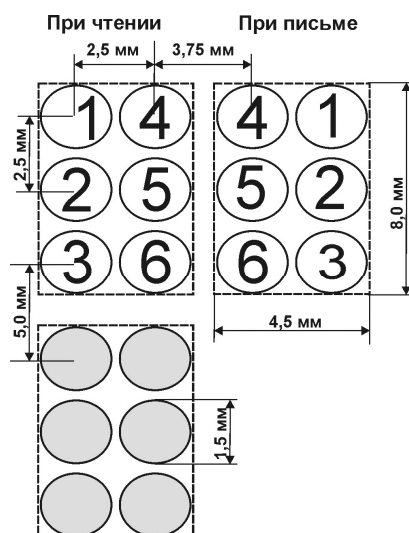


Рис. 1. Схема блока шрифту Брайля з шести точок

Багато людей використовують інформаційні та комунікаційні технології і обмінюються інформацією по всьому світу через свої смартфони і Інтернет. Однак для людей з порушенням зору це зовсім інша історія. Вони часто ізольовані без переваг технологічного розвитку.

Проблемою для людей з вадами зору є відсутність книг Брайля, вказівників, табличок з інформацією, що значно ускладнює їх життя.

Альтернативними способами отримання інформації є звук.

Якщо змінити налаштування, смартфони можуть передавати інформацію в звук. Це змушує користувача розкривати свою конфіденційність. Вони не можуть ні перевіряти час, ні читати текстові повідомлення в тиші. Якщо вони використовують навушники, це блокує їх слухові здібності, які можуть викликати ще більші незручності. Проте, шрифт Брайля є найзручнішою та найпоширенішою мовою для сліпих, бо володіє низкою переваг, а саме: легкість написання та читання, зручність у нанесенні рельєфного шрифту на об'єкти і т.д.

Саме тому створення технологій на основі шрифту Брайля є дуже перспективним напрямом, який в майбутньому надасть можливість людям з вадами зору не лише відчувати себе зручно але й бути повноцінними членами суспільства.

Корейська компанія DOT активно досліджує та розробляє технологію на основі шрифту Брайля. DOT підключається до смартфона через Bluetooth і може отримувати будь-яку інформацію в текстовій формі, з будь-якої програми або служби - наприклад, повідомлень, текстів, вказівок. Він має корону і дві кнопки для введення - наприклад, швидка відповідь, прийом викликів, дистанційне керування. DOT поставляється з повною функціональністю smartwatch (рис.2): час, таймер, будильник, секундомір, гіроскоп і акселерометр.

Запатентована DOT технологія Active Braille заснована на соленоїдних мультиприводах, керуючих чотирма осередками Брайля з 24



выводами за допомогою магнетизму замість п'єзоелектрики, як і в інших пристроях Брайля. Це зменшує розмір і вартість виробництва, збільшує швидкість і знижує споживання енергії. DOT використовує технологію зворотного зв'язку з тактильною силою для виявлення руху пальців на контактах і автоматичної зміни висновків щоб перейти до наступних символів. Поряд з програмним забезпеченням це дозволяє відображати текст швидко і зручно навіть з обмеженими комірками Брайля.



Рис. 2. Смарт-годинник компанії DOT

На основі запатентованої технології вже розробляються інші програми: DOT Mini з більш низькою ціною для країн, що розвиваються. DOT Active Braille Technology для громадських об'єктів, таких як банкомати та вокзали.

Брайлівська комірка, яка використовується в існуючому брайлівському обладнанні, набагато більше, ніж нова міні-брайлівська комірка Dot, що отримала назву виконавчого механізму. Ця нова менша комірка Брайля буде вставлена в усі продукти, розроблені Dot, які допомагають поліпшити повсякденне життя людей з вадами зором.

#### Література

1. World eyes 1st-ever braille smartwatch [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://korea.net/NewsFocus/Business/view?articleId=143057>
2. Dot Incorporation [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://dotincorp.com>
3. Шрифт Брайля [Електронний ресурс] / Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Шрифт\\_Брайля](https://uk.wikipedia.org/wiki/Шрифт_Брайля)

