

The page features a decorative design with three blue circles of varying sizes and two thin blue lines. One large circle is at the top right, a medium one is in the center, and a very large one is at the bottom right. Two lines originate from the top left and extend towards the circles.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ОДЕСЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**

**ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ  
В ЕКОНОМІЧНИХ  
ДОСЛІДЖЕННЯХ З  
ВИКОРИСТАННЯМ  
ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ  
НАУК**

**МАТЕРІАЛИ ІV МІЖВУЗІВСЬКОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**03.11.2023**

**м. Одеса**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ОДЕСЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**



***ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЧНИХ  
ДОСЛІДЖЕННЯХ З ВИКОРИСТАННЯМ  
ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ НАУК***

**МАТЕРІАЛИ**  
**IV МІЖВУЗІВСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ**  
**КОНФЕРЕНЦІЇ**  
**03 листопада 2023 р.**

**ОДЕСА 2023**

**Цифрові технології в економічних дослідженнях з використанням фундаментальних наук:** Матеріали IV Міжвузівської науково-практичної конференції 03 листопада 2023 р. – Одеса: Одеський торговельно-економічний фаховий коледж, 2023. – 94 с.

Рекомендовано до друку педагогічною радою Одеського торговельно-економічного фахового коледжу (Протокол № 3 від 13.11.2023 р.)

Укладач: спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Бахчеван Е.В.

### **Організаційний комітет конференції:**

#### **Голова організаційного комітету:**

**Бахчеван Е.В.**, голова циклової комісії природничо-математичних дисциплін, викладач економічної інформатики, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

#### **Секретар конференції:**

**Шрамко О.О.**, викладач економічної інформатики, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

#### **Члени організаційного комітету:**

**Якубовська Н.Л.**, голова обласної методичної комісії викладачів інформатики закладів фахової передвищої освіти Одеської області, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

**Артемов В.О.**, к. т. н., доцент, Одеський державний аграрний університет

**Румянцева С.Г.**, викладач вищої математики, спеціаліст вищої категорії

**Осташевська Т.В.**, викладач вищої математики, спеціаліст вищої категорії

**Стоянова Т.М.**, викладач географії, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

**Верхоглядова Н.О.**, викладач фізики і астрономії, спеціаліст другої категорії

Збірка матеріалів IV Міжвузівської науково-практичної конференції «**Цифрові технології в економічних дослідженнях з використанням фундаментальних наук**» включає тези доповідей, присвячених здобуткам і результатам наукових досліджень у галузі фундаментальних, природничих наук з використанням цифрових технологій.

Матеріали конференції публікуються в авторській редакції з незначною загальною правкою укладача.

**АДРЕСА ОРГКОМІТЕТУ:** Україна, 65070, м. Одеса

**вул. Інглезі, 6.**

**<http://www.ofek-knteu.od.ua>**

**тел.: (048) 793-20-21**

**E-mail: [ofek\\_admin@ukr.net](mailto:ofek_admin@ukr.net)**

## ВСТУП

Мета конференції: обговорення застосування цифрових технологій в економічних дослідженнях з використанням фундаментальних наук, сприяння інтеграції та обміну ідеями між студентами різних ЗВО, стимулювання зацікавленості молоді в освітній, науковій творчості в галузі фундаментальних наук. Розвиток у студентів самостійності, цілеспрямованості, бажання пізнати нове, вміння виступати перед аудиторією, розкриття потенційних можливостей кожного студента.

Фундаментальні і прикладні науки – традиційний поділ наук за принципом їхньої цілеспрямованості, відношенням до практики. Відповідно до цього функція фундаментальних наук полягає в пізнанні законів реальної дійсності в «чистому вигляді», безвідносно до їх можливого практичного застосування (через що ці науки нерідко називають «чистими»), прикладних – у дослідженні більш конкретних форм прояву об'єктивних законів, розв'язанні проблем не тільки пізнавального, а й соціально-практичного характеру. Фундаментальні науки покликані пояснювати навколишній світ, а прикладні, спираючись на їхні досягнення, – перетворювати, змінювати його. Закони й методи фундаментальних наук мають більш загальний характер, прикладних – конкретний, обмежений, вузький. Розрізняють також фундаментальні і прикладні дослідження, розуміючи під першими теоретичні та експериментальні дослідження, спрямовані на пошук загальних законів об'єктивної реальності, продукування оригінальних і фундаментальних знань, розробку потужних засобів дослідження тощо, а під другими – дослідження, спрямовані на знаходження предметних форм, структур та ін., в яких реалізуються ці закони, знання, на модернізацію існуючих засобів пізнання.

## ЗМІСТ

	Стор.
1. <b>Волкова Олеся</b> ВПЛИВ СИНЕРГІЇ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВ.....	6
2. <b>Гнусарькова Аліна</b> ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИКИ В ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ.....	10
3. <b>Іваненко Софія</b> МАТЕМАТИКА У ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ.....	13
4. <b>Якубовська Дар'я</b> ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКЦІЇ ПОДВІЙНОГО РИЗНАЧЕННЯ.....	16
5. <b>Обращенко А.В.</b> ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У СФЕРІ НАДАННЯ АДМІНІСТРАТИВНИХ ПОСЛУГ.....	20
6. <b>Коротич Анна, Курінна Кіра</b> ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ І ЛОГІСТИЧНІ КОМПАНІЇ.....	23
7. <b>Головата Соф'я</b> ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННІ (ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ).....	27
8. <b>Пуя В'ячеслав</b> ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В БАНКІВСЬКІЙ СИСТЕМІ.....	30
9. <b>Галушак Ксенія</b> ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА МЕТОДИ ЕКОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	33
10 <b>Волошин Святослав</b> ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ.....	37
11 <b>Іщук Юліана</b> КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ЕКОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ: ВІД СТРУКТУРНИХ МОДЕЛЕЙ ДО АГЕНТНИХ ПІДХОДІВ.....	41
12 <b>Іваненко Софія</b> ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ КРАЇНИ.....	43
13 <b>Рожкован Олена</b> ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ.....	48
14 <b>Дирда Ірина, Пугач Іванна</b> СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ.....	52
15 <b>Мітева Дар'я</b> ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ ПІДПРИЄМСТВ З ВИКОРИСТАННЯМ БАЗ ДАНИХ.	56
16 <b>Кузьмін Юрій</b> ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ РОЗВИТКУ ФІНАНСОВОЇ СИСТЕМИ.....	60
17 <b>Кіценко Руслана</b> РОЗРАХУНОК ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ В MICROSOFT EXCEL, ЩО СПРОЩУЄ МАТЕМАТИЧНІ ОБЧИСЛЕННЯ.....	63
18 <b>Шрамко О.О.</b> ПРОГНОЗУВАННЯ БІЗНЕСУ ЗА ДОПОМОГОЮ ЛІНІЙНОГО ТРЕНДУ.....	66



<b>19 Якубовська Н.Л.</b>	
ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ З ВИКОРИСТАННЯМ MS EXCEL В ЕКОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ.....	70
<b>20 Лукіянчук Аріна</b>	
ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В УПРАВЛІННІ КАПІТАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА.....	74
<b>21 Артемов В.О., Бахчеван Е.В.</b>	
РОЗВ'ЯЗАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ ЗАДАЧІ МЕТОДОМ МІНІМІЛЬНОЇ ВАРТОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ VBA.....	77
<b>22 Афіснко Анна, Пристайко Юлія</b>	
ПОХІДНА В ЕКОНОМІЦІ.....	80
<b>23 Врублевська Валерія</b>	
ВИКОРИСТАННЯ ГІС ДЛЯ МОНІТОРИНГУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	85
<b>24 Верхоглядова Христина</b>	
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ФОТОНІКИ В ЕКОНОМІЧНІЙ ГАЛУЗІ.....	89
<i>Наші автори.....</i>	93

**Волкова Олеся**

Студентка 3 курсу групи ФБС 06/21

Одеський торговельно-економічний фаховий коледж

*Науковий керівник: спеціаліст вищої категорії,*

*викладач-методист Бахчеван Е.В.*

## **ВПЛИВ СИНЕРГІЇ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВ**

Процеси цифровізації передбачають впровадження в діяльність цифрових технологій, в результаті якого відбувається цифрова трансформація виробництва товарів і послуг, організаційних структур моделей бізнеса компаній. Цифрова трансформація – це процес використання цифрових технологій для створення нових або модифікації чинних бізнесових процесів, культури та клієнтського досвіду для задоволення мінливих вимог бізнесу та ринку [1].

Обсяг ринку найбільш поширених у світі технологій цифрової трансформації, млрд. дол США, станом на 2021 р. наведений на рис. 1.

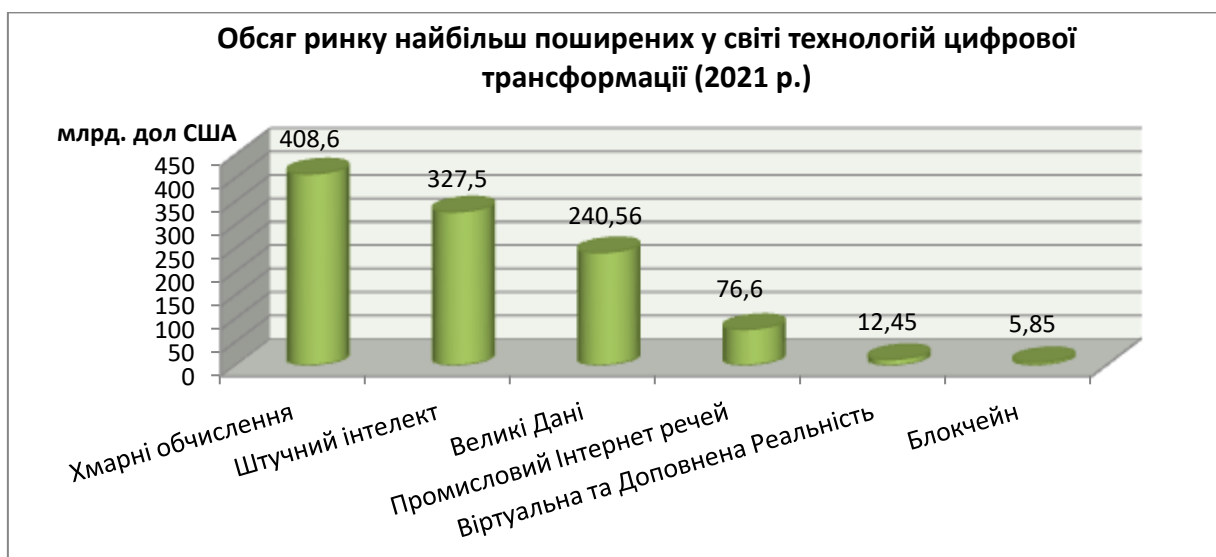


Рис. 1. Обсяг ринку найбільш поширених у світі технологій цифрової трансформації, млрд. дол США (2021 р.)

*Джерело: побудовано автором на основі [3]*

Одним з головних індикаторів впровадження цифрових технологій в економіку є розвиток інновацій, які забезпечують формування та впровадження нових бізнес-моделей підприємницької діяльності на основі цифрових технологій. В Україні рівень витрат підприємств на розробку нових технологій і продуктів та стан інвестування в інновації є абсолютно незадовільним, якщо подивитися на нього, в порівнянні зі світовими лідерами, і катастрофічним, якщо оцінити його з позиції перспектив розвитку країни [2, с. 285], особливо в період воєнного стану.



Сучасними результатами досліджень доведено, що найбільший вплив на розвиток мікрологістичних систем, до яких належать підприємства, мають такі технології як Інтернет речей та автоматизація виробництва, цифрове проєктування, технології безпілотних систем, штучного інтелекту, віртуалізації та хмарних обчислень, мобільні технології та міжканальний зв'язок, аналітика великих даних, робототехніка, 3D-друк, різні типи цифрових інтернет-платформ [3, с. 34].

Вирішенням цих проблем може стати синергія цифрових технологій. Синергія цифрових технологій є актуальною та важливою темою в сучасному світі. Поняття цифрових технологій охоплює в собі широкий спектр інновацій, від штучного інтелекту та блокчейн-технологій до Інтернету речей та обробки великих обсягів даних. Синергія – це явище, коли спільний вплив двох або більше чинників призводить до результату, який виявляється більшим, ніж проста сума внесків кожного чинника окремо. В контексті цифрової трансформації це означає, що поєднання різних цифрових технологій та рішень може створювати значно більшу цінність, ніж їхня індивідуальна дія. Це можна використовувати в автоматизації процесів. Наприклад, роботизація процесів виробництва може бути покращена за допомогою штучного інтелекту та аналітики даних. Тобто, штучний інтелект буде давати команди на основі його знань та навичок.

Згідно з дослідженнями McKinsey на момент закінчення 2020 року тільки 30% покупців системи B2B хочуть спілкуватися з постачальником особисто. Решта ж, активно освоюють онлайн співробітництво, закупаючи товари з різних торгових майданчиків світу.

Завдяки синергії цифрові технології, які використовуються в межах однієї економіко-соціальної системи, зокрема, Інтернету Речей значно спрощується передача даних без залучення людини. Але на роботу Інтернету Речей значно впливає програмно-апаратне забезпечення користувачів та операторів мобільного та стаціонарного зв'язку (іншими словами, бездротовий зв'язок нового покоління). [4, с. 1]

Використання синергії цифрових технологій має безліч переваг, які варто враховувати (таблиця 1).

Таблиця 1

**Переваги використання синергії цифрових технологій**

<b>Перевага</b>	<b>Пояснення</b>	<b>Приклад</b>
1. Підвищення продуктивності та ефективності	Синергія різних технологій дозволяє діяти для досягнення більш високої продуктивності виробництва та оптимізації процесів.	Поєднання штучного інтелекту з аналітикою даних та роботизацією процесів може допомогти підприємствам розуміти патерни споживання товарів та послуг, що дозволяє підвищити ефективність рекламних кампаній та може значно покращити продуктивність та точність бізнес-процесів.



2. Створення інноваційних продуктів	Синергія дозволяє розробляти нові продукти та послуги, які поєднують в собі різні цифрові рішення.	Створення смарт-пристроїв, які використовують Інтернет речей, штучний інтелект та аналітику даних, може призвести до створення інноваційних продуктів, які зроблять життя простішим.
3. Зміна підходів до управління	Синергія допомагає підприємствам переглянути свої підходи до управління та приймати рішення на основі комплексного аналізу даних та інформації з різних джерел.	Це дозволяє приймати більш обґрунтовані рішення та реагувати на зміни в реальному часі.
4. Підвищення конкурентоспроможності	За допомогою синергії цифрових технологій підприємства можуть бути більш конкурентоспроможними	Вони здатні швидше реагувати на зміни в індустрії та пропонувати клієнтам нові послуги.
5. Глобальний доступ до ринків	Інтернет дозволяє підприємствам звертатися до світового ринку, надаючи можливість пропонувати свої товари та послуги глобальній аудиторії.	Це особливо важливо для онлайн-бізнесів та стартапів.
6. Забезпечення сталості	Синергія цифрових технологій може допомогти підприємствам зменшити вплив на навколишнє середовище та зберегти ресурси, оптимізуючи виробництво та споживання.	Системи IoT дозволяють в реальному часі моніторити потоки електроенергії, що призведе до зменшення втрат та крадіжок електроенергії.

У сфері транспортно-логістичного бізнесу синергія також дає свої переваги. Зростання обсягу перевезень зумовлює збільшення потрібного для цього транспорту, насамперед автомобільного, який, з однієї сторони, забезпечує швидку доставку потрібної продукції до споживача, з іншої – й надалі залишається одним із джерел шкідливих викидів до атмосфери.

Наразі актуальним напрямком роботи логістичних компаній є прагнення скоротити такі викиди, за допомогою використання цифрових технологій, зокрема автономного електротранспорту, «розумних» контейнерів тощо. [5, с. 19]



Українські фермери-підприємці використовують синергію цифрових технологій, у вигляді сільськогосподарських дронів та сенсорів для моніторингу стану поля, ґрунту та рослин. Це допомагає покращити врожайність та зменшити витрати.

Використання синергії цифрових технологій надає певні переваги, але може спричинити проблеми в деяких випадках:

1. Збільшення складності робочих процесів  $\Rightarrow$  додаткова підготовка та навчання персоналу.

2. Збільшена обробка та обмін даними в синергетичних системах  $\Rightarrow$  загроза приватності та безпеки особистих даних користувачів.

3. Високі витрати на впровадження  $\Rightarrow$  наявність різних цифрових технологій може вимагати значних інвестицій на етапі впровадження та інфраструктури.

4. Залежність від технологій  $\Rightarrow$  суспільство стане більш залежними від технологічних рішень та штучного інтелекту.

5. Втрата робочих місць  $\Rightarrow$  автоматизація завдань за допомогою цифрових технологій може призвести до втрати робочих місць у деяких галузях.

Отже, впровадження синергії цифрових технологій має бути обережним та обґрунтованим процесом, щоб максимізувати її переваги та мінімізувати ризики. Синергія цифрових технологій пропонує суспільству інновації та розвиток, зручність та ефективність. Важливим аспектом є підвищення якості життя – поліпшення доступу до освіти, охорони здоров'я, послуг та інфраструктури. Завдяки постійному розвитку цифрових інструментів та їхній інтеграції в бізнес-середовище, підприємства мають можливість стати більш конкурентоспроможними та адаптивними, а також розширити свою глобальну присутність. Успішне використання цифрових технологій вимагає стратегічного підходу, освіти та гнучкості в реагуванні на зміни в цифровому середовищі. Особливу увагу слід приділити етичним та безпечним аспектам розвитку синергії цифрових технологій, адже зростаючий вплив цифрових інструментів вимагає відповідального використання та захисту приватності. Розвиток синергії цифрових технологій буде продовжувати трансформувати світ, створюючи нові можливості та виклики, які варто розглядати у контексті сталого розвитку та загального покращення якості життя людей.

### Джерела інформації

1. What is Digital Transformation? | A Definition by Salesforce. Salesforce. URL: <https://bit.ly/3QSoJag> (дата звернення: 25.10.2023).
2. Бондарчук В. Цифровізація економіки України як фактор міжнародної конкурентоспроможності. Проблеми теорії та практики державних фінансів : Міжвуз. наук. конф., м. Житомир. Житомир, 2021. С. 285.
3. Кривов'язюк І. Оцінювання ефективності впровадження цифрових технологій в сфері управління логістикою підприємств. *Collection of Scientific*

*Papers «SCIENTIA»*, (February 3, 2023; Chicago, USA), 34–38. Retrieved from <https://previous.scientia.report/index.php/archive/article/view/703>.

4. Скіцько В. Коеволюція, рефлексивність та синергія цифрових технологій в соціально-економічних системах. Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем : Матеріали XI міжнар. науково-практ. Інтернет-конф., м. Київ. Київ. С. 1.

5. Скіцько В. І. Синергія цифрових технологій в логістичних системах. *Економічна наука*. 2018. С. 19.

**Гнусарькова Аліна**

Студентка 3 курсу групи ФБС-06/21

Одеський торговельно-економічний фаховий коледж

*Науковий керівник: спеціаліст вищої категорії Румянцева С.Г.*

## **ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИКИ В ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ**

Математика відіграє надзвичайно важливу роль в розвитку цифрових технологій, так як її концепції та методи широко використовуються для розв'язання складних завдань, пов'язаних із збором, обробкою, зберіганням та передачею даних, а також для розробки програмного забезпечення і створення інтелектуальних систем.

Історія використання математики в технологіях має давні корені. Вже в давнину були розроблені методи кодування та шифрування повідомлень. Наприклад, шифр Цезаря використовував зсуви символів у тексті, що є математичним методом шифрування. А розв'язання диференціальних рівнянь, які є основою математичної фізики, важливо для моделювання фізичних явищ і розробки технологій, таких як розрахунок траєкторій ракет або прогноз погоди. Розвиток математики великою мірою пов'язаний з розвитком обчислювальної техніки. Математичні алгоритми стали основою для створення комп'ютерів та програмного забезпечення.

В таблиці 1 наведені основні аспекти використання математики в цифрових технологіях.

Таблиця 1

### **Основні аспекти використання математики в цифрових технологіях**

<b>Цифрові технології</b>	<b>Математичний аспект використання</b>
Алгоритми та структури даних	Математичні алгоритми та структури даних використовуються для розв'язання різних завдань у сфері обчислень, включаючи сортування, пошук, оптимізацію та багато інших



Моделювання та симуляція	Математичне моделювання грає важливу роль у розробці та тестуванні нових технологій та продуктів. Це включає в себе моделювання фізичних процесів, поведінки систем та інших явищ.
Криптографія та безпека	Математичні алгоритми шифрування використовуються для забезпечення безпеки інформації та збереження конфіденційності даних у цифровому середовищі.
Штучний інтелект	Нейронні мережі та інші методи машинного навчання базуються на математичних концепціях і алгоритмах для розв'язання завдань в галузі розпізнавання образів, обробки природних мов, рекомендацій та інших.
Обробка сигналів та зображень	Математика використовується для обробки сигналів і зображень у медицині, мультимедіа, комп'ютерній графіці та інших сферах [1].

Також відіграють важливу роль в багатьох галузях цифрових технологій статистика та ймовірність. Статистика використовується для аналізу великих обсягів даних, виявлення закономірностей та розробки статистичних моделей для передбачення подій. В багатьох алгоритмах машинного навчання, особливо в задачах класифікації та регресії, використовуються методи ймовірності для визначення ймовірностей входження в певний клас або значення величини. Статистика допомагає аналізувати результати експериментів і тестів, визначати статистичну значущість та робити висновки на підставі отриманих даних. У фінансовій аналітиці велике значення має моделювання ризиків та аналіз ймовірностей змін цін на фінансові інструменти.

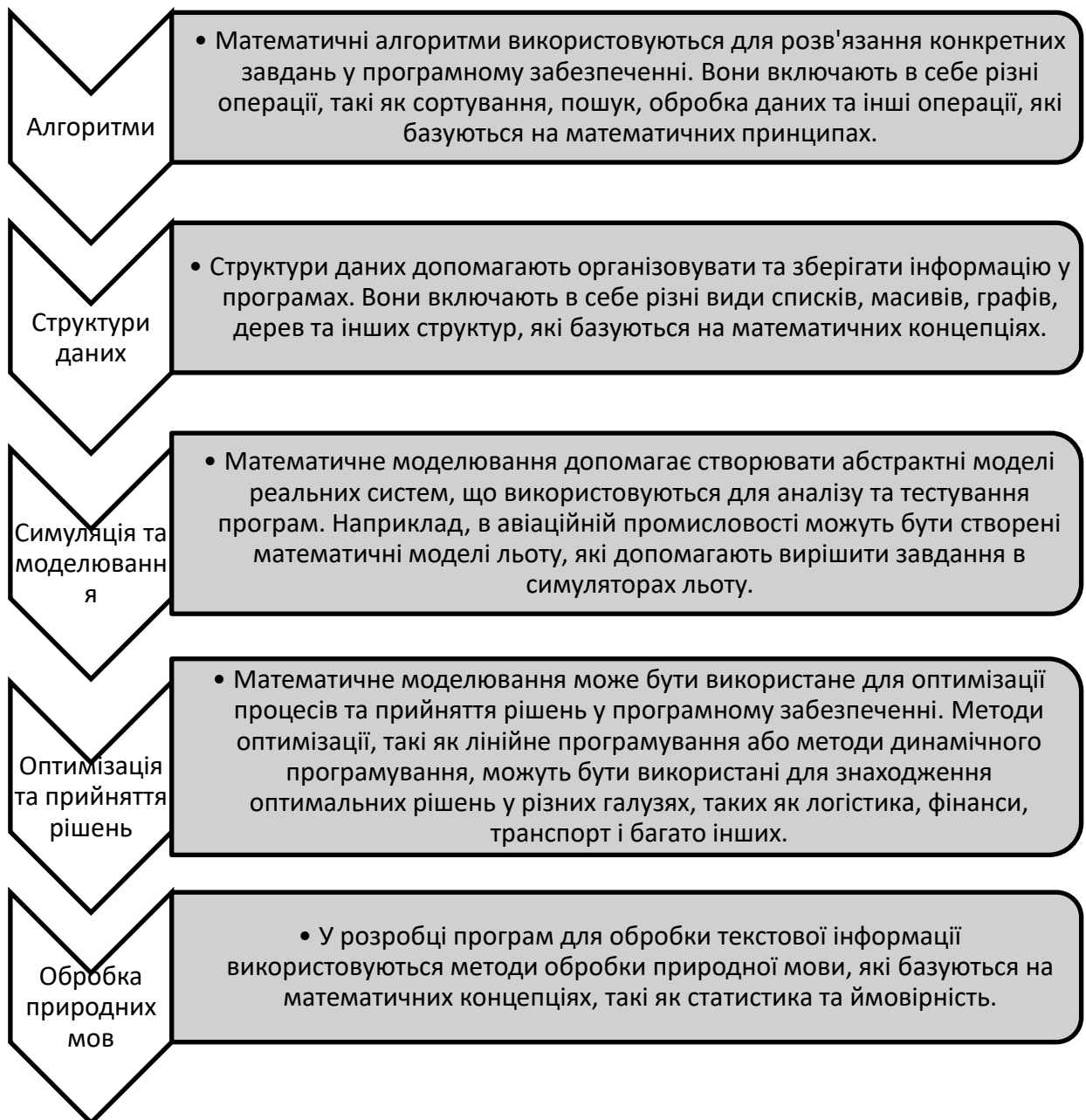
Лінійна алгебра та матричні обчислення є фундаментальними для численних аспектів цифрових технологій. Лінійна алгебра допомагає визначати геометричні трансформації, такі як обертання, масштабування та зсув, в комп'ютерній графіці. Матриці використовуються для опису об'єктів у тривимірному просторі. Лінійна алгебра та матричні операції дозволяють відобразити і аналізувати дані в просторовій геометрії, що полегшує сприйняття і розуміння інформації – це комп'ютерна візуалізація даних. Також використовується для розв'язання систем лінійних рівнянь, що є важливим у задачах інженерії, фізики та обчислень [2].