# *Зміст*

## *Секція 1. Інформаційні системи і технології*

<b>Барчук І.А., Олійник Н.М.</b> Аспекти роботи атмосферних супутників зв'язку.....	3
<b>Водотієць О.В.</b> Використання нейронних мереж для вирішення задачі маршрутизації.....	5
<b>Горелов О.Ю.</b> Аналіз геометричних методів обробки текстур.....	8
<b>Долматова М.К.</b> Применение свободных геопространственных данных в разработке улучшенного мобильного картографического приложения.....	10
<b>Задорожня І.М., Бабенко І.В., Яковлев О.М.</b> Аспекти проектування систем автоматичного керування електроприводами технологічних машин граничного ступеня стійкості.....	14
<b>Замуруєва О.В., Хомік В.С., Скіпальський М.І., Наход В.В.</b> Інтелектуальні агенти. Алгоритм Q-learning.....	15
<b>Кириленко Л.В.</b> Стандартизація інформаційних технологій в Україні технічними комітетами.....	19
<b>Криворучко О.В., Костюк М.А.</b> Організація мобільного навчання як нової технології в освіті.....	21
<b>Кузьмініх В.О., Хомицький В.С.</b> Архітектура системи консолідації даних з відкритих джерел.....	23
<b>Кузьмініх В.О., Швець Є.Ю.</b> Використання засобів парсинга при консолідації інформації з відкритих джерел.....	28

<b>Лаптева П.С.</b>	
Застосування методів розпізнавання образів в медицині.....	34
<b>Лесик В.А., Бандура В.В.</b>	
Існуючі реалії процесу тестування програмного забезпечення.....	36
<b>Мартінова В.В.</b>	
Розвиток і основні концепції штучного інтелекту.....	38
<b>Патряк О.Т.</b>	
Недоліки розвитку ринку телекомунікацій в Україні.....	40
<b>Петренко Т.В.</b>	
Особливості викладання технічних дисциплін для молодших бакалаврів.....	43
<b>Святаш С.В.</b>	
Використання інформаційно-комунікаційних технологій в оподаткуванні: уроки для України.....	44
<b>Скуржанський О.Г.</b>	
Аналіз основних методів класифікації у машинному навчанні.....	48
<b>Федькін С.С.</b>	
Реінжиніринг бізнес-процесів діяльності кафедри.....	50

## *Секція 2. Економічні науки*

<b>Бондаренко О.О.</b>	
Організаційно-методичні засади розподілу загальнопромислових витрат підприємства.....	53
<b>Булах І.І., Шиманська О.В.</b>	
Роль інформаційних систем у розвитку вітчизняного бізнесу.....	55
<b>Зьома М.В.</b>	
Напрямки підвищення конкурентоспроможності кінного туризму в Україні.....	57

<b>Ларіна Д.Є.</b> Сучасні проблеми та перспективи розвитку ІТ-сектора в Україні.....	59
<b>Левчук М.С.</b> Проблеми обліку малого бізнесу в Україні.....	61
<b>Машлій Г.Б.</b> Стан фінансування наукових досліджень і розробок в Україні на сучасному етапі.....	63
<b>Плющ Д.С.</b> Макроекономічні ефекти створення зони вільної торгівлі України з ЄС: тенденції та перспективи.....	65
<b>Потьомкіна Н.Ю.</b> Облікові платіжні одиниці як аналог електронних грошей.....	69
<b>Чернодубова Е.В., Кійко К.О.</b> Основні методики аналізу процентного ризику: переваги та недоліки.....	71

### *Секція 3. Технічні науки*

<b>Божко К.М.</b> Застосування датчика Холла для динамічного вимірювання струму сонячної батареї.....	74
<b>Задорожній М.О., Лебідь В.Т., Шапаренко О.П., Сердюк М.А.</b> Критерії проектування електромеханічних систем для вібростабілізуючої обробки великогабаритних зварних деталей.....	75
<b>Криворук В.М.</b> Борошняні страви національного призначення для людей, які потерпають на захворювання целіакія.....	79
<b>Левченко К.А.</b> Гідробіонти як сировинні джерела каротиноїдів.....	83

**Складаний Д.М.**

Досвід пошуку парето-оптимальних умов технологічного процесу згорткою критеріїв.....84

**Федорчук Д.В., Киричук Ю.В.**

Шрифт Брайля, як спосіб комунікації людей.....87

[www.konferenciaonline.org.ua](http://www.konferenciaonline.org.ua)

*Міжнародна наукова інтернет-конференція*

**"Інформаційне суспільство:  
технологічні, економічні та  
технічні аспекти становлення"  
(випуск 26)**

*13 березня 2018 р.*



Підписано до друку 20.03.2018  
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Друк на дублікаторі.  
Умов.-друк. арк. 4,5. Обл.-вид. Арк 4,95.  
Тираж 80 прим.

Віддруковано ФО-П Шпак В.Б.  
Свідоцтво про державну реєстрацію № 073743  
СПП № 465644  
Тел. 097 299 38 99, 063 300 86 72  
E-mail: [tooums@ukr.net](mailto:tooums@ukr.net)