На математичних основах будуються й нейронні мережі:

**Перцептрони:** Це прості нейронні мережі, які базуються на лінійних комбінаціях вхідних даних та ваг. Математично вони описуються лінійними рівняннями.

**Штучні нейронні мережі (ШНМ):** ШНМ - це багатошарові моделі, які використовуються для рішення більш складних завдань. Вони включають в себе активаційні функції, такі як сигмоїда або ReLU, і матричні операції для передачі і обробки інформації через мережу.

**Зворотнє поширення помилки:** Цей метод використовує математичний алгоритм градієнтного спуску для навчання ваг нейронних мереж. Він ґрунтується на визначенні похідних функцій втрати та оновленні ваг мережі. Математика у розробці програмного забезпечення [3].



[4]

Математика є фундаментом багатьох аспектів розробки програмного забезпечення.

У майбутньому математика відіграє ключову роль у розвитку технологій і матиме значний вплив на різні галузі, включаючи наукові дослідження, інженерію, медицину, економіку та інші.

#### Джерела інформації

1. Маслов В.П. Інформаційні системи і технології в економіці: Навчальний посібник – Київ: "Слово", 2007 р.
2. Journal of Machine Learning Research – стаття «Області машинного навчання та штучного інтелекту».



3. Journal of Artificial Intelligence Research – стаття «Дослідження в галузі штучного інтелекту та обчислювальної інтелігенції».

4. <http://www.economy.nayka.com.ua/> - «Використання цифрових технологій»

**Іваненко Софія**

Студентка 2 курсу групи ФБС-07/22

Одеський торговельно-економічний фаховий коледж

*Науковий керівник: спеціаліст вищої категорії Румянцева С.Г.*

## **МАТЕМАТИКА У ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ**

Незважаючи на наявність достатньої кількості досліджень процесів розвитку цифрової економіки, питання її вимірювання порівняно з іншими типами економіки залишається досить складним. Відповідно базового підходу розвиток цифрової економіки може визначатися відповідно до динаміки розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та інформаційно-комунікаційної інфраструктури. Але, на мій погляд, оцінювання рівня розвитку цифрової економіки повинно здійснюватися через оцінку рівня використання цифрових технологій в різних секторах економіки, що дасть змогу оцінити вплив формування цифрової економіки на результати економічної діяльності у різних сферах економіки. Інформаційною базою для аналізу формування та розвитку цифрової економіки є відповідна статистична звітність. Однак, на разі, відповідні форми звітності в Україні недостатньо досконалі або відсутні взагалі. Тому використання світових рейтингів та міжнародних індексів, що містять відповідну інформацію, є доцільним. Термін «цифрова економіка» було запропоновано бізнес-аналітиком Дон Тапскоттом [1, ст. 432]. Економісти почали виділяти в окрему категорію цифрову економіку в 90-х роках ХХ ст. На практиці використовується декілька синонімів цифрової економіки – інтернет економіка і нова економіка.

Цифрова економіка – це нове соціально-економічне та техніко-технологічне явище. Парадигма цифрової економіки України в теперішній час продовжує формуватися, при цьому використовуються різні терміни, такі як цифровізація економіки та цифрова трансформація економіки. Цифровізація визначається як процес оцифрування інформації, економічних відносин і процесів за допомогою цифрових технологій. Перехід від традиційної до цифрової економіки описується як цифрова трансформація національної економіки. Цифрова трансформація внесла значні зміни в функціонування бізнесу та його стратегію шляхом впровадження цифровізації в бізнес-процеси та бізнес-моделі [2, ст. 105-106]. Це дає підставу вважати, що в теперішній час всі види економічної діяльності, які



використовують цифрові технології, можна віднести до складу цифрової економіки.

Останніми роками дослідники приділяють багато увагу визначенню факторів, які впливають на розвиток цифрової економіки та на результати її діяльності. Існує декілька точок зору щодо виокремлення цих факторів. Виокремлюють п'ять інформаційно-комунікаційних технологій, що впливають на розвиток цифрової економіки:

- інтернет речей (мережа платформ та програм, які фіксують та обмінюються інформацією в режимі реального часу);
- штучний інтелект (інформаційні системи та програми, що мають можливість розуміти та діяти й виконувати завдання краще, швидше і точніше, ніж люди);
- технологія blockchain (технологія передання даних, яка створює децентралізовані спільні бази даних для безпечного переміщення вартості активів, валюти, інформації);
- великі дані Big data (агрегація джерел даних в одну систему для ефективного збору, аналізу та обміну інформації);
- автоматизація робото-технічних процесів (використання цифрових технологій для автоматизації виконання завдань, що повторюються).

Мною було проаналізовано основні світові рейтинги оцінки, які використовуються для оцінки розвитку світової економіки. Так, одним з них є світовий рейтинг світової конкурентоспроможності країни, який надає оцінку ступеня використання світових технологій, який враховує оцінку за трьома напрямками: знання, технології, перспективи розвитку. Одиницею виміру для кожного показника є ранг. Цей рейтинг був запропонований швейцарською бізнес-школою. Відповідно до цього рейтингу оцінка здійснюється за трьома групами факторів, що взагалі налічує 51 фактор. Спираючись на цей рейтинг, виконується оцінка розвитку освітнього потенціалу, наукового потенціалу, нормативно-правової бази, технологічних умов, оцінка фінансового капіталу [3].

Другим по значенню є рейтинг Світового Банку. Відповідно цього рейтингу оцінюється ступень цифрової адаптації трьома групами споживачів цифрових продуктів та послуг. До першої групи відноситься бізнес, до другої групи – урядова організація, до третьої групи – суспільство загалом.

Наступним є рейтинг, який базується на основі індексу цифрової економіки та суспільства. Цей рейтинг використовується в країнах Європейського Союзу. Загальний рейтинг визначається за п'ятьма складовими: підключення, людський капітал, використання інтернету, використання цифрових технологій бізнесу, цифрові державні послуги.

Ще одним рейтингом, який використовується в різних країнах, є глобальний індекс підключення [4, ст. 17-18]. Він розробляється на основі узагальненої оцінки за 40 показниками, які об'єднані у чотири групи:

- пропозиція продуктів та послуг в сфері інформаційно-комунікаційних технологій;



– попит на продукти та послуги в сфері інформаційно-комунікаційних технологій;

– можливість підключення;

– перспективні показники розвитку цифрової економіки.

Кожен показник, відповідно до шкали, змінюється від 1 (низький) до 10 (високий). Цей індекс був запропонований китайською комунікаційною компанією Huawei. Він визначається за такими напрямками: якість цифрового підключення, штучний інтелект, технологічна інфраструктура, хмарні технології, інтернетречі.

Як показує аналіз, існує тісний зв'язок між рівнем розвитку країни та розвитком цифрової економіки [5, ст. 29]. Слід зазначити, що Україна має досить високий рівень використання інформаційно-комунікаційних технологій в господарській діяльності. При цьому слід зазначити, що рівень ВВП на душу населення є невисоким.

Прямо зараз відбувається чергова технологічна революція, яка, з одного боку, вимагає нових ідей та пропозицій щодо моделей та технологій виробництва, а з іншого боку, надає нові можливості в галузі обчислень та моделювання.

Так звана цифровізація - один із шляхів глобалізації, створення загальносвітового ринку товарів та послуг.

Математика у цьому процесі відіграє безпосередню роль, оскільки з одного боку саме на математичній теорії складності побудовано сучасні криптографічні системи, що дозволяють здійснювати безпечні платежі в інтернеті, а з іншого боку саме до математичних завдань приходять фахівці з перевезення товарів, коли хочуть здешевити або прискорити процеси перевезень.

Значення математики в цьому процесі неможливо переоцінити, математичні моделі лежать в основі створення нових алгоритмів, архітектур і навіть парадигм у галузі інформаційних технологій, що дозволяють описувати та оптимізувати виробничі та технологічні процеси.

В останні роки у багатьох країнах світу відбувається перехід до економіки нового типу, яка має назву цифрова економіка. Цифровізація економіки впливає та змінює бізнес, державу та суспільство.

На мою думку, Україна має великий потенціал для розвитку цифрової економіки, що підтверджується створення Міністерства цифрової трансформації, системи електронних державних послуг Дія, розширення покриття інтернету та реалізацію 4G-зв'язку, а також розробкою та впровадженням відповідних нормативно-правових актів.

### **Джерела інформації**

1. Don Tapscott Blockchain Revolution. Penguin Books. 2018. 432 p
2. Коляденко С.В. Цифрова економіка: передумови та етапи становлення в Україні і у світі. Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2016. № 6. С. 105-106.



3. Левчук І. Сила цифрової економіки. Тренди цифровізації. 2021.
4. Руденко М.В. Аналіз позицій України в глобальних індексах цифрової економіки. Економіка та держава. 2021. № 2. С. 17–18.
5. Ковтонюк К.В. Цифровізація світової економіки як фактор економічного зростання. Науковий вісник Херсонського державного університету. Сер.: Економічні науки. 2017. Вип. 27(1). С. 29.

**Якубовська Дар'я**

Студентка 2 курсу групи ФБС8

Одеський торговельно-економічний фаховий коледж

*Науковий керівник: спеціаліст вищої категорії,*

*викладач-методист Стоянова Т.М.*

## **ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКЦІЇ ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Цифрові технології – це електронні інструменти, пристрої та ресурси, які обробляють генерують або зберігають дані. Сьогодення не можна уявити без цифрових технологій та їх використання у повсякденному житті. Вони так або інакше полегшують та допомагають нам у вирішенні будь-яких задач різного характеру. Невід'ємною частиною цифрових технологій є також їх використання під час війни.

### **Використання ГІС систем**

**Геоінформаційна система (ГІС)** - це система, яка забезпечує збір, зберігання, обробку та аналіз даних з візуальним відображенням. Оскільки люди звикли розпізнавати різні кольори і форми, ГІС карти зазвичай трансформують реальні геопросторові дані у кольорові шаблони та фігури. Це прискорює обробку інформації, а також дозволяє швидше та легше приймати обґрунтовані рішення. З технічного погляду, карти GIS прив'язують геопросторову точку, що містить широту і довготу, до певного елемента даних. Потім за допомогою просторового аналізу можна виміряти відстані і визначити відношення між цими точками. ГІС технологія дозволяє географам та іншим фахівцям візуалізувати різні види статистичних відомостей, включно з розподілом клієнтської бази, попитом на продукти та послуги, демографічними даними тощо. Основна перевага ГІС – це універсальність. Це інструмент для ефективного управління підприємством, її можна використовувати в різних галузях діяльності, таких як: землекористування, сільське господарство, екологія, ландшафтна архітектура тощо. Ключовими компонентами програмних продуктів ГІС є: система введення та обробки географічної інформації, система управління даними, системи аналізу, візуалізації, просторових і атрибутивних запитів (відображення), графічний користувальницький інтерфейс для легкого



доступу до інструментів, дані (data) – це будь-які просторові та пов'язані з ними табличні (атрибутивні) дані, розробники та користувач.

Мабуть, найпопулярнішим в наш час сервісом є Карта повітряних тривог, встановлена практично на кожному мобільному пристрої в Україні. Сьогодні працюють такі онлайн-карти: мапа сирен з усіма областями та карта повітряних тривог. Інтерактивні карти автоматично оновлюються з інтервалом 15-20 секунд.

### **Використання безпілотників**

Безпілотник – літальний апарат, який може злітати, здійснювати політ і сідати без фізичної присутності пілота на його борту. Залежно від способів керування, розрізняють такі різновиди безпілотних літальних систем: безпілотні некеровані, безпілотні автоматичні, безпілотні дистанційно-пілотовані літальні апарати (ДПЛА).

Існує два види призначень:

1. **Цивільне.** Дрони застосовуються для розв'язання широкого кола завдань, виконання яких пілотованими літальними апаратами з різних причин недоцільно. Такими завданнями є: моніторинг повітряного простору, екологічний контроль, контроль морського судноплавства, доставка вантажів, керування поведінкою живих істот, тощо.
2. **Військове.** БПЛА повсюдно застосовуються у військовій справі, насамперед для ведення повітряної розвідки — як тактичної, так і стратегічної. Безпілотники підкласів «міні-» та «мікро-» дедалі ширше застосовуються під час бойових дій на рівні взводу та відділення для термінового отримання інформації. Далекосяжним напрямком їх застосування є вирішення завдань у складі рою. Також використовуються БПЛА для коригування вогневих ударів по наземних цілях, як ударні та дрони-камікадзе.

### **Парк безпілотних військових апаратів України.**

Станом на початок російської збройної агресії проти України, Збройні сили України майже не мали власних сучасних бойових безпілотних літальних апаратів. Наявні на озброєнні Ту-141 «Стриж» були морально застарілі. Гостру потребу в безпілотних літаках-розвідниках спершу взяли задовольняти волонтери, пристосовуючи цивільні апарати до вимог військових. Були створені, зокрема, БПЛА «Фурія», «Кажан-1», PD-1.

2015 року, студентами Київського політехнічного інституту були створені безпілотні авіаційні комплекси Spectator. Виробництво було налагоджене у ВАТ «Меридіан» імені С. П. Корольова, що входить до складу ДК «Укроборонпром». В Україні від початку війни з'явилося понад 70 новітніх розробок БПЛА різних класів.

### Дистанційні машини для розмінування

**Гуманітарне розмінування** – це комплекс заходів, які проводяться операторами протимінної діяльності з метою ліквідації небезпек, пов'язаних із вибухонебезпечними предметами, включаючи нетехнічне та технічне обстеження територій, складання карт, виявлення, знешкодження та знищення вибухонебезпечних предметів, маркування, підготовку документації після розмінування, надання громадам інформації щодо протимінної діяльності та передачу очищеної території.

Як повідомляє пресслужба Міністерства економіки України[7], чотирирічний план першочергового відновлення сільгоспземель передбачає проведення оглядів, а в разі потреби, очищення та розмінування понад 470 тисяч гектарів сільгоспземель. За даними відомства, до господарської експлуатації наразі повернули біля 170 тисяч гектарів земель. 27 вересня 2023 року прем'єр-міністр України Денис Шмигаль заявив, що для повного розмінування України потрібно 37 млрд доларів і понад 10 тисяч саперів. У державі є тільки 3 тисячі фахівців. Тому, на мій погляд, використання саме дистанційних машин для розмінування сільгоспземель, може зберегти життя людей і якісно вплинути на ситуацію. Наприклад, машини для розмінування з дистанційним керуванням надані нам Хорватією. За 15 хвилин роботи механізована машина DOK-ING MV-4 заміняє пів робочого дня групи саперів, здійснює дистанційне розмінування території на відстані 50-70 метрів за допомогою пульта управління. DOK-ING MV-10, теж, роботизована система для розмінування. Система розмінування з подвійним комплектом обладнання, призначена для очищення різних типів місцевості з протипіхотними, протитанковими мінами і боєприпасами, що не розірвалися. Максимальна глибина очищення ґрунту – 60 см. Дистанційні машини мають максимальну швидкість п'ять кілометрів на годину, а в роботі 1-1,5 кілометра. Вони розбивають ґрунт і все те, що знаходиться на ґрунті. Машина перемелює вибухонебезпечні предмети своїм робочим органом та розбиває боєприпаси.

Міністерство економіки України розробляє програму підтримки – акселератор для українських компаній, які мають відповідні технології у сфері розмінування. Так, розробка Польсько-українського Благодійного Фонду Поступ дозволяє дистанційно за допомогою дрону, обладнаного магнітроном розташувати міні, зокрема, під землею та під водою. Отримані результати аналізуються та складаються на карту, після чого піротехніками залишається знешкодити вибухівку. Продуктивність – 20 гектарів за добу.

Програмне забезпечення, розроблене компанією ЮАДЕМЕДЖ вже допомагає нашим саперам у роботі в полях. Дані, отримані за допомогою різного виду дронів та обладнання, опрацьовуються штучним інтелектом та складаються на багатощарову карту. У підсумку, піротехніки отримують чітку картину забруднення. Одночасно, під час роботи в Посад-Покровському на Херсонщині, лише за 40 хвилин роботи було обстежено 5 км кв. території населеного пункту. А розробка Благодійного Фонду



Розмінування України під час науково-дослідних робіт дозволила за 14 днів розмінувати 120 гектарів щільно замінованих сільгоспугідь. Як стверджують розробники, це абсолютний рекорд [6].

**Отже**, Україна є яскравим прикладом того, як інтернет і цифрові технології дозволяють ЗСУ боротися з ворогом, а населенню – допомагати їм у цьому. Українські цифрові технології, які активно впроваджуються та використовуються під час війни, мають великий експортний потенціал після її завершення. Більшість цифрових технологій збереже свою актуальність, а можливо і збільшить її. Якщо розглядати пристрої, про які йшлося вище, то, наприклад, ГІС системи та безпілотники використовувалися в повсякденному житті і до початку війни, тобто, і після нашої перемоги вони будуть актуальні. Щодо дистанційних машин для розмінування – під час війни потреба в них зростає, але і після її закінчення необхідність у таких пристроях не стане, на жаль, меншою.

### Джерела інформації

1. Правила виконання польотів безпілотними авіаційними комплексами державної авіації України затверджені Наказом Міністерства оборони України від 08.12.2016 № 661. Архів оригіналу за 7 листопада 2017. Процитовано 30 жовтня 2017.

2. Які українські продукти будуть популярні після війни. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2022/11/17/693951/>

3. Моніторинг цифрових технологічних рішень під час дії правового режиму воєнного стану в Україні. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/monitorynh-tsyfrovykh-tekhnolohichnykh-rishen-pid-chas-diyi-pravovoho>

4. Безпілотники під час війни: законодавче врегулювання та відповідальність за порушення повітряного простору. URL: <https://lexinform.com.ua/dumka-eksperta/bezpilotnyky-pid-chas-vijny-zakonodavche-vregulyuvannya-ta-vidpovidalnist-za-porushennya-povitryanogo-prostoru>

5. Які програми з гуманітарного розмінування доступні для громад. URL: <https://intent.press/expert/humanrights/2023/yaki-programi-z-gumanitarnogo-rozminuvannya-dostupni-dlya-gromad/>

6. Україна підтримуватиме інновації та вітчизняне виробництво в сфері гумрозмінування. URL:

<https://www.kmu.gov.ua/news/ukraina-pidtrymuvatyme-innovatsii-ta-vitchyzniane-vyrobnytstvo-v-sferi-humrozminuvannia-iuliia-svyrydenko>

7. Очищуємо територію країни від мін. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/ochyshchuiemo-terytoriiu-ukrainy-vid-min-obstezhena-maizhe-polovyna-vyznachenykh-priorytetnymy-zemel-silhosppryznachennia>

**Обращенко Анна**

Студентка 2 курсу групи ФБС-8

Одеський торговельно-економічний фаховий коледж

*Науковий керівник: Стоянова Т.М.*

## **ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У СФЕРІ НАДАННЯ АДМІНІСТРАТИВНИХ ПОСЛУГ**

Цифрові технології відіграють важливу роль у сучасному світі. Вони формують більш інклюзивне суспільство, покращують механізми управління, розширюють доступ до охорони здоров'я, освіти та банківської справи, підвищують якість та охоплення державних послуг, розширюють способи співпраці людей, а також дають змогу скористатися більшим розмаїттям товарів за нижчими цінами.

Цифрові технології представляють дуже широкий спектр, який включає майже все, що так чи інакше залежить від комп'ютерів та смартфонів. У сучасному світі кожен використовує цифрові технології з моменту пробудження до сну.

### **1. Теоретичні основи цифрових технологій**

Цифрова технологія – це електронні інструменти, пристрої та ресурси, які обробляють, генерують та зберігають дані. До них належать соціальні мережі, ігри, мультимедіа та мобільні телефони.

Класифікація цифрових технологій.

До основних категорій цифрових пристроїв належать: комп'ютери та ноутбуки, смартфони та планшети, цифрові фотоапарати та відеокамери, телевізори та приставки, музичні плеєри та колонки, ігрові приставки та консолі.

Принципи цифрової техніки.

Цифрові технології засновані на обробці даних. Вони ґрунтуються на обробці даних, використанні програмного забезпечення для обробки інформації та виконання завдань. Це включає зберігання даних, їх обробку, передачу по мережах і аналіз. Цифровізація може полегшити доступ до таких важливих послуг, як охорона здоров'я (електронна охорона здоров'я), освіта (електронне навчання), фінансові послуги, прозорість та ефективність державного управління (електронний уряд: електронні системи регулювання та реєстрації), сприяючи тим самим вирішенню соціальних проблем [6].

### **2. Цифрові технології в адміністративних послугах**

Цифрові технології в адміністративних послугах полегшують та прискорюють процес надання послуг громадянам. Один з прикладів – мобільний додаток «Дія». З його допомогою громадяни мають доступ до різних документів та послуг. Наприклад, використовуючи свій номер телефону, можна ідентифікуватися та авторизуватися у державних сервісах. Також у цьому додатку можна мати власний електронний кабінет, де





зберігаються особисті дані і можна звернутися за допомогою до державних служб.

Додаток «Дія» дозволяє отримувати різні державні послуги, такі як оформлення паспорта, заявки на лікарняний, реєстрація транспорту та інші. Громадяни можуть отримувати пільги та допомогу без втрати часу на складні процедури оформлення (Таблиця 1). Додаток також дозволяє створювати електронний підпис і підписувати документи [5].

Таблиця 1

**Обсяг послуг на порталі «Дія»**

Дата	Кількість послуг
Початок діяльності (квітень 2020)	27
2020	50
2021	72
2022	92

Також створимо діаграму для того щоб візуально дослідити динаміку обсягу послуг у «Дія» (рис. 1).

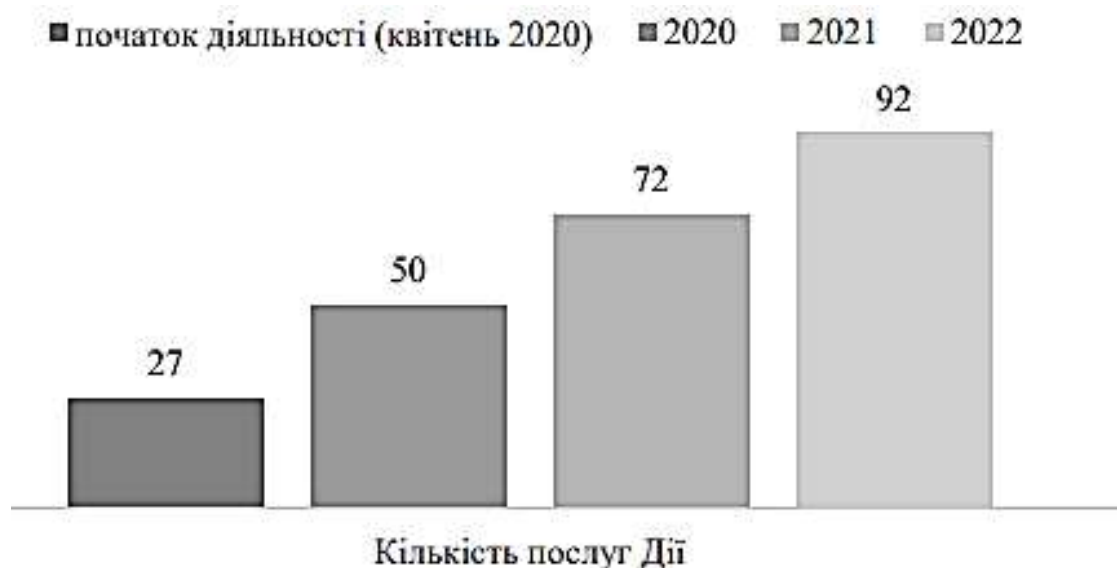


Рис 1. Динаміка обсягу послуг на порталі «Дія»

Основна мета використання цифрових технологій в адміністративних послугах полягає в зростанні доступності, зручності та прозорості для громадян. Ці інновації допомагають зекономити час та зусилля громадян і роблять процес надання послуг ефективнішим і сучасним [4].

**3. Переваги та недоліки використання цифрових технологій в адміністративних послугах**

Переваги використання цифрових технологій:

- швидкість та ефективність: цифрові технології дозволяють швидко обробляти, надсилати та отримувати інформацію, сприяючи підвищенню продуктивності та ефективності.

- зручність: цифрові пристрої та Інтернет забезпечують легкий доступ до інформації та послуг у будь-який час та в будь-якому місці.
- інновації та розвиток: цифрові технології сприяють розробці інноваційних продуктів та послуг для економічного та соціального розвитку.
- економія ресурсів: використання цифрових технологій дозволяє скоротити споживання таких ресурсів, як папір та енергія, тим самим захищаючи довкілля.

Недоліки використання цифрових технологій:

- залежність: використання цифрових технологій може призвести до залежності від цифрових технологій, що негативно позначається на здоров'ї та соціальних відносинах;
- конфіденційність та безпека: використання цифрових технологій може поставити під загрозу конфіденційність та безпеку інформації, особливо там, де захист даних неадекватний.
- Вплив на здоров'я: тривале використання цифрових пристроїв може негативно позначитися на зорі та фізичних можливостях людини [3].
- Нерівність: - нерівність у використанні цифрових технологій може призвести до нерівності між різними соціальними групами та між країнами.

#### **4. Перспективи розвитку використання цифрових технологій в адміністративних послугах:**

Уряд України над цифровізацією адміністративних послуг працює активно. Цифровізація включає автоматизацію обробки даних, оптимізацію процесів та впровадження електронних форматів. Створюється єдиний портал державних послуг для зручного доступу громадян та бізнесу.

Окрім цього, розвивається національна система електронного надання послуг та використовується програмне забезпечення, яке полегшує взаємодію між адміністративними органами та центрами надання послуг. Також проводяться навчання для органів державної влади з аналізу помилок при впровадженні електронного управління.

Цифровізація адміністративних послуг має великий потенціал полегшити доступ до основних послуг, таких як охорона здоров'я, освіта та фінансові послуги. Вона також сприятиме прозорості та ефективності урядової діяльності.

Варто пам'ятати про можливі проблеми, такі як питання безпеки та конфіденційності, а також ризик поглиблення соціальної ізоляції [2].

#### **5. Рекомендації щодо подальшого використання цифрових технологій в адміністративних послугах:**

Підвищення безпеки даних Цифрові технології зберігають та обробляють великі обсяги даних, тому необхідно забезпечити їх захист від несанкціонованого доступу. Навчання співробітників: для ефективного використання цифрових технологій співробітникам необхідно набувати нових навичок та знань. Забезпечення доступності: важливо, щоб усі громадяни, незалежно від регіону, віку та соціального статусу, мали рівний



доступ до цифрових послуг. Оновлення законодавства: для успішного впровадження цифрових технологій може знадобитися оновлення законодавства з урахуванням інновацій та проблем, пов'язаних із цифровими технологіями [1].

### **Висновок**

Цифрові технології відіграють важливу роль у наданні адміністративних послуг. Вони полегшують доступ до послуг, підвищують їхню якість та ефективність, збільшують прозорість та знижують рівень корупції. Однак використання цифрових технологій пов'язане з певними труднощами, такими як проблеми безпеки даних та конфіденційності.

### **Джерела інформації**

1. Розвиток електронних послуг. Урядовий квартал [Електронний ресурс] <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/reformi/efektivne-vryaduvannya/rozvitok-elektronnih-poslug>
2. Цифрова трансформація сфери адміністративних послуг і ЦНАП [Електронний ресурс] <https://www.ukrinform.ua/rubric-presshall/3195218-cifrova-transformacia-sferi-administrativnih-poslug-i-snap-vikliki-ta-mozlivosti.html>
3. Переваги і недоліки цифрової економіки [Електронний ресурс] <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/35968/1/317.pdf>
4. Розвиток електронних послуг [Електронний ресурс] <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/reformi/efektivne-vryaduvannya/rozvitok-elektronnih-poslug>
5. Цифровізація переваги та недоліки [Електронний ресурс] <https://razumkov.org.ua/statti/tsyfrovizatsiia-perevagy-ta-shliakhy-podolannia-vyklykiv>
6. Цифрова грамотність і технології для освіти принципи та інструменти [Електронний ресурс] <https://sukhari.com.ua/tsifrova-gramotnist-i-tehnologiyi-dlya-osviti-printsipi-ta-instrumenti.html>
7. Інтенсифікація міжнародної діяльності України на засадах цифровізації економіки [Електронний ресурс] [Vuten\\_bakalavr.pdf](#).

**Коротич Анна, Курінна Кіра**

Студентки 2 курсу групи ФБС-7/22

Одеський торговельно-економічний фаховий коледж

*Науковий керівник: спеціаліст вищої категорії,*

*викладач-методист Бахчеван Е. В.*

## **ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ І ЛОГІСТИЧНІ КОМПАНІЇ**

Цифрова трансформація в сучасній економіці є невід'ємною частиною розвитку бізнесу і суспільства загалом. Вона передбачає використання



цифрових технологій і інновацій для зміни традиційних бізнес-моделей, процесів та способів взаємодії з клієнтами і споживачами.

Цифрова трансформація вимагає зміщення акценту на периферію і підвищення гнучкості центрів обробки даних, які повинні підтримувати периферію [1]. Зміст процесу цифрової трансформації передбачає поступовий перехід від оцифровки до цифрової економіки (рис. 1).



Рис. 1. Зміст процесу цифрової трансформації [2]

Логістичні компанії працюють на перетині багатьох галузей. Тому вони відразу відчувають, які тренди характерні для тієї або іншої сфери бізнесу, які інновації впроваджуються, і вимушені реагувати на зміни, що відбуваються. Україна займає надзвичайно вигідне географічне положення з точки зору організації транзитних вантажних потоків, її транспортний потенціал ураховує розвиток автомобільного, залізничного, морського, річкового, авіаційного та трубопровідного транспорту. Усе це викликає необхідність виявлення, систематизації та визначення міри впливу цифрових технологій на українську логістику і є таким, що вимагає першочергового впровадження і має бути використаним у короткостроковому періоді [3]. На рисунку 2 наведені компонент цифрової логістики.

За результатами досліджень німецької міжнародної компанії експрес-доставки вантажів і документів DHL (Dalsey, Hillblom and Lynn), лідера світового ринку, технологічні тренди, які мають можливість впливати на бізнес у найближчі 5-10 років, це Supergrid Logistics – розумна контейнеризація, стала логістика, економіка спільного користування тощо.



Логістичні платформи дають можливість суттєво змінити традиційні логістичні бізнес-процеси. Вони допомагають автоматизувати пошук контрагентів; перейти на використання електронних документів; отримувати оперативну справжню інформацію у режимі реального часу; використання цифрових двійників для моделювання складів, портів, терміналів; синхронізувати системи, навіть між окремими контрагентами; автоматизація та роботизація процесів.



Рис. 2 Компоненти цифрової інфраструктури [3]

У сфері доставки основними чинниками, що впливають на логістичні компанії, входять канал доставки, упаковка товарів, час доставки, задоволеність клієнтів. Усі ці аспекти вимагають участі великої кількості працівників. Проте застосування штучного інтелекту може значно зменшити залежність від людей у цих процесах, прискорити їх і зменшити ризики у ланцюгу поставок. Оновлення програмного забезпечення йде одночасно з вдосконаленням алгоритмів, що дозволяє автоматизувати процеси виконання рішень і операцій. Штучний інтелект використовується для управління автоматичними штабелерами (AGV) і складними дронами, а також аналізу

ситуації та оптимізації роботи відповідно до мінімальної кількості співробітників.

У сучасних вантажних транспортних засобах штучний інтелект використовується для ідентифікації дорожніх знаків та розміток, а також реагування на погоду та дорожні умови, забезпечуючи комфортне керування. Компанія HERE розробила цифрову програму, яка контролює безпеку на дорозі за допомогою аналізу зображень із фронтальних камер, смартфонів та відеореєстраторів. Лабораторія S2PWeb розробила програму GedVerifier, яка автоматично аналізує основні документи транспортних компаній та перевіряє їх. Ця інноваційна технологія дозволяє автоматизувати обробку до 14 тис. документів на місяць і значно скорочує час процесу, звільняючи співробітників від рутинних завдань [4].

Міжнародні корпорації Siemens, Unilever та Maersk навчилися використовувати штучний інтелект не лише для укладення нових контрактів та оптимізації логістичних ланцюжків, але й для виявлення проблемних постачальників та посередників, що пов'язані з підсанкційними гравцями або ж мають стосунок до порушення прав людини. Німецький промисловий конгломерат Siemens активно працює над тим, щоб зменшити свою залежність від китайських постачальників. Від 2019 року Siemens користується послугами Scoutbee, берлінського стартапу і творців чатбота, який може шукати альтернативних постачальників або вразливості у ланцюжку постачання користувача. Клієнтами нью-йоркського стартапу Altana, данською транспортною групою Maersk, прикордонними органами США, перевірено митні декларації, транспортні документи та інші дані для побудови мапи, що об'єднує 500 млн компаній у всьому світі. Клієнти можуть використовувати платформу з підтримкою штучного інтелекту, щоб відстежувати продукти аж до постачальників у Сінцзяні, або відстежувати, чи використовують їхні власні продукти у російських системах озброєння. Щоб побудувати таку мапу, потрібно об'єднати мільярди точок, та ще й різними мовами. Єдиний спосіб впоратися з усіма цими необробленими даними – це штучний інтелект [5].

Загалом логістичні платформи є важливим інструментом для підтримки операцій логістики та управління ланцюгом поставок. Вони допомагають підприємствам забезпечити ефективну роботу в сучасному бізнес-середовищі, сприяють зменшенню витрат і підвищенню задоволеності клієнтів.

### Джерела інформації

1. Електронне мережне навчальне видання 26.05.2022  
[https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/49817/1/Tsyfrova\\_transformatsiia.docx](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/49817/1/Tsyfrova_transformatsiia.docx)
2. Дергачова Г.М., Колешня Я.О. Цифрова трансформація бізнесу: сутність, ознаки, вимоги та технології. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. 2020. №. 17. С. 280-290. URL: <https://ev.fmm.kpi.ua/article/view/216367/216461>



3. Філатов С.А., Головченко Л.М. Вплив цифрових технологій на ефективність та розвиток агрологістики в Україні. *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2018. №. 49. С. 151-161. URL: <https://snku.krok.edu.ua/vcheni-zapiski-universitetu-krok/article/view/49>
4. Використання штучного інтелекту в управлінні транспортними потоками та логістичними реакціями. URL: <https://cargofy.ua/uk/blog/vikoristannya-shtuchnogo-intelektu-v-upravlinni-transportnimi-potokami-ta-logistichnimi-reakciyami>.
5. Навіщо міжнародні корпорації використовують штучний інтелект. URL: <https://speka.media/dlya-cogo-miznarodni-kompaniyi-vikoristovuyut-stucnii-intelekt-v70yy9>.

**Головата Соф'я**

Учениця 6(10)Б класу

Одеського ліцею «Лідер»

*Науковий керівник: спеціаліст вищої категорії,  
викладач-методист Стоянова Т.М.*

## **ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННІ (ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ)**

Цифрові технології день у день все більше наповнюють навколишній світ, і цей процес згодом лише прискорюється. У повсякденному побуті кожного з нас вже сьогодні присутня велика кількість різних цифрових пристроїв, кожен з яких має характеристики і властивості, значення яких виявляється не завжди відомим і зрозумілим для споживача [1].

Ресурсозбереження - це концепція та практика збереження та раціонального використання природних ресурсів з метою забезпечення сталого розвитку та зниження негативного впливу на навколишнє середовище. Важливим аспектом ресурсозбереження є забезпечення ефективного використання ресурсів, таких як енергія, вода, матеріали та інші, з мінімальними втратами та впливом на довкілля [2].

Зараз ми поговоримо про цифрові технології саме з точки зору енергоефективності. Енергоефективність забезпечує зменшення споживання енергії шляхом використання енергоефективних технологій та практик. Це може включати установку енергозберігаючого обладнання, ізоляцію будівель, використання енергоефективних освітлювальних систем та інше [3].

Цифрові системи дозволяють контролювати та оптимізувати енергосистеми в реальному часі через автоматизацію та управління енергосистемами.

Енергосистема – сукупність електроенергетичних пристроїв та обладнання, які працюють у взаємно-узгодженому режимі та призначені для



виробництва, передачі, розподілу, перетворення і споживання електричної та теплової енергії [4]. Наприклад, сенсори та мережі Інтернету речей дозволяють збирати дані про споживання енергії, що дозволяє виявляти енерговтрати та виявляти можливості для їх мінімізації. Такі системи можуть автоматично регулювати освітлення, опалення, охолодження та інші енергозалежні процеси для забезпечення оптимального споживання енергії.

Цифрові технології дозволяють створювати енергоефективні додатки та програмне забезпечення. Наприклад, додатки для енергомоніторингу дозволяють користувачам відстежувати та аналізувати своє споживання енергії, що допомагає усвідомлювати та зменшувати його. Також існують розумні системи керування енергією, які автоматично вимикають неактивні пристрої та оптимізують їх роботу для забезпечення енергоефективності.

Послуга «Інтелектуальний енергомоніторинг» – це система бездротового моніторингу обладнання та контролю виробничої дисципліни на підприємстві, яка працює за допомогою датчиків, встановлених на електронних лініях підприємства без порушення ізоляції. Датчики живляться від електромагнітного поля і не потребують батарейок або обслуговування.



Кожні 10 секунд датчики передають дані по зашифрованому каналу на модем, інформація з якого передається в особистий кабінет користувача (рис.1), де він може працювати з усіма даними онлайн 24/7 [5].

Рис.1. Енергомоніторинг [5]

Цифрові технології використовуються для покращення ефективності транспортних систем, маршрутизації, відстеження вантажів, контролю запасів та управління логістичними процесами. Автономні транспортні засоби, системи моніторингу та управління транспортом допомагають зменшити затори, покращити безпеку та знизити витрати енергії [6].

Споживання електроенергії є однією з найбільших статей витрат в структурі загальних витрат будь-якого електрозалежного транспортного підприємства: державна «Укрзалізниця»; комунальні тролейбусні чи трамвайні депо; комунальні метрополітени; тощо.

Зменшення витрат на споживання електричної енергії в транспортних підприємствах досягається за рахунок оптимізації загальної системи електрозабезпечення підприємства, та впровадження на ньому системи моніторингу та диспетчеризації електроспоживання, побудованій на інфраструктурі smart-лічильників та інтелектуальної системи АСКОЕ (рис.2).



Рис.2. АСКОЕ [7]

Автоматизована система контролю та обліку електроенергії (АСКОЕ) – це багатофункціональний комплекс, побудований на мережі «розумних» лічильників, протоколах передачі даних про стан електропостачання від цих лічильників, та інтелектуальному програмному забезпеченню (ПЗ), що дозволяє на основі отриманих даних знаходити варіанти зменшення витрат на споживання електроенергії в кожному підрозділі, та підприємству, в цілому. (рис.3).



Рис.3. Схема АСКОЕ транспортного підприємства [7]

Серед інших переваг, АСТОЕ сприяє контролю несанкціонованих втрат та аварій в системі. Доволі часто трапляються такі ситуації, коли до електророзподільної системи підприємства несанкціоновано підключаються нелегальні споживачі. Програмне забезпечення, що входить до системи АСТОЕ дозволяє виявити випадки та місця такого втручання, та виявляти факти аварій в мережі, з можливістю прогнозувати, та вчиняти профілактику наступних аварійних ситуацій.

Інтелектуальне програмне забезпечення, що входить до системи АСТОЕ, за рахунок методів математичного моделювання, та програмних методів штучного інтелекту, дозволяє виявляти наднормативні втрати в системі енергозабезпечення підприємства. Що дає диспетчерам додаткову можливість оптимізувати режими електроспоживання на підприємстві.

При наявності на підприємстві сучасної АСТОЕ, постачальник електроенергії може запропонувати диференційований тариф електропостачання – що змінюється по часових добових інтервалах з поправкою на відповідні коефіцієнти. Такий гнучкий тариф дозволить

підприємству додатково зекономити від 10 до 15% витрат на електроенергію [7].

Основна задача в народному господарстві на сьогодні – це питання комплексного і ефективного використання ресурсів та збереження їх для наступних поколінь. За допомогою цифрових технологій ця задача стає значно легше. Також, цифрові технології впроваджені у ресурсозбереженні, є безумовно важливим аспектом не тільки у загальнодержавному вимірі, а й для кожного споживача. Отже, цифрові технології дуже полегшують наше життя та саме завдяки ним суспільство не стоятиме на місці, а буде якнайшвидше розвиватися та досягати нових можливостей.

### Джерела інформації

1. Цифрові технології [Електронний ресурс] URL: Parta.ua <https://parta.com.ua> > view
2. Ресурсозбереження - це прогресивний напрям використання природно-ресурсного потенціалу/ Український Державний Науково-Дослідний Інститут [Електронний ресурс] URL: «Ресурс <https://ndiresurs.gov.ua> > res...
3. Енергоефективність [Електронний ресурс] URL: Wikipedia <https://uk.wikipedia.org> > wiki
4. Енергосистема [Електронний ресурс] URL: Вікіпедія <https://uk.wikipedia.org> > wiki
5. Енергетичний моніторинг/ Платформа з енергоефективності [Електронний ресурс] URL: <https://eeplatform.org.ua> > en...
6. Інтелектуальні технології управління транспортними процесами / Львівський державний університет безпеки життєдіяльності [Електронний ресурс] URL: <https://sci.ldubgd.edu.ua> > bitstream > збірник\_...
7. Підприємства транспортної інфраструктури [Електронний ресурс] URL: <https://activ-energy.com.ua/pidpriemstva-transportnoi-infrastruktury.html>.

**Пуя В'ячеслав**

Студентка 2 курсу групи ФБС7  
Одеський торговельно-економічний фаховий коледж  
*Науковий керівник: спеціаліст вищої категорії,  
викладач-методист Шрамко О.О.*

## ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В БАНКІВСЬКІЙ СИСТЕМІ

Протягом останніх десятиліть інформація стала одним з найвпливовіших аспектів розвитку багатьох країн, а економіка – відповідно формується на засадах цифрових технологій. Економіка будь якої країни є сукупністю економічних суб'єктів і відносин між ними, і в



цьому сенсі банківську систему називають її «кровоносною системою» [1].

Без сучасної банківської системи неможливо уявити собі розвинуту економіку країни. Сьогодні у сфері банків практично немає операцій, де не використовуються комп'ютери, мережі з доступом до Інтернету. Новітні технології в банку – це поєднання підходів технічного виду, інноваційних способів та засобів для того, щоб удосконалити функціональні операції та процеси банку, які забезпечують їх стабільність і залучення додаткових фінансових доходів.

Проблемі розвитку інформаційних технологій в банківському секторі присвячено чимало праць як зарубіжних, так і вітчизняних вчених, таких як С.І. Левицький, Р.М. Лепа, Ю.А. Коваленко та інших. Проте в більшості наукових досліджень немає повного переліку інформаційних технологій, які використовуються банками в сучасних умовах. У той же час невирішеним залишається питання ролі та значення Штучного інтелекту у системі інформаційних технологій, які використовують банківські установи України.

Штучний інтелект – це комп'ютерна система, що має певні ознаки інтелекту, яка здатна розпізнавати, аналізувати інформацію, приймати рішення та вчитися [2].

Сьогодні банки використовують вже широкий спектр послуг, пов'язаних із використанням можливостей AGI (*Artificial General Intelligence*).

Так, насамперед це стосується *поліпшення якості комунікації з клієнтами*. Особливо це стосується дистанційного обслуговування або в неробочі години банку. Одним з найцікавіших застосувань ШІ є впровадження віртуальних асистентів, таких як чат-боти, які взаємодіють з клієнтами у режимі реального часу. Вони виступають у якості розумних помічників. Клієнти банку отримують відповіді на найпоширеніші запитання по обслуговуванню, пошуку по меню, повідомлення про вартість валют та курси обміну, рекомендації щодо вибору продуктів та послуг банку. Подібний спосіб взаємодії дозволяє скоротити витрати банку на утримання персоналу контакт-центрів і філій, економить час клієнта, звільняючи його від необхідності присутності в банку. Інакше кажучи, інтернет-банкінг – це комунікація між банком та клієнтами через систему Інтернет.

По-друге, використання машин, які навчаються, і програм може значно скоротитися час та фінансові витрати. ШІ використовується для *якісного аналізу даних та документів*. Як відомо, банк є кредитною установою, тому завдяки наявним скоринговим моделям<sup>1</sup> стає можливим глибокий аналіз позичальника. Окрім наданої довідки про доходи та наявної кредитної історії у відкритому доступі, ШІ може зануритися глибше – просканувати, які покупки здійснює клієнт та на які сервіси підписаний. Таким чином

---

<sup>1</sup> Методика визначення характеристик позичальника



відбувається оцінка кредитоспроможності позичальника та рівень кредитного ризику втрати грошей банком [3].

*Штучний інтелект сприяє продуктивності праці* у питаннях оцінки інформації про стан рахунків та транзакцій. Система оцінює дані клієнта, ідентифікує партнерів транзакції, їх мережеву поведінку і оцінює ступінь ризику таких операцій. Google запустила хмарний сервіс для банків Anti Money Laundering AI. Дана система навчена розпізнавати випадки «відмиття грошей».

Штучний інтелект у банківському секторі *застосовується для усунення помилок при виконанні операцій back-office* (однотипних), рутинних робіт. Так, на заводі iPhone у Китаї, у 2020 р. відбулася заміна 30% робочих місць роботами. Згідно з даними звіту Всесвітнього економічного форуму у 2018 року, структура відпрацьованих годин співвідношення *людина – машина* виглядає: 71% на 29%, питома вага використання машин складала у сферах: спілкуванням з людьми та взаємодія (23%); координація, розробка, управління та консультування (20%); прийняття рішень (18%) [4].

Також *штучний інтелект використовується* в банківській сфері для вивчення фінансових ринку та прийняття рішень щодо доцільності інвестування в той чи інший проект. Так само, як і інтернет-магазини, банки сьогодні теж впроваджують алгоритми рекомендацій для своїх клієнтів, які на основі їх минулого досвіду порекомендують, наприклад, яку кредитну картку їм вибрати. І це далеко не повний перелік можливих варіантів застосування штучного інтелекту в банківській сфері.

*Перспективи запровадження ШІ.* За даними аналітиків компанії IDC (International Data Corporation), провідного постачальника інформації та консультаційних послуг, світові витрати на системи штучного інтелекту (ШІ), у тому числі ПЗ, обладнання та профільні послуги досягнуть 154 млрд. доларів, за підсумками 2023 року, що на 26,9% більше, ніж у 2022 році.

Активне впровадження технологій ШІ у широкий спектр продуктів, у період з 2022 по 2026 роки, дозволить забезпечити сукупний річний темп зростання на рівні 27%, і у 2026 році світові витрати на системи-ШІ становитимуть \$300 млрд. Розподіл світових витрат на ШІ по провідним галузям ринку у 2023 році, наведено на діаграмі (рис. 2). З діаграми видно, що серед представлених статей витрат у банківську систему вкладено 13,4% грошової маси, що є найбільшою часткою серед представлених, не враховуючи статті розподілу «інші» [5].

Найбільшим ринком ШІ-систем стануть США, які протягом п'яти років візьмуть на себе понад 50% світового ринку. Західна Європа обмежиться часткою у 20%, третьою стане КНР із сукупним середньорічним темпом зростання у 20,6 %.

Безумовно, штучний інтелект – це передові технології, яке підвищують конкурентоспроможність банків на ринку послуг, але не усі питання у порівнянні з людиною під силу йому вирішити. **Для України цей напрям достатньо новий, який потребує критичного мислення, аналізу та**



залучення мільярдних інвестицій, проте сучасним банкам слід інвестувати в своє майбутнє.

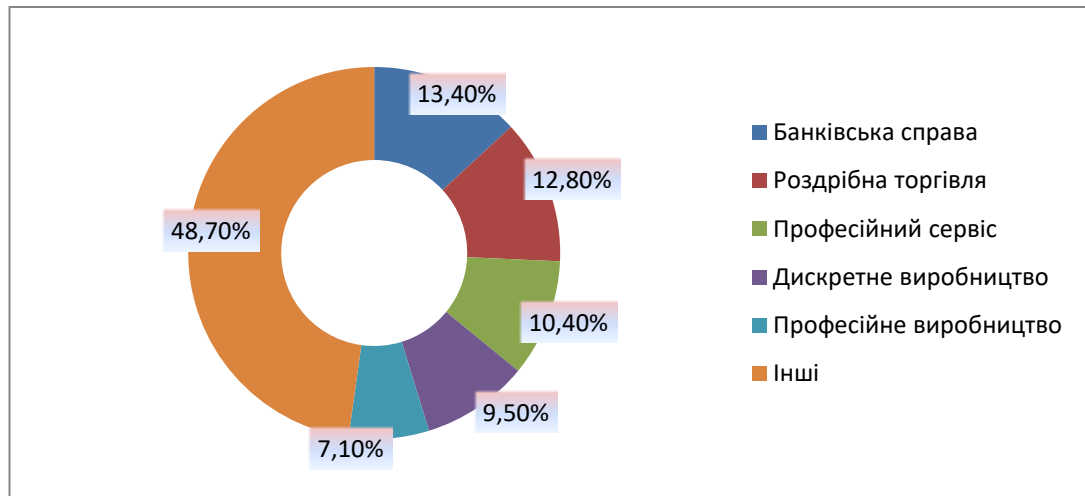


Рис. 2 IDC Top Industry Based in 2023 Market Share (Value)

Джерело: складено автором на основі [5]

### Джерела інформації

1. Фінансова оборона країни. Як працює банківська система під час війни  
URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/03/16/684104/>
2. Штучний інтелект. Вікіпедія вільна енциклопедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki>
3. Як використовується штучний інтелект у банківській сфері: три приклади 31.05.2023 URL: <https://vikna.if.ua/cikavo/143562/view>
4. Азьмук. Н. А. Штучний інтелект у процесі праці у цифровій економіці: нові виклики та можливості [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.evd-journal.org/download/2019/3\(57\)/16-Azmuk.pdf](http://www.evd-journal.org/download/2019/3(57)/16-Azmuk.pdf)
5. IDC: світові витрати на ІТ-системи за підсумками 2023 року  
URL: <https://3dnews.ru/1083262/idc-mirovie-rashodi-na-iisistemi-po-itogam-2023-goda-d>.

**Галушак Ксенія**

Студентка 2 курсу групи ФБС-8/22

Одеський торговельно-економічний фаховий коледж

*Науковий керівник: спеціаліст вищої категорії,*

*викладач-методист Бахчеван Е. В.*

## ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА МЕТОДИ ЕКОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

З кожним роком розробники штучного інтелекту (ШІ, англ. artificial intelligence, AI) пропонують світові все більше цифрових інструментів, які

значно спрощують та оптимізують обробку великих обсягів даних, на обчислення яких раніше витрачалося багато часу і ресурсів. Наразі ведеться багато суперечок між спеціалістами щодо якості інформації, яку генерує AI, і чи варто бізнесу використовувати потужності штучного інтелекту для вирішення таких складних питань, як дослідження поведінки споживачів на споживчому ринку [1].

У науковому дослідженні «Економічні можливості наших онуків», яке було опубліковане у 1930 році, видатний економіст 20 сторіччя Д.М. Кейнс зробив прогноз щодо економічного розвитку наступних 100 років. Він побудував свою позицію на ідеї стрімкого технологічного прогресу, до якого людству буде складно адаптуватися, але який, за його словами, матиме великий потенціал для поліпшення благополуччя суспільства: навчання, посіб мислення, вирішення проблем, сприйняття, використання мови.

Штучний інтелект революціонізував різні галузі, в тому числі економіку. Завдяки швидкій технологічній прогресії, економісти все частіше звертаються до ШІ, щоб покращити свої методи дослідження. Вплив ШІ на методи економічних досліджень незаперечно і відкриває нові можливості для економістів отримати більш глибокі уявлення про складні економічні явища. Розглянемо, як ШІ впливає на методи економічних досліджень і як ця технологія трансформує сучасну економіку.

**Автоматизація та аналіз даних.** Перший ключовий аспект впливу ШІ на економічні дослідження – це автоматизація і поліпшений аналіз економічних даних. ШІ дозволяє швидше і ефективніше обробляти великі обсяги даних, які необхідні для розуміння сучасних економічних явищ. Науковці і економісти використовують алгоритми машинного навчання, щоб виділити тенденції, кореляції і прогнозувати економічні тренди на основі цих даних. Важливими є також інструменти для візуалізації даних, які допомагають зрозуміти складні зв'язки в економіці.

**Автоматизація фінансових операцій.** Фінансові ринки – це сфера, де ШІ виявляє особливо сильний вплив. Автоматизація фінансових операцій та торгівлі на фондовому ринку стає дедалі більш розповсюдженою завдяки ШІ. Торгові алгоритми, які засновані на штучному інтелекті, можуть приймати рішення щодо купівлі та продажу акцій в миттєвий час, реагуючи на ринкові тренди. Це може призвести до зменшення ризику та зростання прибутків.

**Аналіз текстових даних та настроїв.** ШІ також використовується для аналізу текстових даних, таких як новини та соціальні медіа. Цей аналіз допомагає визначити настрої громадської думки та його вплив на фінансові ринки та інвестиційні рішення. Наприклад, ШІ може визначити, як певна новина або подія впливає на настрої інвесторів та реакцію ринку.

**Етичні та правові аспекти.** З впровадженням ШІ в економічні дослідження виникають нові питання щодо етики та приватності даних. Збір, аналіз і використання великих обсягів особистих даних може призвести до проблем з приватністю. Регулятори і законодавці повинні розвивати відповідну правову базу для використання ШІ в економічних дослідженнях.



**Заклучення та майбутні перспективи.** Вплив ШІ на методи економічних досліджень суттєвий. Він поліпшує аналіз даних, автоматизує фінансові операції, аналізує сентимент та викликає нові етичні та правові питання. Майбутні перспективи полягають в подальшому розвитку цієї технології та її використанні для прогнозування, боротьби з фінансовим шахрайством та покращення рішень в економіці.

Останні дослідження стверджують, що AI підвищує продуктивність і значно впливає на мікроекономічні процеси, що призводить до певних економічних наслідків. Лідери поглинання технологій ШІ (переважно в розвинених країнах) можуть збільшити свою перевагу над країнами, що розвиваються. Провідні країни з ШІ можуть отримати додаткові 20-25% чистої економічної вигоди порівняно з сьогоденними показниками, в той час як країни, що розвиваються, можуть досягти лише приблизно 5-15% [4]. Багатьом розвиненим країнам не залишається іншого вибору, як підштовхнути ШІ до досягнення більш високого рівня продуктивності, коли темпи зростання їх ВВП сповільнюються – у багатьох випадках ці проблеми частково викликані старінням населення. Окрім цього, в економіках цих країн рівень заробітної плати високий, а це означає, що існує більше стимулів замінити робочу силу машинами, ніж у країнах, що розвиваються і у яких заробітна плата знаходиться на низькому рівні. Загалом очікується, що потенційний внесок штучного інтелекту в світову економіку до 2030 року досягне 15,7 трлн. доларів США [5]. Технології забезпечать значну економію часу, підвищення якості послуг та продукції 33 майже у 7 разів, продуктивність праці за наступні 10 років зросте приблизно у 4 рази, а рівень персоналізації буде змінюватися не так стрімко, порівняно з трьома іншими факторами, проте він також значно збільшиться за наступне десятиріччя [6.с 60] (рис. 1).

Неструктуровані дані технологія штучного інтелекту робить надзвичайно цінним ресурсом маркетингової аналітики завдяки їх автоматизованій обробці. Інтелектуальний аналіз даних через алгоритми розумних машин дозволяє маркетологам побачити приховані закономірності та виявити асоціації подій, послідовності подій і кореляційний зв'язок між ними.

Перед тим, як почати збирати неструктуровані дані із таких джерел як контекстна реклама, скрипти продаж для спілкування, чат-боти, дрони, або безпілотники, які за фотографією можуть розпізнати клієнта через автоматичні дії і рекомендації, базуючись на алгоритмах машинного навчання і запрограмованих правил, тощо, необхідно перш за все визначити інструменти, тобто платформу для агрегування інформації. Це передбачає укомплектування всіх даних маркетингового аналізу в єдиному місці. Замість електронних таблиць або реляційних баз даних, неструктуровані дані зазвичай зберігаються в озерах даних (англ. –«data lakes»), базах даних NoSQL, додатках та сховищах даних.

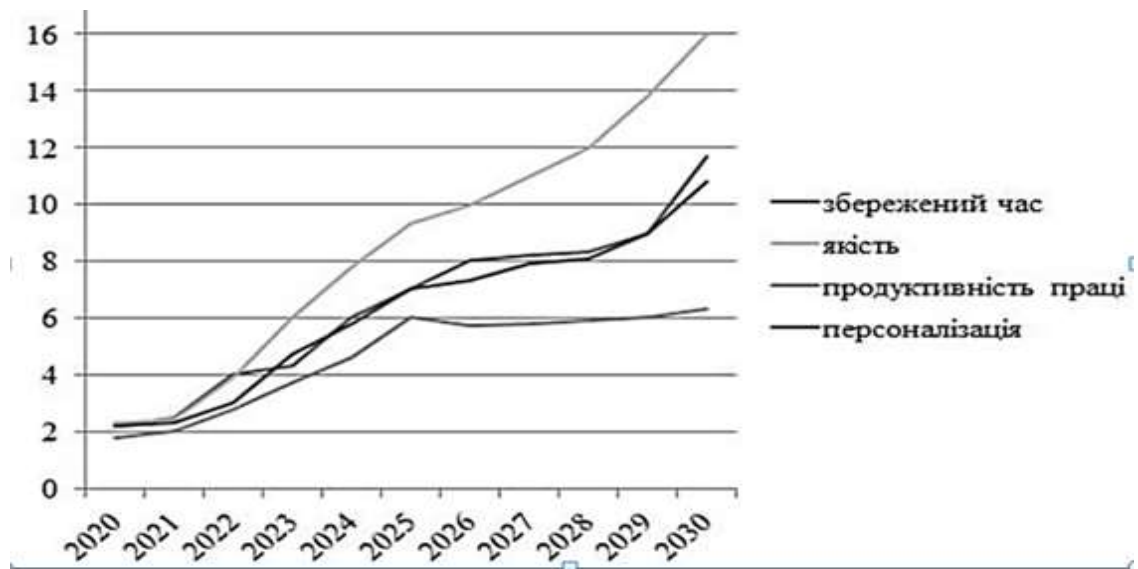


Рис.1. Потенційний внесок штучного інтелекту в світову економіку до 2030 року

. Світова практика маркетингової аналітики з обробки великих даних базується на доволі потужній та безкоштовній платформі Microsoft Power BI. На рис. 2 наведено загальну схему побудови моделі аналітики неструктурованих даних з використанням платформи Microsoft Power BI. Враховуючи, що такі сервіси зберігають всі зібрані дані в озерах даних, можна опрацьовувати звіти з маркетингу за лічені хвилини.

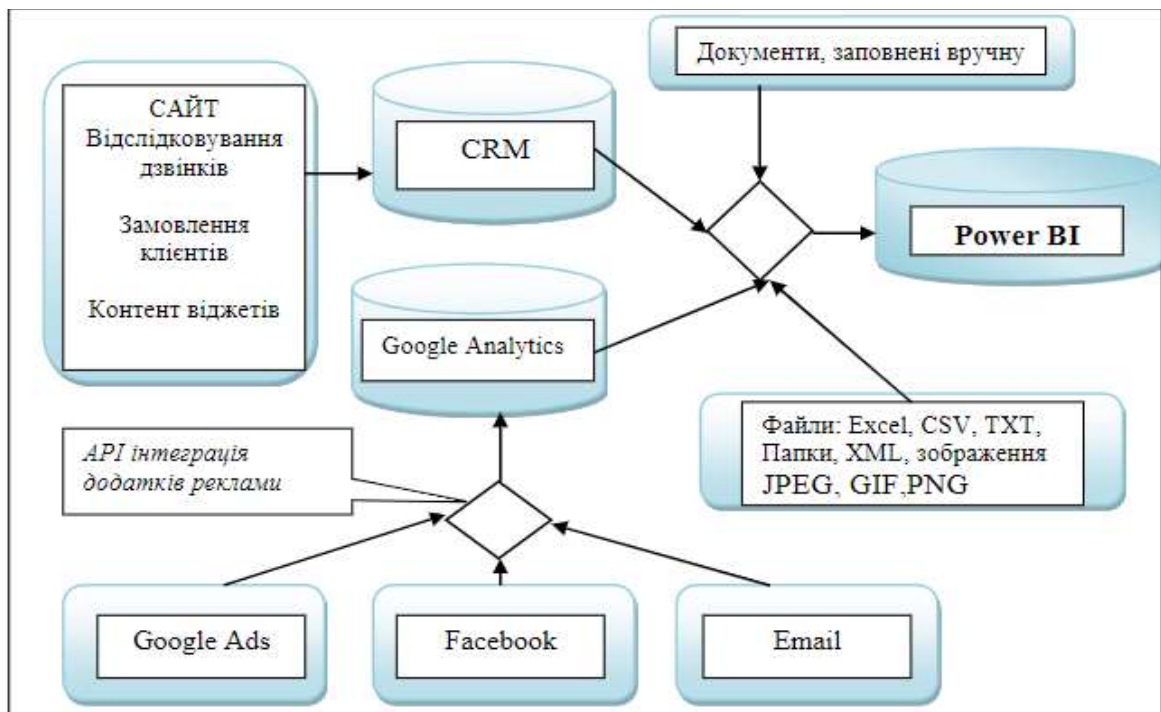


Рис. 2. Бізнес-процес аналітики неструктурованих даних на основі платформи Microsoft Power BI [2]

Підсумовуючи, варто відзначити, що когнітивні технології та аналітичні платформи, що базуються на штучному інтелекті, дозволяють





здійснювати краще розуміння візуальних зображень та текстів за допомогою машинного навчання. Основний ключ до цього процесу – у встановленні партнерства між користувачем та комп'ютерними системами у різних галузях бізнесу. Заміщення рутинної роботи машинним алгоритмом штучного інтелекту дозволить когнітивній системі використовувати неструктуровані дані для вдосконалення маркетингової аналітики в контексті персоналізації контенту для кожного користувача. Потенціал використання як алгоритмів штучного інтелекту, так і Інтернету речей (IoT) є дуже значущим.

### Джерела інформації

1. Вплив штучного інтелекту на методи економічних досліджень. URL: <https://ts2.space/uk/вплив-штучного-інтелекту-на-методи-ек/>.
2. Хрупович С.Є., Борисова Т.М. Використання штучного інтелекту при маркетинговому аналізі неструктурованих даних. *Маркетинг і цифрові технології*, [S.l.], v. 5, n. 1, p. 17-26, бер. 2021. ISSN 2523-434X. URL: <https://mdt-opu.com.ua/index.php/mdt/article/view/127>. Дата доступу: 01 лис. 2023.
3. Могилевська О.Ю., Слободяник А.М., Сідак І.В. Вплив штучного інтелекту на українську і міжнародну економіку. *Київський економічний науковий журнал*. №1, 2023. URL: <https://www.journals.kyumu.kyiv.ua/index.php/economy/article/view/49/46>
4. ШІ прогнозування прогнозу [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.marketwatch.com/pressrelease/stock-marketforecast-ai-based-algorithm>.
5. Шроер А. ШІ і підсумки: 15 прикладів штучного інтелекту у фінансах [Електронний ресурс] / Alyssa Schroer // BuiltIn. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://builtin.com/artificialintelligence/ai-finance-banking-applicationscompanies>.
6. Стефанель М. Подолання шуму / Маттео Стефанель // Штучний інтелект та фінансові послуги / Маттео Стефанель. - Лондон, Великобританія. - (Апис партнери).

**Волошин Святослав**

Студент 2 курсу групи ФБС-8

Одеський торговельно-економічний фаховий коледж

Науковий керівник: спеціаліст вищої категорії,

викладач-методист Стоянова. Т. М.

## ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

Впровадження цифрових технологій в усі сфери життя: від взаємодії між людьми до промислових виробництв, від предметів побуту до дитячих

іграшок, одягу тощо. Це перехід біологічних та фізичних систем у кібербіологічні та кіберфізичні (об'єднання фізичних та обчислювальних компонентів).

За останні роки темпи цифровізації життєдіяльності суспільства суттєво прискорились. Цифрові моделі, платформи, алгоритми обробки інформації проникли у всі сфери економіки та управління. Завдяки інноваційним технологіям та доступу до нових типів даних з'являються нові бізнес-процеси, послуги на ринку, зменшуються витрати та знижуються бар'єри для входження на ринок нових учасників, зростає рівень поінформованості учасників щодо розвитку ситуації та цінних параметрів необхідних послуг

Штучний інтелект (ШІ) є відносно новою технологією широкого застосування цифрових технологій, зокрема, алгоритмів обробки великих масивів даних для удосконалення процесів забезпечення різних аспектів життєдіяльності суспільств. Тому застосування цієї технології досі не стандартизовано, понад те, досі немає чіткого визначення терміну «штучний інтелект», триває вивчення можливостей його застосування в різних сферах.

Розвиток новітніх енергетичних технологій суттєвим чином впливає на стратегічні пріоритети розвитку енергетики. Зумовлює зміну умов та принципів функціонування не тільки окремих енергетичних систем, але й соціокультурних аспектів енергоспоживання. Автоматизація технологічних процесів, розвиток розумних мереж (SmartGrids), штучний інтелект (Artificial intelligence) та інноваційні цифрові бізнесплатформи дозволять ефективно керувати режимами постачання та споживання енергії.

Нові технологічні рішення – найрізноманітніші генераційні потужності (наприклад, відновлювані джерела енергії чи накопичувачі енергії), енергоспоживчі установки (наприклад, побутова техніка, електромобілі тощо) дозволять збалансувати попит і пропозицію енергії. Причому використання технологій штучного інтелекту (ШІ) стає не тільки способом розкриття нових можливостей в організації процесу енергозабезпечення потреб споживачів, але й ефективним інструментом забезпечення сталого розвитку та операційної безпеки систем енергозабезпечення.

З іншого боку, використання технологій ШІ, які сприяють децентралізації системи енергозабезпечення та підвищенню гнучкості реагування на потреби споживачів, суттєвим чином впливає на функціонування наявних централізованих систем енергозабезпечення. Ця обставина є серйозним викликом та потребуватиме прийняття стратегічних рішень щодо пріоритетів розвитку енергетики країни. [1]

Специфіка надання послуг енергозабезпечення, а саме необхідність обробки, в режимі реального часу, великих масивів інформації щодо прогнозування погодних умов, обсягів споживання та виробництва енергії, стану обладнання, режимів роботи ліній електропередачі тощо, також відкриває шлях для застосування ШІ в енергетиці.



Для прикладу: прогнозування погодних умов може передбачити зміну потреб споживачів у енергії та, відповідно, краще спланувати роботу генеруючих потужностей для збільшення ефективності роботи наявних установок. Застосування ШІ може також стабілізувати систему передачі енергії, наприклад, виявляючи аномалії в режимах виробництва і споживання та розробляти відповідні рішення щодо усунення таких аномалій у режимі реального часу (on-line), здійснюючи підключення/відключення джерел енергії чи додаткового обладнання, що забезпечує стабільність та надійність функціонування системи.

Завдяки збільшенню доступності даних ШІ забезпечує краще прогнозування режимів роботи систем розподілення енергії. Наприклад, вибір часу технічного обслуговування в електричній мережі, завдяки наявності інформації щодо проектних термінів експлуатації, непроєктних режимів, рівня зношеності окремих елементів, обладнання чи матеріалів, що суттєво знижує рівень аварійності мереж та дорогі простой.

Що стосується споживачів енергії, то ШІ дозволяє оптимізувати енергоспоживання завдяки спроможності прогнозування цін на енергію (на різних проміжках часу) та керування попитом на стороні споживання завдяки використанню розумного обладнання.

Режими роботи пристроїв можуть регулюватись в залежності від звичок споживачів (наприклад години автоматичного включення кондиціонування чи освітлення, підігріву води тощо), реальних потреб у споживанні (наявність споживача у приміщенні) та вартості енергії у певний проміжок часу з метою зміщення графіку споживання на години коли вартість енергії нижча.

Віртуальні електростанції (Virtual Power Plants) Керовані ШІ мережі є основою створення віртуальних електростанцій (Virtual Power Plants - VPP), які є віртуальним пулом кількох малих і середніх установок, які споживають або виробляють електроенергію. ШІ дозволяє визначити доступні обсяги виробництва енергії конкретними установками та знайти конкретних споживачів таких обсягів виробництва. Таким чином, VPP створює віртуальну енергосистему, незалежну від централізованої мережі, яка самостійно забезпечує

Торгівля електроенергією характеризується необхідністю здійснювати постачання відповідно до потреб споживача в режимі реального часу (on-line). Це створює суттєві проблеми для організації належного обліку обсягів проданої енергії у кожний конкретний проміжок часу, оскільки вартість енергії залежить від години доби.

ШІ та машинне навчання можуть допомогти виробникам, постачальникам та споживачам краще прогнозувати графіки свого навантаження (виробництво, споживання) та брати участь у торгах на оптових і балансуєчих ринках, уникаючи при цьому штрафів за недотримання заявлених графіків. Маючи цю інформацію, учасники ринку в



режимі реального часу можуть приймати обґрунтованіші рішення про те, коли купувати та продавати енергію. [2]

Своєрідним розвитком ІІІ у сфері трейдингу є технологія блокчейн (blockchain). Ця технологія набуває поширення останнім часом завдяки опції автоматичного створення угод про закупівлю енергії, яка робить ці контракти ефективнішими, скорочує час транзакцій, менше коштує у використанні.

Крадіжка та шахрайство з обсягами та режимами споживання енергії є досить поширеним явищем, що зумовлює значні втрати для енергетичної та комунальної сфери (до 100 мільярдів доларів щороку в усьому світі). ІІІ та машинне навчання можуть автоматично виявляти аномалії у поведінці постачальників і споживачів та позначати їх для детальнішої перевірки персоналом енергетичних компаній. Це дозволяє компаніям захистити свої активи, зменшити витрати енергії та заощадити гроші.

Рівномірний графік виробництва та споживання енергії є найбільш ефективним режимом роботи системи енергозабезпечення, що однак важко забезпечити у реальних умовах. Розвиток новітніх акумуляторних технологій є суттєвою зміною умов функціонування енергосистем, скільки їх можна інтегрувати в енергетичну мережу та забезпечити вирівнювання графіку.

Крім цього, системи накопичення енергії у вигляді великомасштабних батарей, агрегованих малих батарей («за лічильником») або підключених електромобілів стають ключовими факторами для інтеграції відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). ІІІ може допомогти ефективніше керувати цими технологіями, максимізуючи інтеграцію електростанцій на базі ВДЕ, мінімізуючи ціни на електроенергію, що споживається на місці, і максимізуючи віддачу для власників системи зберігання.

Таким чином, керовані ІІІ системи акумуляування енергії дозволяють вирівнювати графік навантаження системи і допомагають зменшити потребу енергетичних компаній у будівництві нових електростанцій. Очікується, що до 2030 року світовий ринок зберігання енергії зросте в 20 разів, що лише посилить потребу у використанні технологій ІІІ.

Застосування ІІІ до прогнозування попиту на енергію в майбутньому дозволяє спростити та зробити менш затратним планування розвитку необхідної енергетичної інфраструктури для задоволення майбутніх потреб в енергії. Використовуючи прогнозу аналітику, енергетичні компанії можуть також передбачити, коли енергоблок, трансформатор, окреме технологічне обладнання мереж, тощо ймовірно вийдуть з ладу. Це не тільки допомагає запобігти несподіваним відключенням, але й економить ресурси, дозволяючи компаніям планувати заміну критичних і дорогих енергетичних активів і уникати незапланованих робіт з технічного обслуговування. [3]

**Висновки.** Вимушена необхідність України відбудувувати енергетичну інфраструктуру після масштабних руйнувань, спричинених агресією Росії, практична інтеграція енергетичних систем України до європейських систем (наприклад, синхронізація роботи Об'єднаної енергосистеми України із Європейською мережею системних операторів передачі електроенергії



(ENTSO-E)) надають Україні шанс здійснити модернізацію енергетичного сектора країни на сучасній технологічній базі та з використанням технологій ШІ.

#### **Джерела інформації:**

1. Аналітична доповідь “Національного інституту стратегічних досліджень” [Електронний ресурс] <http://surl.li/mmjnj>.
2. Сила штучного інтелекту в енергетичній науці: прискорення ефективності та інновацій [Електронний ресурс] <http://surl.li/mmjnb>.
3. Вплив штучного інтелекту на управління накопиченням енергії [Електронний ресурс] <http://surl.li/mmjnd>.

**Іщук Юліана**

Студентка 2 курсу групи ФБС-07/22

Одеський торговельно-економічний фаховий коледж

*Науковий керівник: викладач, спеціаліст вищої категорії,  
викладач-методист Бахчеван Е.В.*

## **КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ЕКОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ: ВІД СТРУКТУРНИХ МОДЕЛЕЙ ДО АГЕНТНИХ ПІДХОДІВ**

Сучасний світ, заснований на глобалізації та високих технологіях, неможливо уявити без постійних змін у економіці. Інновації, конкуренція, зміни споживчих уподобань і ринкові коливання стають неотримуваними умовами для успіху у сучасному бізнесі. Комп'ютерне моделювання стало незамінним інструментом для аналізу та передбачення розвитку економічних систем. Комп'ютерне моделювання – це процес створення математичних або статистичних моделей для аналізу та передбачення явищ у реальному світі за допомогою комп'ютерів. В економічних дослідженнях цей підхід дозволяє симулювати різні сценарії розвитку економічних систем та досліджувати їхні наслідки без необхідності проводити дорогі та часомісткі експерименти в реальному світі.

Використання комп'ютерного моделювання в економічних дослідженнях:

**Макроекономічні моделі.** Один з ключових напрямків використання комп'ютерного моделювання в економічних дослідженнях - це розробка макроекономічних моделей. Макроекономічні моделі дозволяють аналізувати і передбачати розвиток національної економіки, визначати вплив різних факторів, таких як інфляція, безробіття, фіскальна політика тощо, на рівень економічного зростання.

**Мікроекономічні моделі.** Комп'ютерні мікроекономічні моделі дозволяють аналізувати рішення окремих фірм, споживачів та ринків. Вони

допомагають вивчати поведінку агентів на ринку, враховуючи їхні взаємодії та стратегії.

**Фінансові моделі.** В сучасному світі фінансові ринки мають величезне значення, і комп'ютерні моделі використовуються для передбачення ринкових тенденцій, розрахунку ризиків і оптимізації інвестиційних портфелів. Фінансові моделі дозволяють інвесторам та фінансовим установам приймати обґрунтовані рішення.

**Агентні моделі.** Найбільш сучасним підходом до комп'ютерного моделювання в економіці є використання агентних моделей. У цих моделях агенти (індивіди, фірми, установи) моделюються окремо, і їхні взаємодії визначаються правилами і стратегіями, встановленими для кожного агента. Агентні моделі дозволяють досліджувати складні соціальні явища, такі як формування цін на ринках, стабільність фінансових систем, та інше. З появою програмного забезпечення для моделювання бізнес-процесів, комп'ютерне моделювання стало широко доступним і розповсюдилося на широкий спектр галузей застосування агентних моделей. До прикладів найбільш розповсюджених продуктів належали:

- StarLogo (1990 рік)
- Swarm та NetLogo (середина 1990-х років)
- RePast та AnyLogic (2000 рік)
- GAMA (2007 рік) – Home of the GAMA modeling and simulation platform development

**Структурні моделі.** Спочатку в господарських дослідженнях використовувалися структурні моделі, що базувалися на системах рівнянь. Найвідомішим прикладом таких моделей є IS-LM модель, розроблена Джоном Хіксом у 1937 році. Ця модель описує взаємозв'язок товарного та грошового ринків для аналізу фіскальної та монетарної політики.

Модель IS-LM (інвестиції (I), заощадження (S), попит на гроші (L), гроші (M)) – макроекономічна модель, яка описує загальну макроекономічну рівновагу, яка утворюється шляхом комбінації моделей рівноваги на товарному (крива IS) і грошовому (крива LM) ринках

Особливості структурних моделей:

- Спрощені уявлення про господарські процеси на основі математичних рівнянь.

- Дозволяють аналізувати вплив конкретних змін в економіці.
- Обмежені у врахуванні індивідуальної поведінки економічних агентів.

Переваги комп'ютерного моделювання в економічних дослідженнях:

- Ефективність та економія часу.
- Можливість аналізу різних сценаріїв.
- Можливість враховувати багато факторів.

Комп'ютерне моделювання в економічних дослідженнях відіграє важливу роль у сучасній науці та бізнесі. Воно дозволяє аналізувати та передбачати економічні явища, робити обґрунтовані рішення та визначати стратегії розвитку. Комп'ютерні моделі стали незамінним інструментом для



вивчення різних аспектів економіки, від макроекономічних показників до поведінки окремих фірм та споживачів. Використовуючи цей підхід, дослідники та бізнес-лідери можуть краще розуміти економічні процеси та приймати обґрунтовані рішення в умовах постійної зміни і нестабільності світового ринку.

### Джерела інформації

1. Андриенко В. М., Тулякова А. Ш. Анализ и моделирование динамики Украинского фондового рынка // *Aspekt*. — Донецк, 2012. — С. 32-33
2. Андриенко В. М., Спиваков О. Г. Дослідження індексу ПФТС фондового ринку України [Електронний ресурс] // *Економіка: реалії часу*. — 2011. — № 1 (1). — С. 143—148. — Режим доступу: <http://www.economics.opu.ua>.
3. Афанасьев М. Ю., Суворов Б. П. Исследование операций в экономике: модели, задачи, решения — М. : ИНФРА-М, 2015. — 444 с.
4. Барыкин С. Е., Карпунин С. А. Модели интегрированного управления потоками логистической системы / С. Е. Барыкин, С. А. Карпунин // *Аудит и финансовый анализ*. — 2011. — № 2. — С. 25—26
5. Івченко І. Ю. Економічні ризики : навчальний посібник / І. Ю. Івченко. — Київ : Центр навчальної літератури, 2016. — 304 с.
6. Португал В. М., Семенов А. И. Модели планирования на предприятии. — М. : Наука, 1978. — 272 с.
7. Чумак О. В., Андрищенко І. С. Аналіз стану й оцінка тенденцій показників розвитку підприємств ресторанного господарства // *Бізнес Інформ*. — 2014. — № 12. — С. 307—313.

**Іваненко Софія**

Студентка 2 курсу групи ФБС-07/22

Одеський торговельно-економічний фаховий коледж  
*Науковий керівник: викладач, спеціаліст вищої категорії,  
викладач-методист Бахчеван Е.В.*

## ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ КРАЇНИ

Інформаційна сфера є системоутворюючим чинником життя суспільства, активно впливає на стан політичного, економічного, оборонного та інших складників національної безпеки. Під інформаційною безпекою держави розуміється стан захищеності її національних інтересів в інформаційній сфері, що визначаються сукупністю збалансованих інтересів особистості, суспільства і держави [1, с. 59].

Дослідженню різних проблемних питань і завдань, пов'язаних з інноваційним розвитком системи економічної безпеки підприємства, зокрема

на основі цифрових технологій присвячено науковій праці низки вітчизняних учених в галузі економіки, зокрема, В. Шандової; Л.О. Волощук, Є.І. Масленнікова, Е.А. Кузнєцова, Ю.М. Сафонова, С.В. Філіппової; С.І Князевої та ін. Інформаційні цифрові технології беруть участь в управлінні, обліку, плануванні, обміні інформацією на будь-якому підприємстві будь-якої галузі від використання програм обліку (Dilovod, RemOnline, SMARTFIN.UA) чи обміну податковими накладними (Ifin) до переведення функціонування бізнесу майже в повністю автоматичний режим (наприклад. Інтернет-магазини, де всі етапи покупки товару проходить виключно онлайн) [2]. Це створює нові можливості для бізнесу, проте поряд з тим виникають і нові загрози. І відповідно до цього, підприємства повинні формувати нові можливості для протистояння цим загрозам та зберігати свою економічну безпеку.

Стрімкий розвиток потенціалу зберігання, обробки і передачі даних заклало основу для економіки хмарних технологій. Хмарні обчислення (cloud computing) представляють результат еволюції інформаційних технологій в підприємстві і виступають у вигляді технології, що дозволяє здійснювати взаємодію обладнання, мереж, потужностей для зберігання, послуг і інтерфейсів, необхідних для надання комп'ютерних технологій в якості послуг. Хмарні послуги – це послуги, що надаються або використовуються в будь-який момент часу за запитом клієнтів за допомогою будь-якої мережі доступу і будь-яких приєднаних пристроїв, що використовують хмарні комп'ютерні технології. У світі є різні моделі обчислювальних послуг залежно від запитів клієнтів. Оскільки хмарні сервіси стають все популярнішими, перехід на передову хмарну інфраструктуру вимагає глибоких знань того, яке рішення вибрати. Кожна модель має свої особливості та функціональні можливості (рис.1):

- IaaS (англ. Infrastructure-as-a-Service) – це модель, яка пропонує ресурси інфраструктури, такі як обчислення, зберігання, мережа та віртуалізація;

- PaaS (англ. Platform as a service) – пропонує середовище розробки та розгортання для створення хмарних програм,

- SaaS (англ. Software as a Service) надає готові програми у вигляді послуг.

В Україні до повномасштабного вторгнення працювало понад 50 дата-центрів та майже 40 хмарних провайдерів, найбільші з яких De Novo, GigaCloud, UCloud, NetAssist, DataGroup [4]. У 2021 році хмарний ринок в Україні зріс на 48% у порівнянні з 2020-м. У 2022-му він мав збільшитись ще на 40%, але завадила повномасштабна війна (Рис. 2).



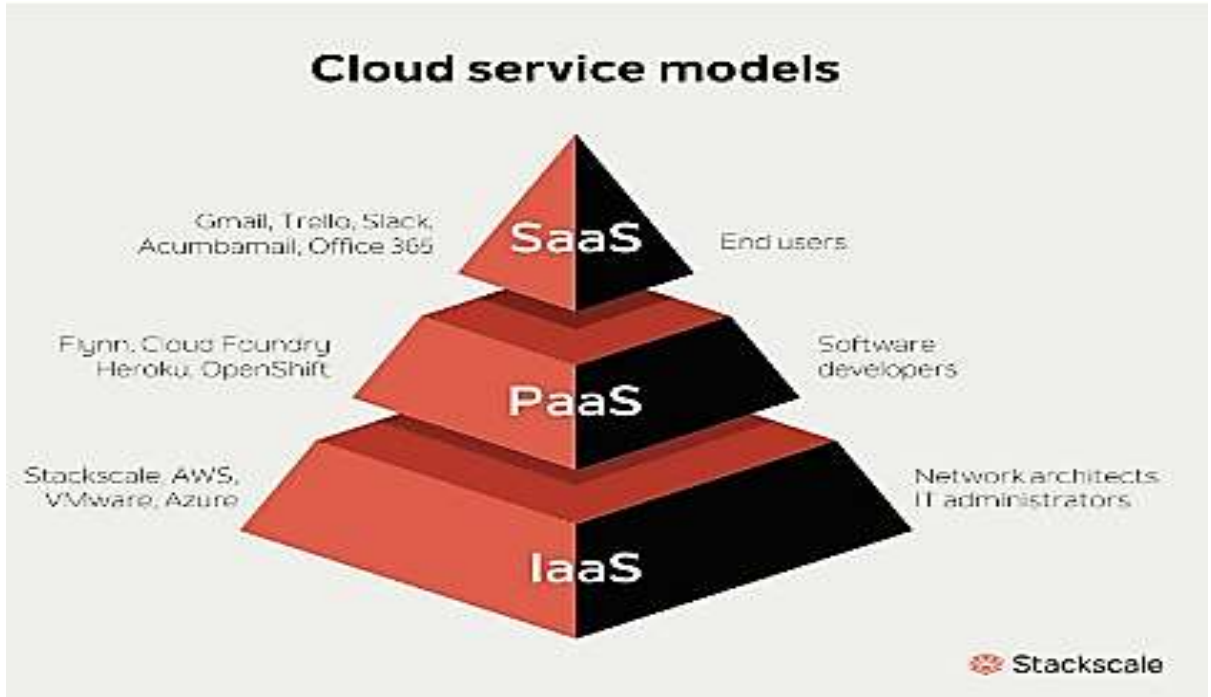


Рис. 1. Cloud service models [3]



Рис. 2. Хмарні сервіси (IaaS) в Україні за 2018-2022 роки, \$ млн [4]

З її початком ставлення бізнесу та держустанов до хмари змінилося — всі важливі дані треба було захистити від можливих уражень. До хмар почали звертатися університети, банки, телеканали, щоб забезпечити безперервність послуг навіть під час обстрілів. Після 24.02.2022 р. міжнародні компанії, зокрема Veeam, Amazon та Microsoft, надали українцям безкоштовний доступ до своїх продуктів.

Особливістю «хмарних технологій» є передача даних на сервер, який контролює третя сторона. Одним з головних запитань використання «хмари»



в бізнесі залишається проблема безпеки. Ідея роботи хмари досить проста і має на увазі що замість одержання і установки власних серверів для запуску додатку можна орендувати сервери, наприклад, у Microsoft, Google або іншої компанії. Для запуску додатків через Інтернет здійснюється управління серверами і при цьому користувач платить тільки за реальне їх використання для обробки і зберігання інформації. Зростання ринку збільшує зацікавленість у ньому кіберзлочинців. А отже, збільшується кількість законодавчих актів, які регулюють зберігання та використання персональних даних. Це збільшує шанс отримати штраф або втратити довіру клієнтів. Хмарні технології є платформою для переходу до e-governance (електронного уряду), тому у лютому 2022 року Верховна Рада України ухвалила законопроект №2655 «Про хмарні послуги», який набув чинності 16 вересня 2022 року. Його мета – створення умов для обробки та захисту даних при використанні технології хмарних обчислень, визначення особливостей використання хмарних послуг органами державної влади, а також більш ефективного використання державних ресурсів шляхом впровадження новітніх технологій.

В Україні серед фізичних осіб широкого поширення набули безкоштовні хмарні послуги, такі як веб-пошта і соціальні мережі. Така ситуація склалася практично у всіх регіонах України, особливо в тих, де є високий рівень урбанізації і готовність до використання хмарних технологій.

Ще однією цифровою технологією останнього часу, яка добре зарекомендувала себе за кордоном і почала активно впроваджуватися в українські компанії, є нова система Near Field Communication (NFC). NFC – це технологія бездротового зв'язку малого радіусу дії, яка дозволяє виробляти безконтактний обмін даними між пристроями, що знаходяться один від одного на відстані до 10 сантиметрів.

Обмін даними системі NFC відбувається за принципом дії Bluetooth, але має цілу низку важливих переваг: більш висока швидкість передачі даних і більша безпека, а також більш широкі функціональні можливості. Технологія NFC використовує комбінацію електромагнітної індукції та радіочастотної ідентифікації (RFID) для забезпечення зв'язку між двома пристроями. Один пристрій, зазвичай смартфон або інший мобільний пристрій, містить NFC-чіп, який випромінює радіочастотний сигнал, коли його підносять до іншого пристрою з NFC-чіпом. Потім інший пристрій може зчитувати сигнал та обмінюватися даними з першим пристроєм.

Однією з головних переваг технології NFC є її простота та невимушеність у використанні. Він не вимагає сполучення або складного налаштування, що робить його ідеальним для швидких та легких транзакцій. Крім того, оскільки NFC працює на такій малій відстані, він має високий ступінь безпеки і менш схильний до перешкод або підслуховування, ніж інші технології бездротового зв'язку. В цілому, технологія NFC – це універсальна та надійна технологія зв'язку, яка має широкий спектр застосувань у різних галузях промисловості. Простота використання, безпека та надійність



роблять його ідеальним вибором для мобільних платежів, безконтактних продажів квитків та інших програм бездротового зв'язку.

Сьогоднішній день важко уявити без цифрових технологій, які щільно увійшли в усі сфери нашого життя (таблиця 1).

Таблиця 1

### Позитивний вплив інформаційних цифрових технологій на економічну безпеку підприємства

Складові	Позитивний вплив
Технологічна	Полегшення доступу до нових технологій чи обміну ними: можливості передавати партнерам технологічні процеси і оперативно отримувати готові продукти, комплектуючі [4]
Інтелектуальна	Швидка оцінка потенційних працівників за допомогою тестових програм. Можливість онлайн-навчання (вебінари). формування онлайн-бази знань і досвіду працівників.
Кадрова	Легкий пошук висококваліфікованих кадрів, можливість швидкого співробітництва з фрілансерами у випадку виникнення потреби (SMM-маркетологами, SEO-спеціалістами, тренерами).
Фінансова	Економія коштів: на придбання обладнання, пошук кадрів. розгортання бізнесу. формування бізнес-плану. оренду офісу (с випадку роботи через хмарні технології), виробництво (використання онлайн-аутсорсингу).
Інформаційна	Доступ до інформації, досвіду видатних тренерів. коучів. аналітиків: наявність статистичної інформації: швидкий обмін результатами досліджень серед всього персоналу компанії: можливість робити онлайн запити до державних установ без потреби втрачати час на поїздки.

Отже, розвиток бізнесу, просування і реалізація різних матеріальних і нематеріальних баз безпосередньо залежить від впровадження інформаційних цифрових технологій. Існує безліч програмних продуктів для оптимізації бізнес-процесів, підвищення контролю над потоками документів, для ведення внутрішньої документації. Завдяки інформаційним технологіям стало можливо обмінюватися інформацією на великих відстанях і займатися бізнесом в різних країнах, а отже і підвищується роль забезпечення економічної безпеки самого бізнесу

#### Джерела інформації

1. Панченко О.А. Інформаційна безпека в контексті викликів і загроз національній безпеці. *Державне управління та місцеве самоврядування*. 2020. Вип. 2(45). С. 57–63.
2. Панченко О.А. Засоби масової інформації як джерело інформаційної безпеки. *Експерт: парадигми юридичних наук і державного управління*. 2020. No 2(8) С. 250–251.

3. Main cloud service models: IaaS, PaaS and SaaS. URL: <https://www.stackscale.com/blog/cloud-service-models/> (Дата звернення 31.10.2023 р.)
4. Присяжнюк Н. Що чекає на ринок хмарних послуг в Україні. 7 березня 2023. URL: <https://speka.media/shho-cekaje-na-rinok-xmarnix-poslug-v-ukrayini-rjkq19>. (Дата звернення 01.11.2023 р.)

**Рожкован Олена**

Студентка IV курсу групи ФК17-20

Одеський торговельно-економічний фаховий коледж

*Науковий керівник: спеціаліст вищої категорії,*

*викладач-методист Шрамко О. О.*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ**

Технологічні пріоритети уособлюють один із засобів досягнення стратегічних цілей економічного розвитку держави. Значною мірою стабілізація економіки країни можлива за рахунок зміцнення підприємства, як основного елемента економіки. Для подальшого розвитку підприємства необхідно визначити методи управління, які забезпечать стабільність та будуть сприяти підвищенню його ефективної діяльності [1].

Проблема підвищення наукової обґрунтованості системи управління підприємством призводить до необхідності використовувати прогресивних методів вдосконалення системи управління підприємством із застосуванням інформаційних технологій.

На сучасному етапі економічного реформування, запровадження ринкових методів господарювання, з використанням технологій, в основі яких лежать економіко-математичні методи, дозволить оперативно приймати рішення у розрахунку й прогнозуванні варіантів можливих напрямків розвитку підприємства, оптимізувати планування та контроль за виконанням завдань, звільнити працівників від рутинних операцій, тобто організувати управління підприємством на якісно новому рівні. На основі математичних методів стає можливим моделювання в операційних дослідженнях певних задач: надійності виробу, заміни обладнання, календарне планування, розподілу ресурсів; ціноутворення. Комп'ютерна інформаційна система включає взаємопов'язану сукупність комплексу апаратно-програмних засобів для збирання, передавання і опрацювання інформації відповідної інформаційної бази.

Стратегія розвитку підприємства базується на використанні науково-технічних досягнень у сфері організації, техніки і технології, яка націлена на спроможність підприємства використовувати комплексні інновації [2]. Підприємство має функціонувати в єдиному інформаційному просторі,



тільки в цьому випадку з'являється можливість оптимального і ефективного управління його фінансово-господарської та виробничою діяльністю [3].

Інформаційні технології кінця ХХ – початку ХХІ ст. характеризуються такими поняттями, як: електронний бізнес, електронна комерція, електронний документообіг, електронна звітність, електронні платежі, тощо. В еру інформаційно-комунікаційних технологій, увага підприємств, установ, банків звертається до ERP- і CRM-рішень, систем класу Workflow, технологій Business Intelligence та мережевих технологій. В Україні за останні роки склалася стійка тенденція впровадження в практику ведення бізнесу зазначених понять, категорій, процесів і технологій їхньої реалізації [4].

Використання сучасних інформаційних технологій є важливим чинником, що спроможне не лише задовольнити вимоги виробничих систем, але і стає важливою передумовою їх розвитку, за рахунок забезпечення доступу до мережі Інтернет, наявності адаптивного та функціонального вебсайту, використання послуг хмарних обчислень, забезпечення впровадження автоматизованих систем ведення бізнесу.

Значні темпи впровадження інформаційних технологій забезпечують зростання чисельності обчислювальної техніки, що використовується у господарській діяльності підприємств усіх галузей. З діаграми (рисунок 1) ми можемо спостерігати динаміку використання інформаційно-комунікативних технологій на підприємствах України за 4 роки, з 2018 - 2022 рр., %

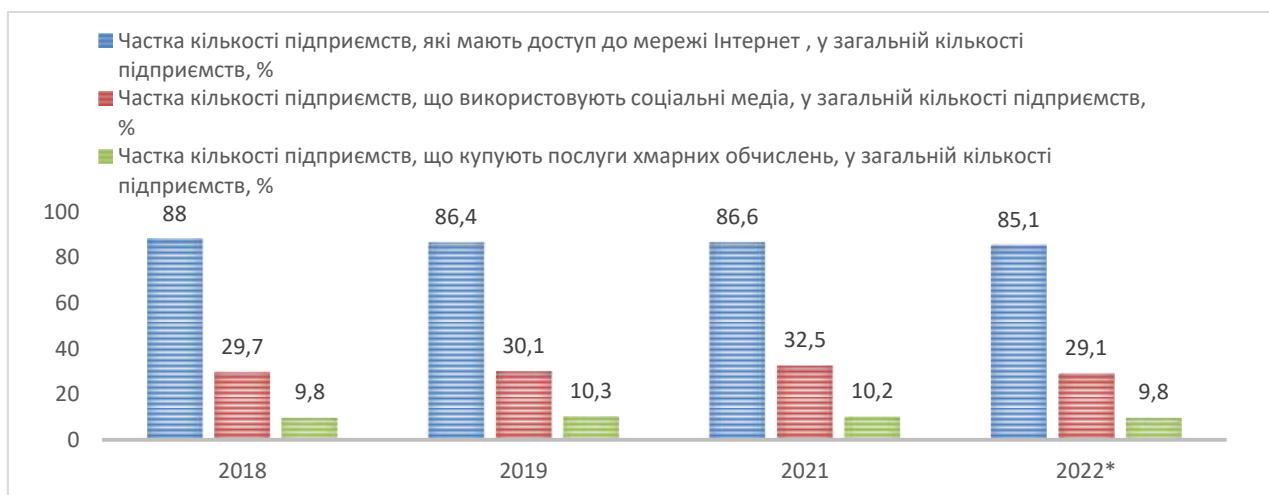


Рис. 1 Діаграма динаміки використання ІКТ на підприємствах України за 2018–2022 рр., %

\* Дані наведені без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях

Джерело: побудовано за даними офіційного сайту Державної служби статистики України [5]

З наведених даних можна зазначити, що вагома частина вітчизняних підприємств використовує Інтернет з метою вирішення широкого спектра існуючих завдань, так у 2021 році порівняно з 2018 роком на 2,8 % збільшилася частка підприємств, які використовують соціальні медіа.

Хмарні технології можуть використовуватися суб'єктами господарювання для дистанційного використання розрахункових потужностей; постійного нагромадження інформації і зберігання файлів; використання програмного забезпечення в режимі online (бухгалтерське, офісне, CRM тощо); поширення інформації і надання доступу до неї; використання електронної пошти, хостингу баз даних, тощо.

За аналізом даних, в Україні, у 2021 році частка кількості суб'єктів господарювання, що купують послуги хмарних обчислень у загальній кількості підприємств становить 10,2 %, що на 0,4 % більше ніж в 2018 році.

Інформаційні технології реалізуються у різних сегментах управлінської системи.

Зокрема, у сфері управління взаємовідносинами з партнерами та клієнтами набули популярності такі технології, як MRP і SCM. Перш за все, вони зорієнтовані на: підвищення продажів, зменшення витрат, забезпечення лояльності з боку клієнтів та контрагентів, поліпшення якості обслуговування. Загалом, ці програмні продукти збільшують конкурентоспроможність продукції підприємства [6].

В умовах глобалізації, перехід підприємств до електронних методів ведення бізнесу дозволяє підвищити ефективність маркетингового просування, поліпшити клієнтський сервіс і комунікації з цільовою аудиторією, розширити канали дистрибуції, а також сприяти оптимізації фінансових і тимчасових витрат.

Сьогодні, ринок електронної торгівлі через всевітню мережу Інтернет є одним із найбільш динамічних і стабільно зростаючих ринків. В таблиці 1 відображено кількість підприємств, які здійснювали електронну торгівлю та обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг), отриманий за видами економічної діяльності, у 2018-2021 роках.

Таблиця 1

Кількість підприємств, які здійснювали електронну торгівлю									Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) підприємств, отриманий від електронної торгівлі							
одиниць				у % до загальної кількості підприємств					тис.грн				у % до загального обсягу реалізованої продукції (товарів, послуг) підприємств			
2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	
2 476	2 440	2 494	2 513	5,0	4,8	4,9	5,0	228 035 634,70	292 731 939,10	364 571 488,00	435 909 793,90	3,5	4,5	5,0	5,3	

Джерело: побудовано за даними офіційного сайту Державної служби статистики України [5]



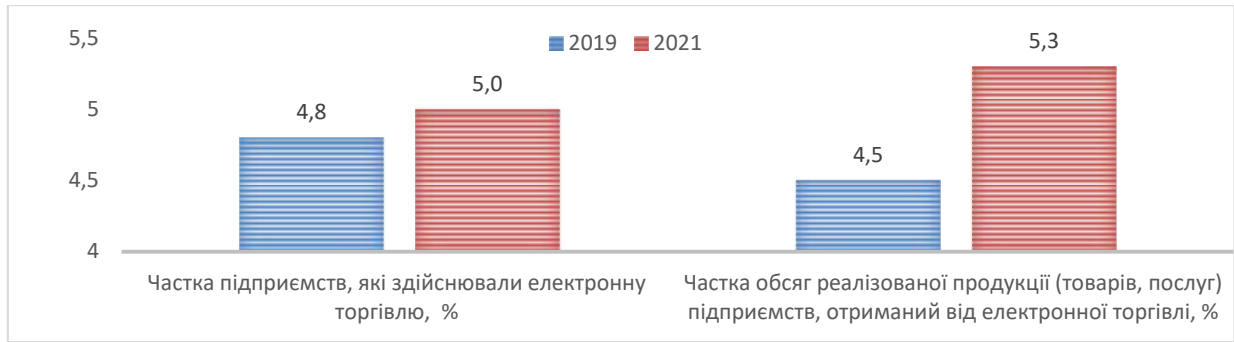


Рис.2 Діаграма кількості підприємств та обсягу реалізованої продукції через ЕК, 2019-21р.р.

Джерело: побудовано за даними офіційного сайту Державної служби статистики України [5]

Загалом на формування електронної торгівлі, як форми електронного бізнесу, вплинула значна кількість факторів: розвиток саме інформаційних технологій, ключове місце серед яких займають Інтернет мережі; глобалізація економічної діяльності і тенденція до скорочення трансакційних витрат; підвищення ефективності комунікативних властивостей інформаційних технологій; визнання ролі сервісного підходу до обслуговування клієнтів; розвиток нових форм взаємодії між суб'єктами господарської діяльності; розвиток комп'ютерних технологій; підвищення мобільності факторів виробництва; необхідність підвищення ефективності торгівлі в умовах інтеграційних процесів між підприємствами та економіками різних країн світу.

Порівнюючи кількість підприємств, представлених на рисунку 2, які здійснювали електронну торгівлю, та обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг), отриманий на підприємствах за видами економічної діяльності від електронної торгівлі, за період з 2019 року по 2021 рік простежується тенденція як збільшення кількості підприємств, які здійснювали електронну торгівлю, так і зростання обсягу реалізованої продукції (товарів, послуг) з 5 % у 2019 році до 5,3 % у 2021 році, а у вартісному показнику обсяг реалізованих товарів, послуг зростає з 292 731,9 млн грн у 2019 році до 435 909,8 млн. гривень.

Таким чином, механізм впровадження інформаційних технологій на підприємствах дає змогу забезпечити об'єднання всіх структурних одиниць в єдиний інформаційний простір, організацію більш коректного обліку витрат, надання керівництву економічно значущої та вчасної аналітичної інформації. Відповідно, чітко окреслений механізм впровадження інформаційних технологій забезпечує взаємозв'язок елементів та важелів, що дозволяє швидко реагувати на різноманітні зовнішні та внутрішні чинники і, як наслідок, підприємства отримують можливість узгодити обсяг виробництва з попитом у режимі реального часу, виявляти нові канали збуту і розміщення, оптимізувати організаційну структуру, визначати структуру виробництва



згідно з законами, покращити якість обслуговування і цим забезпечити ефективну діяльність.

На сьогоднішній день, умови війни Росії проти України поставили перед бізнесом та підприємствами великі виклики. Однак завдяки сучасним технологіям і заходам безпеки стало можливим стабільне функціонування підприємств та його виживання в ринкових умовах.

### Джерела інформації

1. Безус А.М. Менеджмент: навчальний посібник. Київ: ВПЦ АМУ, 2015. – 268 с.
2. Ганущук-Ефименко Л.М. Моделювання організації взаємодії учасників процесу управління інноваційним розвитком підприємства / Л.М. Ганущук-Ефименко // Економіка, фінанси, право. – 2011. – № 5. – 15–21 с.
3. Богданов М.О. Інноваційна економіка як стратегічний напрям розвитку в XXI столітті [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://jrn1.nau.edu.ua/index.php/SR/article/view/4559>
4. Пономаренко В. С., Золотарьова І. О. та ін. Інформаційні системи в економіці : навчальний посібник / Пономаренко В. С., Золотарьова І. О. та ін. — Х. : Вид. ХНЕУ, 2011. – 176 с.
5. Державна служба статистики України : офіційний сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>
6. Жигалкевич Ж. М., Онопко А. С. Інформаційні технології в управлінні підприємством. Сучасні підходи до управління підприємством: зб. тез доп. VII Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (28 квіт. 2016 р.). Київ: Політехніка, 2016. URL: <http://ape.fmm.kpi.ua/article/viewFile/102782/97865>

**Дирда Ірина, Пугач Іванна**

Студентки 2 курсу групи ФБС-08/22

Одеський торговельно-економічний фаховий коледж

*Науковий керівник спеціаліст вищої категорії Осташевська Т.В.*

## СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ

### Що таке статистика та статистичні методи?

Статистика – це дисципліна, яка займається збором, організацією, аналізом, інтерпретацією та представленням даних. Математична статистика – це розділ математики, присвячений методам збирання, аналізу й обробки статистичних даних для наукових і практичних висновків. Сучасна математична статистика поділяється на описову та аналітичну. Описова статистика охоплює методи збирання статистичних даних, представлення їх у формі таблиць, розподілів, графіків тощо. Аналітична статистика називається також теорією статистичних висновків [1, с. 15].



Статистика має справу з усіма аспектами даних, від планування збору до опитувань та експериментів. Статистичні методи обробки інформації – це набір технік та процедур, які використовуються для аналізу та інтерпретації даних. Вони дозволяють використовувати статистику для виявлення закономірностей, формувати висновки на основі доступних даних та приймати рішення стосовно них. Ці методи використовуються в різних галузях, включаючи науку, бізнес, медицину, соціологію для вирішення проблем і дослідження питань, які вимагають обробки та аналізу даних.

### **Міри центральної тенденції**

У статистиці, такі показники розподілу як середнє, мода та медіана — називають мірами центральної тенденції. Вони показують загальні характеристики розподілу даних за певною змінною, дозволяють виявити одне значення (або кілька значень — якщо мода в розподілі не одна, але про це детальніше згодом), що описує весь розподіл. Можна також сказати, що середнє, мода та медіана — це окремі значення, що представляють весь набір даних, типові для всіх значень у групі [2].

Найвідомішою мірою центральної тенденції — і найбільш вживаною в повсякденному побуті — просто середнє (mean) значення ряду даних. Для його обчислення достатньо скласти разом всі значення в розподілі, і поділити на кількість спостережень [2].

Медіану (median) можна визначити як точку на ряді розподілу. Медіана – це значення, що ділить впорядкований ряд навпіл. Якщо кількість значень непарна, то береться одне зі значень — те, що стоїть у розподілі рівно по центру. Коли значень парна кількість, то беруть два центральні значення, і знаходять їхнє середнє[2].

Третя міра центральної тенденції — це мода (mode) — значення, що найчастіше зустрічається в розподілі. Як правило, вона представляє найбільш типове значення. На моду ніколи не впливають екстремальні значення в розподілі, а впливають – екстремальні частоти значень, наскільки часто те чи інше значення змінної зустрічається в розподілі[2].

### **Для чого потрібні статистичні методи обробки інформації?**

Статистичні методи обробки інформації мають безліч застосувань у різних сферах життя і діяльності. Ось декілька головних цілей статистичних методів:

1. Аналіз даних: статистичні методи досліджень допомагають визначити закономірності, тренди та кореляції в наборах даних, що дозволяє приймати обґрунтовані рішення.

2. Прогнозування: вони використовуються для розробки прогнозів та передбачень на основі історичних даних, що є корисним в бізнесі, економіці та інших галузях людської життєдіяльності.

3. Контроль якості: статистичні методи дозволяють визначити відхилення від стандартів та забезпечують засоби контролю за якістю виробництва.

4. Дослідження в науці: вони допомагають вченим аналізувати експериментальні дані та формувати висновки.

5. Соціологічні дослідження: використовуються для аналізу громадської думки, виборів, тенденцій та інших аспектів суспільства.

6. Медицина: допомагають у клінічних дослідженнях, діагностиці та плануванні лікування.

7. Екологія: використовуються для моніторингу забруднення, аналізу впливу на природу негативних факторів та прогнозування змін в екосистемах.

8. Фінанси і банківська справа: використовуються для аналізу ризиків, інвестиційних стратегій та управління фінансовими ресурсами.

Загалом, статистичні методи допомагають систематично аналізувати та використовувати дані для прийняття обґрунтованих рішень, зменшення ризику та покращення різних аспектів життя та діяльності.

### **За допомогою чого можна проводити статистичну обробку інформації?**

Програми, які обробляють статистичні дані на комп'ютері, поділяються на професійні та напівпрофесійні.

- **Професійні пакети** мають багато методів аналізу, але орієнтовані на вузьку область дослідження та зазвичай вимагають від користувача глибоких знань у статистиці та спеціальності, до якої вони застосовуються. Такі програми часто використовуються професіоналами у сферах, де точність та глибина аналізу є критично важливими, таких як медицина, фінанси, наукові дослідження тощо.

- **Напівпрофесійні** мають універсальний функціонал, орієнтовані на ширше коло користувачів, проте вони мають менший спектр статистичних методів обробки інформації. Ці програми можуть бути корисні для студентів, дослідників, бізнес-аналітиків, а також для будь-кого, хто потребує швидкого та зручного аналізу даних.

Статистичну обробку інформації можна проводити за допомогою різних інструментів, програм та методів. Ось деякі з них:

1. Електронні таблиці: популярні програми, такі як Microsoft Excel, Google Sheets, або LibreOffice Calc, дозволяють вводити, організувати та аналізувати дані.

2. Спеціалізовані ПЗ: деякі галузі використовують спеціально розроблені програми для статистичного аналізу, такі як програми для геоінформаційного аналізу, медичних досліджень тощо.

3. Інтернет-платформи: онлайн-сервіси, такі як Google Analytics для веб-аналітики, дозволяють обробляти та аналізувати дані в хмарному середовищі.

4. Спеціалізовані консультанти та аналітики: професійні статистики та аналітики можуть надавати послуги з обробки та інтерпретації даних у ваших проектах.

5. Інструменти машинного навчання: методи машинного навчання можуть бути використані для статистичного аналізу та прогнозування на основі великих обсягів даних.



Вибір інструменту залежить від конкретно поставленої задачі, обсягу даних та рівня експертизи у статистиці.

### **Яку роль статистика відіграє у житті людини?**

Статистичні методи обробки інформації відіграють важливу роль у житті людини з багатьох поглядів:

1. **Прийняття рішень:** статистика допомагає людям приймати обґрунтовані рішення в різних сферах, від вибору оптимального маршруту для подорожі до вибору інвестиційної стратегії в фінансах.

2. **Здоров'я і медицина:** у медицині статистика допомагає в діагностиці, лікуванні та управлінні системами охорони здоров'я, що покращує якість медичних послуг.

3. **Бізнес і економіка:** в управлінні підприємствами та компаніями статистика використовується для аналізу ринків, прогнозування попиту та пристосування до змін у бізнес-середовищі; Національний банк України у своїй практиці використовує статистичні дані для цілей грошово-кредитної політики та аналізу фінансової стабільності [4].

4. **Соціальні дослідження:** допомагають розуміти суспільні проблеми, виявляти тенденції та покращувати якість життя громадян.

5. **Освіта і наука:** використовується в дослідженнях, створенні навчальних програм та вивченні нових теорій.

6. **Фінанси та інвестиції:** статистичні методи грають ключову роль у фінансових аналітичних операціях, прийнятті рішень про інвестиції та управлінні ризиками.

7. **Споживча поведінка:** допомагає людям розуміти свої власні уподобання, приймати рішення при покупках та планувати особистий бюджет.

8. **Спорт і розваги:** в спорті статистика використовується для аналізу результатів, підготовки команд, а також для прогнозування результатів змагань.

9. **Екологія та природа:** допомагає в моніторингу стану природи та розробці стратегій для збереження навколишнього середовища.

10. **Політика та урядове управління:** використовується для аналізу ефективності політичних рішень та розвитку стратегій управління.

Отже, статистичні методи обробки інформації є необхідним інструментом для розуміння складних явищ, прийняття обґрунтованих рішень та впливу на різні аспекти життя людини і суспільства загалом.

### **Джерела інформації**

1. Кушнір Н. Б., Кузнецова Т. В., Красовська Ю. В. та інші. Статистика. Навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни — Київ: Центр учбової літератури. 2009. 208 с.

2. Статистика. *Вікіпедія*. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Статистика> (дата звернення: 26.10.2023).

3. Основи статистики та аналізу даних. URL: <https://socialdata.org.ua/manual/manual4/> (дата звернення 26.10.2023).

4. Використання статистики. *Головне управління статистики на ринку праці*. URL: [http://www.lv.ukrstat.gov.ua/ukr/help/corner/3\\_1.htm#:~:text](http://www.lv.ukrstat.gov.ua/ukr/help/corner/3_1.htm#:~:text) (дата звернення: 26.10.2023).

**Мітєва Дар'я**

Студентка 2 курсу групи ФБС7  
Одеський торговельно-економічний фаховий коледж  
*Науковий керівник: спеціаліст вищої категорії,  
викладач-методист Шрамко О.О.*

## **ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ ПІДПРИЄМСТВ З ВИКОРИСТАННЯМ БАЗ ДАНИХ**

В умовах ринкових відносин все зростаючий попит на інформацію та інформаційні послуги призвів до появи сучасних технологій обробки інформації. Автоматизовані інформаційні технології дозволяють підвищити якість управління підприємством, за рахунок розподілу праці між людиною і ЕОМ, надають можливість прийняття оптимальних рішень.

Автоматизована інформаційна система (АІС) – це взаємопов'язана сукупність даних, обладнання, програмних засобів, персоналу, стандартів процедур призначених для опрацювання, зберігання, розподілу і видачі нової інформації, з метою забезпечення інформаційних потреб користувачів [1]. Автоматизовані інформаційні системи дають фахівцям нові методи і засоби управління, які дозволяють автоматизувати ключові бізнес-процеси підприємств і фінансових установ; на їх основі створюються обчислювальні системи і мережі різних конфігурацій, з метою не тільки накопичення, зберігання, переробки інформації, а й максимального наближення термінальних пристроїв до робочого місця фахівця або керівника, який приймає рішення.

Обсяги інформації у світі постійно зростають, і як наслідок, сучасні організації та фірми: торговельні мережі, мережі авіа та залізничного транспорту, соціальні фонди, мережі комунальних платежів, банківські системи створюють власні електронні бази даних, які дозволяють тримати дані в актуальному стані.

Дійсно, сучасний цифровий світ заснований на даних. Кожен клік, кожен запит в пошуку та покупка – це інформація, яка зберігається й обробляється. Саме бази даних відповідають за зберігання цієї маси інформації [2].

Інформація, яка зберігається на комп'ютері у вигляді взаємозалежних даних за рядом ознак складає базу даних, а системи, які управляють цими даними в базі, називаються системами керування базами даних (СКБД).

База даних – це систематизоване сховище інформації певної предметної області. На сьогоднішній день бази даних (БД) стали невід'ємною частиною будь-якої галузі економіки і набули широкого застосування у всіх галузях





народного господарства. На підприємствах і в організаціях використовують спеціалізовані, автоматизовані робочі місця, в основі яких лежать технології опрацювання даних з «дружнім» до користувача інтерфейсом та розподіленням доступу до комп'ютерної техніки. Сучасні системи управління базами даних дозволяють аналізувати, сортувати, обробляти, зберігати дані та створювати звітність.

Наявність сучасних СКБД та їх мереж, розуміння необхідності їх застосування, оволодіння знаннями персоналу роботи з базою даних, та підтримки її в актуальному стані, для кожного підприємства має неабияке значення: - можливість прийняття неординарних рішень за результатами обробки інформації, - надання своєчасних та ефективних послуг на запит, - інтелектуалізація клієнтів за рахунок поліпшення доступу до баз знань, формування електронних документів та контроль за їх виконанням, можливість обміну даними на відстані, тощо.

Взагалі існує велика кількість СКБД. Найбільш розповсюдженими серед них є: dBase, FoxBase, FoxPro, Access. Розглянемо на прикладі системи управління базами даних Ms Access, яка входить у пакет офісних програм Microsoft Office, її основні можливості для підприємства.

Інформація в базі даних зберігається в упорядкованому вигляді, у вигляді таблиць [3]. Таблиці містять усі дані, які є в базі, що надає вичерпну інформацію про об'єкт. Приклад таблиці БД наведено на рисунку 1.

Клиенты					
	Код клиента	Город	Организация	Телефон	
+	1	Одесса	З-д "Химволокно"	52-12-34	
+	2	Киев	АО "Продсервис"	22-43-19	
+	3	Одесса	Молокозавод №2	31-89-34	
+	5	Киев	АКБ "Коминвест"	41-63-77	
+	6	Омск	З-д "ЖБК-1"	53-24-23	
+	7	Одесса	Гимназия №2	53-62-99	

Рис.1 Приклад таблиці «Клієнти»

*Джерело: створено автором*

Таблиць в одній базі може бути декілька, їх можливо зв'язувати між собою за ключовим полем, зв'язок наведено на рисунку 2. Така організація даних дозволяє відбирати потрібну інформацію по запиту з різних таблиць, унеможлиблює дублювання інформації та надає оперативності пошуку інформації, за рахунок роботи зі значеннями полів (стовпців) таблиці.



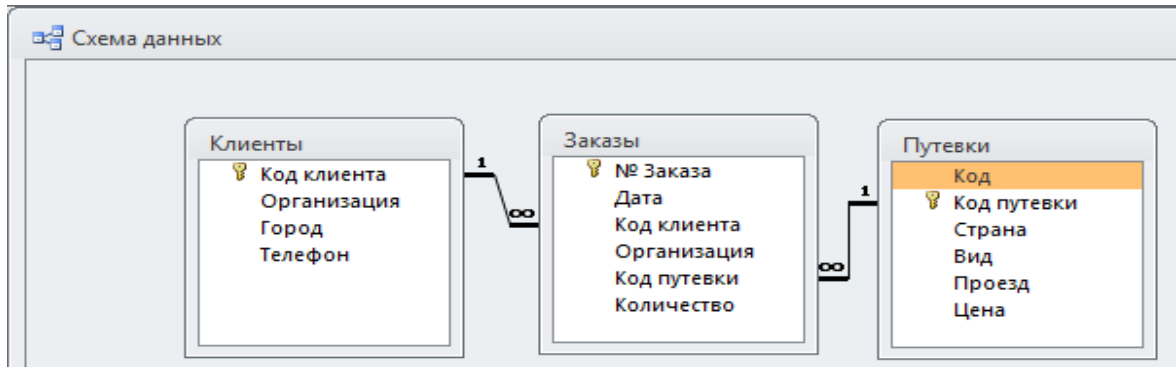


Рис 2. Схема зв'язку таблиц у базі даних

Джерело: створено автором

Розподіл даних по таблицях бази даних дозволяє кожному користувачу використовувати тільки ту інформацію, яка потрібна безпосередньо йому, при одночасній роботі декількох користувачів з базою.

Наприклад, туроператор може бачити всю інформацію про клієнтів та їх замовлення, а касир – тільки інформацію про вартість та кількість путівок замовника. Зазвичай, таблиці не використовуються для зберігання таких обчислюваних значень, як проміжні підсумки, тому що дані можуть застарівати в разі змінення значень, на яких вони базуються і вони повинні оновлюватися. До таких даних відноситься поле «вік», який немає сенсу зберігати, замість нього краще тримати «Дату народження». У будь який момент часу, якщо таблиці зв'язані між собою, можна переглянути по кожному клієнту повну інформацію: його замовлення, дату, напрямок, кількість путівок, рисунок 3.

The screenshot shows a table view with columns: Код клиента, Город, Организация, Телефон, Щелкните. The first row shows client 1 from Odessa with organization '3-д "Химволокно"' and phone '52-12-34'. Below this, a sub-table shows orders: Order 4 with date 19.06.2013, ticket code 12126, and quantity 6; Order 8 with date 25.06.2013, ticket code 11224, and quantity 11. The second client row shows client 2 from Kiev with organization 'АО "Продсервис"' and phone '22-43-19'.

Рис. 3 Приклад зв'язаних таблиц Джерело: створено автором

Окрім саме таблиць, у програмі Ms Access є такі об'єкти БД як: запити, звіти, форми, тощо.

**Запити** – об'єкт бази даних, який дозволяє проводити обчислення з використанням різноманітних формул та функцій, відбирати дані за умовою, проводити аналіз даних, створювати перехресний запит за будь-яким критерієм, приклад наведено на рисунку 4.

Сума реалізації путівок по країні				
Страна	Проезд	Вид	Дата	Сумма реализации
Греция	авиа	Отдых	12.06.2013	10248
Греция	автобус	Экскурсия	27.06.2013	7584
Греция	авиа	Отдых	03.05.2022	25620

Рис. 4 Приклад запиту, з розрахунком по окремій країні

Джерело: створено автором

**Форми** – об’єкт бази даних, дозволяє введення даних в базу, у зручному вигляді, при цьому з можливістю обмеження доступу до усієї інформації. Наприклад, оператору можливо обмежити доступ до інформації про банківські рахунки клієнтів.

**Звіти** – об’єкти бази даних, які дозволяють представляти інформацію у зручному та стислому вигляді. Їх значення для підприємства вкрай важливе: звіти використовують для підведення підсумків в розрізі даних, для розповсюдження, архівації та друку; можливо перетворення на файли формату PDF та для експортування в інші формати файлів [4].

Отже, з розглянутого прикладу можна зробити висновок, що запровадження різноманітних систем оброблення даних, зокрема з використанням баз даних, з’являється перспектива доступу до відкритих баз знань про суб’єкт господарювання, як у пересічних громадянам, так і у зовнішніх користувачів; працівники підприємства мають можливість упорядковувати, контролювати дані, створювати фінансові звіти, оптимізувати роботу для прийняття оперативних рішень.

### Джерела інформації

1. Інформаційні системи: навч. посібник / за наук. ред. Н. В. Морзе. Івано-Франківськ: "Лілея НВ", 2015. 384 с.
2. Все, що потрібно знати про бази даних для початківців. URL: <https://dan-it.com.ua/uk/blog/vse-shho-potribno-znati-pro-bazi-danih-dlja-rochatkivciv-mysql-postgresql-mongodb/> ( дата звернення: 27.10.2023)
3. Молчанова Р.Г., Данько Т.О., Бахчеван Е.В. Методичні рекомендації до практичних занять з навчальної дисципліни Інформатика та комп’ютерна техніка за темою «СУБД MICROSOFT ACCESS 2010». – м. Одеса, 2013. – 28 с.
4. Інформатика (профільний рівень) : підруч. для 11 кл. закл. загал, серед, освіти / В. Д. Руденко, Н. В. Речич, В. О. Потієнко. — Харків : Вид-во «Ранок», 2019. — 256 с. : іл.

**Кузьмін Юрій**

Студент 1 курсу групи ФБС 10/23

Одеський торговельно-економічний фаховий коледж

*Науковий керівник: спеціаліст вищої категорії Румянцева С.Г.*

## **ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ РОЗВИТКУ ФІНАНСОВОЇ СИСТЕМИ**

Розвиток економіки в державі, економічна стабільність, підтримка високого рівня добробуту населення переважним чином залежать від того, наскільки перерозподільні процеси є ефективними. Залежать вони і від питання, наскільки розвинутою є фінансова система, чи ефективно вона функціонує.

Важливою є і процедура прийняття економічно обґрунтованих управлінських рішень стосовно організації фінансових відносин, на які безпосередньо впливає набір методів оцінювання результативності фінансових аспектів суспільного життя в будь-якій країні.

Наразі економічний розвиток нашої держави супроводжується фінансовою нестабільністю. Вона має перманентний характер. Вітчизняна економіка має доволі широкий спектр структурних дисбалансів, які посилюються зовнішніми та внутрішніми шоками. Поглиблення нестабільності функціонування фінансової системи в 2014 – 2015 роках та з 2022 року пов'язане як із військовою загрозою, так і прорахунками роботи її керуючого механізму. Такі проблеми впливають на зменшення доходів державного бюджету, обумовлюють зростання його дефіциту. Зазначені питання обґрунтовують необхідність дослідження проблемних аспектів розвитку фінансової системи більш сучасними методами, включаючи математичні та з використанням комп'ютерної техніки.

Обсяги перерозподільчих процесів зумовлені загальними розмірами виробництва товарів, робіт та послуг. І тут найбільш загальним показником є валовий внутрішній продукт (ВВП). Він показує ринкову вартість усіх кінцевих товарів та послуг, вироблених за рік у всіх галузях економіки на території держави для споживання, експорту та накопичення, незалежно від національної приналежності використаних факторів виробництва [1]. Прогнозування цього показника є важливим для прийняття обґрунтованих управлінських рішень, у галузі фінансів зокрема.

Спрогнозувати рівень абсолютного, або номінального ВВП на наступний рік допоможе звичайна трендова модель, яку можна побудувати за допомогою програм Word або Excel (рис. 1).

Ми побудували графік із лінією тренду та отримали лінійну модель за рівнянням:

$$y = 436,1x + 487,9.$$

Рівень апроксимації високий:  $R^2 = 0,959$ , що дозволяє охарактеризувати її як значущу і таку, що дозволяє здійснити вірний прогноз. До того ж, чим



більше років обрано для прогнозу показника, тим ми отримаємо адекватніший результат.

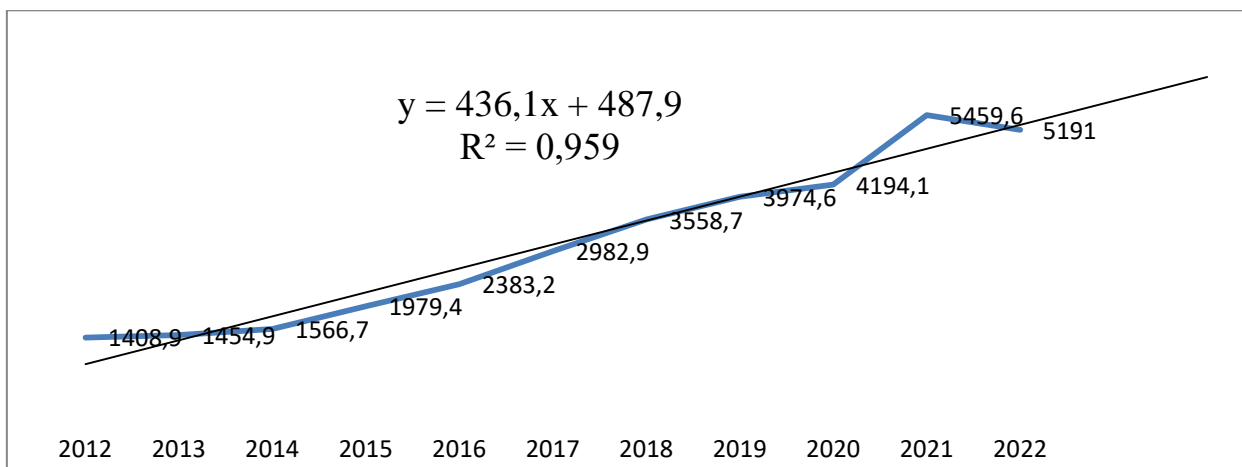


Рис. 1. Динаміка та прогноз номінального ВВП України, млрд. грн.  
Джерело: [1]

Підставимо значення наступного року, ми отримаємо прогнозне значення ВВП на 2023 рік у розмірі:

$$y = 436,1 \times 12 + 487,9 = 5721,1 \text{ (млрд. грн.)}$$

Переважно бюджет держави формується за рахунок податкових надходжень. Вони є надійним джерелом надходжень фінансових ресурсів держави. Податки збираються до бюджету без цільового призначення, що відоме їхнім платникам. Це дозволяє органам державної влади ефективно їх витратити для виконання своїх функцій.

Найбільше податкове навантаження на свої доходи в Україні несуть звичайні громадяни. Вони сплачують до бюджету податок на доходи фізичних осіб. І тут оподатковується все: заробітна плата, підприємницький дохід, відсотки від банківських депозитів, спадщина, орендна плата за здане в оренду нерухоме майно тощо.

Залежність надходження такого значущого для бюджету податку на доходи фізичних осіб (в млрд. грн.) від змін номінального ВВП (в млрд. грн.) наведена на рисунку 2. Через брак даних, для моделі були використані показники 2015 – 2022 років.

Лінійна залежність, яку ми отримали, нас задовольнила через високий рівень достовірності (рівень апроксимації  $R^2 = 0,951$ ). Варто додати, що програми Word або Excel дозволяють використовувати і нелінійні моделі. Наприклад, експоненційну, логарифмічну, поліноміальну, ступеневу.

Ми отримали лінійну модель, яка має вигляд:

$$y = 0,091x - 79,43, \text{ де:}$$

$x$  – рівень номінального ВВП країни.

Для прогнозу надходження до бюджету податку на доходи фізичних осіб на 2023 рік підставимо прогнозне значення номінального ВВП із попередньої моделі:

$$y = 0,091 \times 5721,1 - 79,43 = 441,19 \text{ (млрд. грн.)}$$

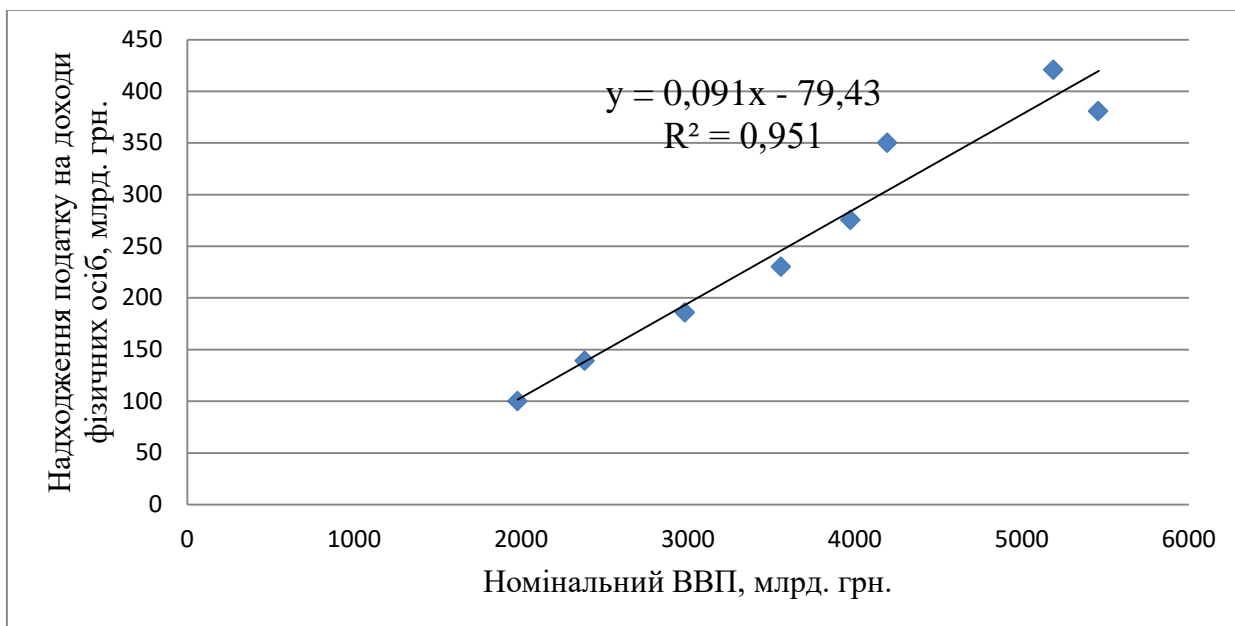


Рис. 2. Залежність надходження податку на доходи фізичних осіб (в млрд. грн.) від змін номінального ВВП (в млрд. грн.)

Джерело: [2]

Отже, використання математичних методів дослідження проблемних питань розвитку фінансової системи дуже важливим є для прийняття органами влади економічно виважених управлінських рішень. Без прогнозування неможливо скласти та виконувати бюджет держави, а значить, здійснювати необхідні шляхи в напрямку фінансового забезпечення виконання державою своїх функцій. За нашими ж прогнозами слід чекати в 2023 році обсяг номінального ВВП у розмірі 5721,1 млрд. грн., а надходження найголовнішого податку держави з громадян – податку на доходи фізичних осіб – в розмірі 441,19 млрд. грн.

#### Джерела інформації

1. Номінальний ВВП за 2012 – 2022 роки / Міністерство фінансів України. URL: <https://index.minfin.com.ua/> (дата звернення: 24.10.2023).
2. Державний веб-портал бюджету для громадян URL: <https://openbudget.gov.ua/> (дата звернення: 25.10.2023).



**Кіценко Руслана**

Студентка 2 курсу групи 9П-45/22

Одеський фаховий коледж економіки,  
права та готельно-ресторанного бізнесу

*Науковий керівник: спеціаліст вищої категорії Подолян Р.П.*

## **РОЗРАХУНОК ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ В MICROSOFT EXCEL, ЩО СПРОЩУЄ МАТЕМАТИЧНІ ОБЧИСЛЕННЯ**

Впровадження цифрових технологій в економіку є ключовим чинником для створення інноваційного та розвинутого суспільства. Вони вже змінюють спосіб, у який люди надають послуги, взаємодіють одне з одним та споживають інформацію.

У сучасному світі Microsoft Excel є однією з найпоширеніших програм, якими користуються бухгалтери і не тільки. Ця популярна програма стала незамінним інструментом для фінансового аналізу та обліку завдяки своїм функціональним можливостям. Вона являється, свого роду, посередником між діловим лідером та його задачами, адже дозволяє автоматично здійснювати розрахунки і спростити процес обчислення.

Показники економічної ефективності є важливими аспектами у фінансовій продуктивності. Вони дозволяють бізнесам та інвесторам приймати обґрунтовані рішення та визначати, чи раціональним є вкладення ресурсів. Основними такими показниками є продуктивність праці, трудомісткість, фондівіддача, фондомісткість, матеріалівіддача, матеріаломісткість, капіталоємність та екологоефективність.

Перевагами використання Excel для розрахунку основних показників економічної ефективності є те, що цей табличний процесор може обробляти великі обсяги даних за короткий час. Також він надає користувачу можливість зберегти результати своєї праці заради порівняння показників у різні періоди часу і спрогнозувати подальшу динаміку продуктивності. Сам Excel є широкодоступним додатком і має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що дозволяє фахівцям у сфері фінансів легко вести облік та аналіз.

Продуктивність праці - це показник, що, з одного боку, характеризує ефективність використання персоналу підприємства, а, з іншого боку, показує здатність працівника випускати певну кількість продукції за одиницю часу. [1, с. 36]

$$\text{Продуктивність праці} = \frac{\text{Обсяг продукції}}{\text{Кількість працівників}}$$

Припустимо, що у комірці D2 існує 30 одиниць обсягу продукції, а у комірці D3 — кількість працівників, що дорівнює 5 осіб. Щоб автоматично розрахувати продуктивність праці у комірці D4, потрібно виділити її та зазначити формулу з оператором поділу, посилаючись на комірки D2 та D3.



Отримуємо: =D2/D3. У комірці D4 маємо результат обчислення продуктивності праці, який дорівнює 6 одиницям.

	A	B	C	D	E
1	Показник			Кількість	
2	Обсяг продукції			30	
3	Кількість працівників			5	
4	Продуктивність праці			6	
5					

Трудомісткість – це показник, що характеризує кількість затраченого часу, необхідного для вироблення одиниці товару.

$$\text{Трудомісткість} = \frac{\text{Витрачений на виробництво час}}{\text{Обсяг продукції}}$$

Припустимо, що маємо 2 одиниці продукту, вироблені за 8 годин. Формула, зазначена у Excel, буде аналогічною до формули розрахунку продуктивності праці. Тож, у клітинці D4 отримуємо 4 години, які витрачає підприємство на виробництво одиниці товару.

Фондовіддача – це показник, що характеризує кількість продукції, виробленої з одиниці основних виробничих фондів. Зворотна величина до фондомісткості

$$\text{Фондовіддача} = \frac{\text{Вартість виробленої продукції}}{\text{Вартість основних фондів}}$$

Як за приклад візьмемо умову, за якою маємо 2000 грн як вартість виробленої продукції, а вартість основних фондів – 500 грн. Зазначивши формулу з оператором ділення, у комірці D4 отримуємо фондовіддачу у розмірі 4 грн.

Матеріаловіддача – це показник, що характеризує відношення вартості продукту до матеріальних витрат. Зворотна величина до матеріаломісткості.

$$\text{Матеріаловіддача} = \frac{\text{Вартість продукції}}{\text{Вартість матеріалів}}$$

Припустимо, що вартість продукції – 350 грн. Вартість матеріалів – 50 грн. Зазначивши формулу з оператором ділення, у комірці D4 отримуємо матеріаловіддачу у розмірі 7 грн.

Капіталоємність – це показник, що характеризує вартість капіталу, що використовується при виробництві товарів по відношенню до вартості самого товару і по відношенню до вартості інших факторів виробництва, особливо праці. [2]



$$\text{Капіталоємність} = \frac{\text{Капітал}}{\text{Вартість виробленої продукції}} \quad [2]$$

Наприклад, капітал становить 3000 грн. Вартість виробленої продукції – 1000 грн. Зазначивши формулу з оператором ділення, у комірці D4 отримуємо капіталоємність у розмірі 3 грн.

Екологоефективність. Сучасна економічна наука вважає, що поряд з показниками економічної ефективності слід визначати й ефективність природокористування суб'єкта господарювання за допомогою показника еколого-економічної ефективності.

$$\text{Екологоефективність} = E_0 - (A + B + C),$$

де  $E_0$  - загальноекономічний ефект суб'єкта господарювання; А - вартість природоохоронних заходів; В - втрати від пошкодження природного середовища; С - вартість природних ресурсів. [3, с. 131]

Припустимо, що у комірці B2 існує 1000 одиниць показнику  $E_0$ , у комірці B3 — 400 одиниць показнику А, у комірці B4 — 200 одиниць показнику В, у комірці B5 — 100 одиниць показнику С. Щоб автоматично розрахувати екологоефективність у комірці B6, потрібно виділити її та зазначити формулу з операторами віднімання та додавання, посилаючись на комірки B2, B3, B4, B5. Варто зазначити, що показники А, В та С мають пріоритет у додаванні, отже комірки B3, B4 та B5 беремо у дужки. Отримуємо: =B2-(B3+B4+B5). У комірці B6 маємо результат обчислення екологоефективності, який дорівнює 300-ам одиницям.

B6		=B2-(B3+B4+B5)			
	A	B	C	D	
1	Показник	Кількість			
2	$E_0$	1000			
3	A	400			
4	B	200			
5	C	100			
6	Екологоефективність	300			
7					

Отже, Microsoft Excel надає широкі можливості для автоматизації математичних обчислень. Правильний розрахунок та аналіз фінансових показників є важливою складовою успішного управління підприємством та інвестиціями.

### Джерела інформації

1. Економіка виробництва [консп. лекц.]. — Нестеренко В.Ю., Токар І.І., 2021. — 58 с.
2. Сайт PVA: Про фінанси і не тільки... [Електроний ресурс]. URL: <https://pva.com.ua/kapitaloyemnist-kapitalomistkist-produkcziyi/>

3. Економічна теорія. Політекономія [навч. посіб.] — А. В. Сірко. [за ред. В. Д. Базилевича] - К. : Знання-Прес, 2007. — 719 с.

**Шрамко О.О.**

спеціаліст вищої категорії, викладач-методист  
Одеський торговельно-економічний фаховий коледж

## **ПРОГНОЗУВАННЯ БІЗНЕСУ ЗА ДОПОМОГОЮ ЛІНІЙНОГО ТРЕНДУ**

В умовах високої конкуренції на ринку, першочерговим завданням будь-якого сучасного підприємства є прогнозування і прийняття оптимальних рішень, щодо розвитку його діяльності в майбутньому.

Прогнозування є важливою частиною планування будь-якого бізнесу, тому що дозволяє продумати стратегію розвитку, визначити пріоритети політики на різних проміжках часу і впливає на ефективність діяльності організації в цілому.

Методи прогнозування в економіці – це сукупність наукових методик, які використовуються фахівцями для розробки оптимальних алгоритмів подальшого розвитку різноманітних сфер економіки конкретної держави, або світової економіки в цілому [1].

Розвиток сучасних економічних теорій, а також засобів інформаційних технологій, відкрили нові методи прогнозування. В Україні економічним прогнозуванням займається Державна установа «Інститут економіки та прогнозування НАН України», з 1997 року. Наукові розробки інституту в цьому важливому напрямку постійно використовуються в діяльності Уряду, адміністрації Президента України, Ради національної безпеки та оборони, Національного банку, а також у законотворчій діяльності Верховної Ради України [2]. За оцінками фахівців, нараховується понад 200 різних математичних методів прогнозування, з них на практиці використовується не більше 15-20. Методи прогнозування класифікуються за різними ознаками. Важливо зауважити, що не існує ідеальних методів прогнозування, які б надавали 100% передбачення реального розвитку подій, але завдяки їм значно спрощується бачення майбутніх можливостей у тій чи іншій сфері діяльності.

Прогнозування можливо для будь-яких задач, наприклад оцінити майбутній прибуток компанії або кількості продажу, зміни курсу валюти, тенденцію поведінки споживачів, тощо. Визначити тенденцію економічного розвитку можливо за допомогою різних інформаційних технологій, за участі спеціалізованих пакетів програм, але в основі усіх технологій прогнозування лежать математичні методи, які вивчає економетрика.

Одним з відомих та доступних методів передбачення розгортання економічного процесу є додаток MS Excel. Програма MS Excel надає



різноманітний спектр функцій прогнозування – від найпростіших функцій лінійного тренда до статистичних інструментів з надстройками Пакету Аналізу (Analysis Toolpak). Методи прогнозування, які надає нам MS Excel, дозволяють отримати результат при невеликій кількості даних, за короткий проміжок часу, при цьому програма відстежує тенденцію зміни даних в минулому, автоматично генерує значення на майбутнє, припускаючи, що динаміка зміни зберігається. Таке прогнозування засноване на показниках того чи іншого процесу за минулі періоди (роки, місяці) і носить назву – *екстраполяції* динамічних рядів даних [3].

Для оцінки перспективи очікуваних результатів у MS Excel використовують функції: Тенденція, Лінейн, Предсказ, Рост та Регресія. Так, дані функції не враховують усі зовнішні і внутрішні впливи, але надають досить близький до дійсності результат по інерційному сценарію.

Для прогнозування економічних показників на основі статистичних даних використовують регресивний метод, що дозволяє виявити чи є залежність між множинами даних, які мають випадковий характер та знайти формулу рівняння, що якнайточніше описує таку залежність.

Функція, яка дозволяє описати залежність даних математичним рівнянням називається функцією *апроксимації*. Функція апроксимації (наближення значень до реальних) може мати:

– лінійну форму – описується рівнянням лінійної залежності зміни даних:

$$y = ax + b,$$

– експоненціальну – описується експоненціальною функцією:  $y = a \ln x + b$ , тощо.

Основною метою проведення такого аналізу даних є: прогноз значень залежного показника на майбутнє, на основі тенденції зміни даних, що спостерігалась у минулому. Лінійна модель тренда – найпростіша, інтуїтивно зрозуміла та зустрічається на практиці найчастіше. Вона описує рівномірні зміни показника в часі.

Розглянемо прогноз бізнес-показників із застосуванням лінійного тренду, із урахуванням сезонності.

У загальному вигляді задача виглядає наступним чином: необхідно ввести на аркуш два ряди даних, що відповідають один одному:

- ряд, що містить дані про дату або час для часової шкали;
- ряд із відповідними значеннями (обсяг продажу).

Виділити обидва ряди даних. Ці значення буде спрогнозовано для майбутніх дат, а далі використовувати будь яку функцію прогнозування.

Функція **Тенденція** має формат: (известные значения y; известные значения x), де вказуються:

y – відомі значення показника за попередні періоди,

x – відомі значення попередні періоди,

нові значення x – майбутній період прогнозування значення показника

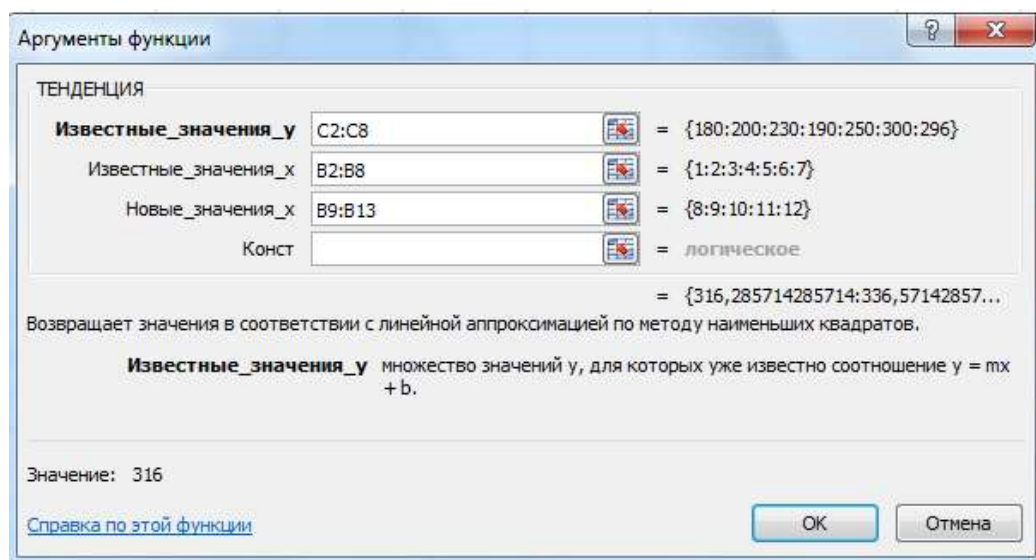


Рис.1 Аргументы функції «Тенденція»

Після заповнення відповідними даними аргументів функції, натиснути комбінацію клавіш **Ctrl+Shift+Enter**, ми отримуємо результат на майбутні місяці з серпня по грудень. Дана функція повертає значення у відповідності до лінійної апроксимації, за методом найменших квадратів.

Виконаємо прогнозування за допомогою лінійного тренда, з функцією **Линейн**, яка також описується лінійною залежністю та порівняємо результати розрахунків.

Розраховуємо значення лінійного тренду, представленого формулою:  $y(x)=a+bx$ , де:

y - це послідовність значень, які ми аналізуємо (наприклад, продажі по місяцях);

x - номер періоду (порядковий номер місяця);

a - точка перетину з віссю на графіку (мінімальний рівень);

b - це значення, на яке збільшується наступне значення тимчасового ряду.

Знайдемо значення параметрів **a** і **b** за допомогою функції **ЛИНЕЙН**, де перший параметр функції – діапазон значень y, другий – діапазон значень x. У третій і четвертий параметри вносимо 1 і 0 відповідно:

=ЛИНЕЙН(E3:E14;B3:B14;1;0) та розрахуємо значення тренда за формулою: =G\$16+\$F\$16\*B3.

Прогнозовані значення за обома функціями співпадають.

Для більш точного прогнозування, з урахуванням одного впливу, наприклад сезонності продажів, потрібно враховувати *коефіцієнт сезонності* (відношення продажів місяця до середньої величини). Результати прогнозування з урахуванням сезонності представлені в таблиці 1.





Таблиця 1

Таблиця результатів прогнозування

	A	B	C	D	E	F	G
1				Тенденція	Линейн		
2	Місяць	N періода	Обсяг продажу за відомий період	Значення тренда (Обсяг продажу)	Значення тренда (Обсяг продажу)	індекс сезонності	Значення тренда з урахуванням сезону продажів
3	січень	1	180	174	174	0,63	109,75
4	лютий	2	200	195	195	0,70	136,13
5	березень	3	230	215	215	0,80	172,87
6	квітень	4	190	235	235	0,66	156,29
7	травень	5	250	255	255	0,87	223,39
8	червень	6	300	276	276	1,05	289,36
9	липень	7	296	296	296	1,04	306,50
10	серпень	8	316,29	316	316	1,11	349,95
11	вересень	9	336,57	337	337	1,18	396,28
12	жовтень	10	356,86	357	357	1,25	445,49
13	листопад	11	377,14	377	377	1,32	497,58
14	грудень	12	397,43	397	397	1,39	552,55
15		Срзнач	285,86		$y=a+b*x$	b	a
16				Функція Тенденція	Функція Линейн	20,29	154,00

Джерело: складено розробником

Можемо аналізувати, що отримані дані дещо відрізняються від вхідних даних, але такий аналіз надає більш наближену картину результатів до дійсності.

Під час проведення аналізу динамічних рядів прийнято використовувати термін «тренд» (тенденція зміни даних). Лінія тренда найбільш точно описує ряд динаміки, її можливо побудувати у програмі MS Excel, користуючись меню «Додати лінію тренда». З графіка, представленого на рисунку 2 спостерігаємо відхилення початкових даних від прогнозованих, але величина коефіцієнта достовірності  $R^2 = 0.9523$ , що свідчить про достовірність адекватності прогнозних значень (коефіцієнт прагне до 1).

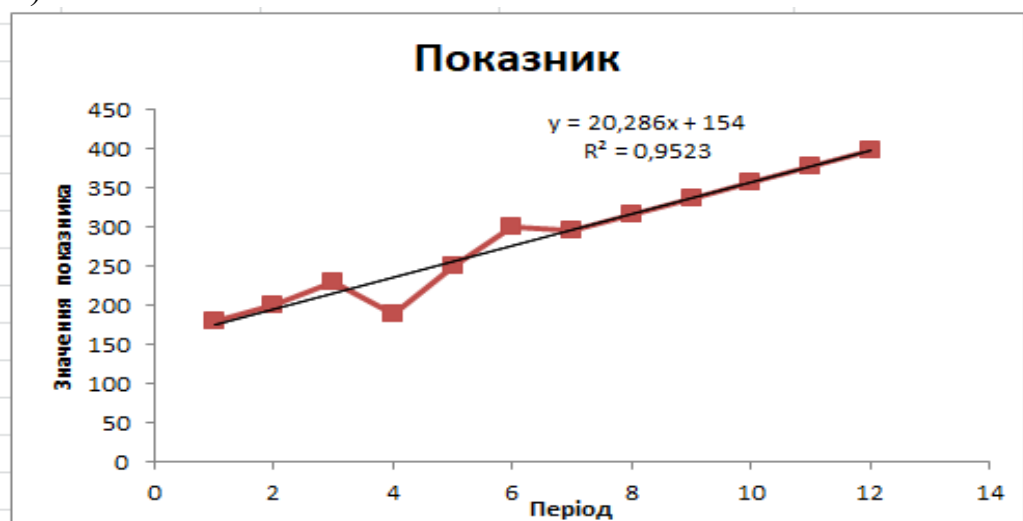


Рис.2 Графік лінійного тренду

Описаний метод прогнозування є простим і зручним у застосуванні, не прив'язаний до спеціалізованих програм, посилається на реальні дані, дозволяє враховувати зовнішні впливи, що надає можливість ознайомитися майбутнім економістам зрозуміти природу та технологію прогнозування поведінки економічних об'єктів. При професійному підході використання даного прогнозування є можливість корегування показників коефіцієнтів. Для отримання найбільш достовірного і раціонального прогнозу стратегічного розвитку рекомендується застосовувати оцінку за критеріями Байєса, Лапласа, Вальда, Севіджа, Гурвіна.

### Джерела інформації

1. Методи прогнозування в економіці Вікіпедія вільна енциклопедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki>.
2. Економічні прогнозування в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.wikidata.uk-ua.nina.az/%D0%86%D0%BD%D1>.
3. Жилінська Л. О. Характеристика методів прогнозування показників діяльності підприємства [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.investplan.com.ua/pdf/1\\_2009/12.pdf](http://www.investplan.com.ua/pdf/1_2009/12.pdf).

**Якубовська Ніна**

спеціаліст вищої категорії, викладач-методист,  
ВСП Фаховий коледж морського транспорту  
Національного університету «Одеська морська академія»

## ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕСОРА EXCEL ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ЗАДАЧ

Бурхливий розвиток інформаційних технологій останні десятиліття не міг не вплинути на реформи освіти як фахової передвищої, так і середньої школи. І, звичайно, саме програма дисципліни «Інформатика» зазнала значних змін. Базовий модуль програми передбачає вивчення можливостей табличного процесора Excel для розв'язання як задач з математики, так і економіки.

Сучасна економічна наука стає все більш математизованою дисципліною. Із часу заснування Нобелівської премії з економіки 1969 року більшість премій надається саме за досягнення у галузі економіко-математичних досліджень. Як приклад можна навести Нобелівські премії, які одержали Рагнар Фріш та Ян Тінберген (1969), Василь Леонт'єв (1973), Леонід Канторович та Тьялінг Купманс (1975), Лоуренс Клейн (1980), Трюгве Хаавельмо (1989), Джон Харсаньї, Джон Неш та Райнхард Зелтен (1994), Джеймс Хекман та Деніел Макфаден (2000), Роберт Ігл (2003), Клайв Гренджер (2003), Роберт Ауман та Томас Шелінг (2005), Леонід Гурвіч, Ерік Мескін, Роджер Майерсон (2007). Таке широке застосування математичних



методів в економіці може бути пояснено двома основними причинами: з одного боку, це значне ускладнення економічних явищ та процесів, а з іншого – бурхливий розвиток прикладної математики та комп'ютерної техніки. Таким чином, незважаючи на складність економіки, пов'язану в першу чергу із значною кількістю одночасно та сукупно діючих факторів, серед яких є і випадкові, сучасні економіко-математичні методи та моделі дозволяють досить адекватно досліджувати реальні економічні явища та процеси [1].

Одним із найважливіших напрямків економіко-математичного моделювання є оптимізаційні методи і моделі. Вивчення цього напрямку економіко-математичних методів і моделей є невід'ємною частиною базового модуля навчальної програми дисципліни «Інформатика». І хоча це потребує глибоких знань оптимізаційних методів і моделей, треба враховувати, що студенти перших-других курсів ще не мають необхідної математичної та економічної підготовки. Тому, добираючи завдання, задачі, а також викладаючи матеріал лекцій, необхідно це враховувати. Також важливість цього розділу дисципліни полягає не тільки у вивченні сучасних комп'ютерних методів математичного моделювання в економіці, але і у формуванні чіткості, ясності та дисципліни мислення у студентів.

Диференціація задач, які розв'язуються за допомогою табличного процесора Excel повинна врахувати рівень підготовленості студентів: студентів, які вивчають інформатику у рамках шкільної програми (зазвичай це студенти першого-другого курсів), та студентів старших курсів економічних коледжів.

Розглянемо деякі класи задач, які розв'язуються за допомогою табличного процесора Excel.

- **задачі міжгалузевого балансу**, вивчення принципів побудови економіко-математичної моделі міжгалузевого балансу засобами Microsoft Excel. Міжгалузевий баланс (МГБ) для  $n$  галузей є таблицею, тому розрахунки за економіко-математичною моделлю МГБ здійснюються, в основному, в матричній формі. Для виконання даної лабораторної роботи необхідно розглянути засоби роботи із матрицями в Microsoft Excel. Тому ці задачі доцільно розглядати зі студентами старших курсів, які вже опанували поняття матриці в курсі вищої математики, вони не доречні для студентів молодших курсів.

- на прикладі оптимізації закупівель графічним методом, та засобами Microsoft Excel на прикладі оптимізації закупівель. Аналіз отриманого оптимального рішення на чутливість за звітами надбудови «Пошук рішення» Microsoft Excel. Економічна інтерпретація отриманих результатів. Потрібно приділити увагу підбірці досить простих для сприймання студентами задач. Особливу увагу приділити постановці та формалізації задачі оптимізації закупівель, навчити складати таблицю, враховуючи обмеження.

Наприклад, розглянемо задачу:

Підприємство може виготовляти п'ять різних видів продукції *A*, *B*, *C*, *D*, *E*. Для виготовлення кожного із видів продукції використовується одна та ж сировина, що може закупатись у двох постачальників 1, 2. Із 1 т сировини постачальника 1 можна приготувати 0,3 т продукції *A*, 0,25 т продукції *B*, 0,05 т продукції *C*, 0,35 т продукції *D*, 0,05 т продукції *E*. Із 1 т сировини постачальника 2 можна приготувати 0,05 т продукції *A*, 0,2 т продукції *B*, 0,4 т продукції *C*, 0,1 т продукції *D*, 0,25 т продукції *E*. На ринку за квартал може бути реалізовано не більше 2,1 т продукції *A*, 2,8 т – продукції *B*, 4,6 т – продукції *C*, 2,6 т – продукції *D*, 4 т – продукції *E*. Відносний прибуток, що дає одна тонна сировини постачальника 1 складає 6,3 тис. грн., а постачальника 2 – 7,2 тис. грн. Необхідно скласти оптимальний за прибутком план закупівель сировини у двох постачальників на квартал.

І, якщо у студентів старших курсів ця задача не буде викликати труднощів при розв'язанні, то для студентів перших-других курсів має сенс розглянути більш прості задачі, роблячи акцент на формалізації умови та створенні математичної моделі. Розглянемо приклад такої задачі та алгоритм її розв'язування з використанням табличного процесора MS Excel.

Задача. Підприємство випускає столи двох моделей: *A* і *B*. Для випуску одного столу моделі *A* потрібно 3 одиниці сировини та 2 одиниці машинного часу. Для випуску одного столу моделі *B* – 4 одиниці сировини та 5 одиниць машинного часу. Прибуток від реалізації одного столу моделі *A* складає 2 грошові одиниці, столу моделі *B* – 4 грошові одиниці. На підприємстві на тиждень наявні 1700 одиниць сировини та 1600 одиниць машинного часу. Визначити, яким повинен бути план виробництва на тиждень, щоб підприємство отримало максимальний прибуток.

- **рішення класичної транспортної задачі засобами ТП Excel**  
розв'язання незбалансованої класичної транспортної задачі (ТЗ) за допомогою надбудови «Пошук розв'язку» Microsoft Excel. Моделювання ситуації неможливості перевезень в окремому напрямку. Аналіз чутливості оптимального розв'язку за звітами надбудови «Пошук розв'язку».

Задача. Підприємство має чотири виробничі бази в Харкові, Полтаві, Донецьку та Одесі. Кількість виробленої продукції на тиждень складає: у Харкові – 120 т, у Полтаві – 120 т, у Донецьку – 80 т, в Одесі – 105 т. Оптові центри продажів даного підприємства знаходяться в Кременчуці, Сімферополі, Луганську, Києві, Львові та Ужгороді. Потреби в продукції на тиждень складають для оптового центру продажів в Кременчуці – 40 т, Сімферополі – 60 т, Луганську – 100 т, Києві – 125 т, Львові – 60 т, Ужгороді – 50 т. Вартості перевезень із пунктів відправлення (виробничі бази) у пункти призначення (оптові центри продажів) подані у таблиці 1.



Таблиця 1

**Вартості перевезень 1 т продукції, у.о.**

Виробничі бази	Оптові центри продажів					
	Кременчук	Сімферополь	Луганськ	Київ	Львів	Ужгород
Харків	19,58	44,78	26,77	34,14	61,88	67,5
Полтава	9,01	53,14	31,07	24,8	57,97	64,69
Донецьк	37,6	43,61	11,62	51,18	66,59	71,29
Одеса	34,14	37,6	60,91	44,78	48,57	60,91

Відомо, що перевезення із Донецька в Луганськ неможливі через форс-мажорні обставини. У даній задачі припускається, що вартості перевезень прямо пропорційні обсягам перевезень. Необхідно скласти такий план перевезень, щоб сумарні транспортні витрати були мінімальними.

Для студентів перших-других курсів можна розглянути задачі, які запропоновані в підручнику і не вимагають більш ґрунтовних знань з математики. Розглянемо приклад такої задачі:

На трьох складах А, В, С знаходиться 65, 80 і 105 тон бензину відповідно. Потрібно скласти план його перевезення до 4-х споживачів (I, II, III, IV) так, щоб вони отримали необхідні 45, 60, 80 і 65 тон бензину відповідно, а витрати на перевезення були мінімальними.

Вартість перевезення 1 тони бензину (в гривнях) зі складів до споживачів наведена в таблиці:

Склади	Споживачі			
	I	II	III	IV
А	4	5	7	3
В	5	3	4	5
С	3	6	5	4

Лабораторні та практичні роботи також повинні враховувати те, для кого призначено: для фахівців із загальною економічною підготовкою або для студентів перших-других курсів неекономічного напрямку навчання. Теоретичні аспекти викладені в такому обсязі та під таким кутом, щоб була зрозуміла сутність алгоритму роботи того чи іншого програмного продукту, що пропонується для рішення прикладних економічних задач. Але ж при вивченні цього розділу дисципліни «Інформатика» не варто нехтувати теоретичними розділами. Глибоке засвоєння теоретичного матеріалу студентами, дозволить майбутнім фахівцям вирішувати не тільки прикладні задачі викладені у курсі, але і широке коло їх модифікацій, що може зустрітися на практиці.

**Джерела інформації:**

1. Оптимізаційні методи та моделі: Методичні рекомендації до виконання практичних завдань з курсу «Оптимізаційні методи та моделі» / О. Подскребко, Я. Крисак. – Київ: НАУ, 2019. – 94 с.



2. Руденко В. Д. Інформатика (рівень стандарту) : підруч. для 10 (11) кл. закл. загал. серед. освіти / В. Д. Руденко, Н. В. Речич, В. О. Потієнко. — Харків : / Вид-во «Ранок», 2018.

3. Ривкінд Й. Я. Інформатика (рівень стандарту): підруч. для 10-го (11-го) кл. закл. заг. серед. освіти / Й. Я. Ривкінд [та ін.]. — Київ: Генеза, 2018. – 144 с.: іл.

**Лукіяничук Аріна**

Студентка 2 курсу групи ФБС8

Одеський торговельно-економічний фаховий коледж

*Науковий керівник: спеціаліст вищої категорії Осташевська Т.В*

## **ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В УПРАВЛІННІ КАПІТАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА**

У сучасних умовах ринкова економіка забезпечує сприятливе середовище для створення, функціонування та розвитку підприємств економічного сектора. Ефективна реалізація та розвиток фінансово-фінансової діяльності суб'єкта господарювання вимагає аналізу та розробки моделей управління капіталом підприємства. Їх розвиток досягається використанням певних моделей і методів, з яких найбільшого поширення набули нелінійні моделі, що відносяться до групи економіко-математичних методів. Економіко-математичні методи та моделі за своєю природою дають змогу простежити значущість взаємозв'язків між різними техніко-економічними показниками економічної системи та її компонентами, ідеальними для отримання нової інформації про них та досягнення поставлених цілей є здатність зробити поставити цілі та завдання. Залежно від характеристик об'єкта, що моделюється в економіці можуть застосовуватися такі математичні моделі:

– Макроекономічні моделі

– Мікроекономічні

Залежно від спрямованості мети:

– Теоретичні моделі

– Прикладні моделі

– Рівноважні моделі

– Оптимізаційні моделі

– Статистичні моделі

– Динамічні моделі

– Детерміновані моделі [1].

Основною особливістю макроекономічної моделі є аналіз національної економіки. У цьому випадку доцільно використовувати такі економічні показники: ВВП, інвестиції, зайнятість, споживання, бюджет, ціни, інфляція тощо. У ситуаціях, коли використовуються мікроекономічні моделі,



компоненти національної економіки аналізуються на мікрорівні. При цьому особлива увага приділяється стратегії підприємства в контексті впровадження та розвитку окремих фінансових систем, а також її застосування (політика управління реалізацією капіталу тощо). Характерною рисою теоретичної моделі є аналіз загального стану економіки та її складових, а також висновки, що базуються на певних теоретичних положеннях [2].

Серед усіх економіко-математичних моделей нелінійні методи та моделі найбільш широко використовуються при аналізі та розробці моделей управління капіталом підприємств. За змістом нелінійне програмування включає оптимальні, оптимізаційні задачі та методи розв'язання. З іншого боку, оптимум можна розділити на локальні та глобальні задачі оптимізації – безумовні та умовні методи, та методи вирішення – розрахунково-аналітичні. Математичне моделювання як універсальний аналітичний інструмент фокусується на унікальних аспектах виробничо-фінансових і фінансових процесів. Як інструмент пізнання він знаходиться між логічним мисленням і реальними економічними об'єктами або процесами, пов'язуючи мислення з реальною дійсністю. Математична модель - це завжди деяке наближення до реального об'єкта або процесу, що гарантує доступність і формалізацію інформації. Математична модель застосовується не тільки до змодельованого процесу, але й до інших процесів, які можна ототожнити з деякими з тих же умов. Отже, економіко-математичні моделі, розроблені для одних економічних об'єктів або процесів, можуть бути успішно застосовані до інших. Економіко-математичні моделі на професійному рівні дозволяють:

- вирішення завдань планування та вдосконалення управління, орієнтуючись на конкретні виробничі процеси;
- своєчасне реагування на зміни в цілях, обмежені ресурси, залежності між параметрами та адекватні планові та управлінські рішення
- використовувати передові комп'ютерні технології для забезпечення необхідної точності розрахунків і вимог до потужності.

У явній формі математична модель зосереджується на тому, що може бути формально описано та кількісно визначено. Але вдосконалені методи врахування кількісних характеристик на основі кількісних результатів доступні та розробляються. Прості економічні процеси представлені у вигляді аналітичних моделей. Статистичні моделі використовуються, коли необхідно враховувати кілька факторів, у тому числі фактори випадкового характеру. Економіко-математичну модель можна використовувати для проведення експериментів з метою вибору значень параметрів, що впливають на процес, щоб спрямувати його розвиток у бажаному напрямку. Цільова функція може кількісно порівнювати та оцінювати варіанти рішень як компонент моделі та вибирати найкращі. Але ефективнішим інструментарій математичного моделювання може бути лише за умов, коли в його розробці та використанні безпосередньо беруть участь керівники та спеціалісти, в руках яких лежить успішне вирішення завдань, поставлених

керівництвом. Розвиток загальної економічної системи України включає формування та реалізацію планів і програм розвитку галузей і підприємств, які складають основу цієї стратегії розвитку. Процес прийняття рішень, одним з елементів якого є економіко-математичні методи, повинен охоплювати всі економічні та фінансові проблеми, типові, повторювані та нестандартні, що потребують творчого підходу. розв'язувати проблеми ведення виробничо-господарської та фінансової діяльності економічних виробничих систем. Конфліктна ситуація виникає там, де можна визначити два стани – реальний і бажаний, і вирішення ситуації вимагає рішення про усунення конфлікту між ними. Прийняття рішень – це процес пошуку рішень потенційних проблем, враховуючи, що є певна невизначеність. Серед проблем, які виникають, є необхідність ідентифікації та локалізації проблеми, яка підлягає дослідженню. Це пов'язано з іншими проблемами, такими як економічні умови, на тому ж рівні та на різних рівнях. Для вирішення проблеми використовуються всі доступні засоби. Його вибір залежить від специфіки проблеми та наявності інформації для визначення основної проблеми. Визначення проблеми залежить від того, чи зрозумілі наступні п'ять питань:

- а) наявність мети, досягнення якої призведе до вирішення проблеми;;
- б) наявність альтернативних засобів досягнення мети;
- в) наявність інформації про витрати на досягнення цілей за кожною з альтернатив;
- г) наявність моделі або набору моделей, які показують залежність між метою, альтернативними засобами її досягнення та одночасними витратами
- е) досягнення цілей для визначення пріоритету, що складається з оцінки, вираженої в кількісній формі кожної альтернативи.

Рівень детермінованості проблеми дозволяє її розв'язувати тим чи іншим інструментарієм [3].

Економічно-математичне моделювання в управлінні капіталом підприємства є важливою практикою для прийняття обґрунтованих рішень інвестування, фінансування та оптимізації використання капіталу. Цей підхід дозволяє підприємствам раціонально розподіляти ресурси, мінімізувати ризики та максимізувати прибуток. Використовуючи математичні моделі, підприємство може розробити бюджети та прогнози фінансових результатів на майбутній період. Це допоможе управлінцям планувати витрати, прибутковість і визначати потреби в капіталі. Економіко-математичне моделювання дозволяє оцінювати вартість та вигоди від різних інвестиційних проектів. Моделювання додаткової оптимальної структури капіталу має бути розподілено між власним та запозиченим капіталом. Це дозволить зменшити витрати на обслуговування боргів і максимально збільшити витрати для акціонерів. Математичні моделі дозволяють аналізувати ризики, пов'язані з інвестиціями та фінансовими рішеннями. Це включає в себе оцінку чутливості до змін у різних факторах, таких як процентні ставки, валютні курси та інші фактори ризику. Моделювання переваг підприємств управляти



оборотним капіталом, оптимізуючи запаси, дебіторську та кредиторську заборгованість для зменшення фінансових витрат і підвищення ліквідності. Використання математичних моделей допоможе розробити довгострокові стратегії управління капіталом, враховуючи вплив різних сценаріїв інфляції, зміни в ринкових умовах та конкуренції. Економічно-математичне моделювання може допомогти підприємству знайти оптимальні рішення щодо розподілу прибутку, дивідендів та резервів [4].

Загалом, економіко-математичне моделювання відіграє важливу роль у вирішенні складних завдань управління капіталом підприємства, допомагаючи управлінцям прийняти обґрунтовані та оптимальні рішення для досягнення фінансових цілей та підвищення конкурентоспроможності підприємства.

### **Джерела інформація**

1. Цуркан І. М., Калюжна В. С. Математичні методи та моделі в управлінні оборотним капіталом підприємства. *Інвестиції: практика та досвід*. 2021. № 18. С. 25–29.

**Артемов Владислав**

к. т. н., доцент, Одеський державний аграрний університет

**Бахчеван Евеліна**

спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

Одеський торговельно-економічний фаховий коледж

### **РОЗВ'ЯЗАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ ЗАДАЧІ МЕТОДОМ МІНІМІЛЬНОЇ ВАРТОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ VBA**

Останнім часом керівники підприємств все більше враховують важливість використання передових методів для досягнення бізнес-цілей та завдань. Логістика та цифровізація – напрямок цього розвитку. Помилки у використанні інтегрованих інформаційних систем, проблеми зі своєчасним постачанням товарів через неврахування внутрішніх і зовнішніх факторів, включаючи кризові характеристики, свідчать про важливість ухвалення більш ефективних управлінських рішень. Особливий акцент робиться на використанні технологій цифрових трансформацій в управлінні логістикою підприємств, що сприяє підвищенню гнучкості формування процесів, спрямованих на клієнта, та оптимізації витрат.

Актуальним є підвищення ефективності логістичної діяльності та організації логістичних ланцюгів у контексті європейської інтеграції України та виходу на ринки розвинених великих європейських країн. Це вимагає постійного оцінювання, аналізу та моніторингу всіх ланцюгів, щоб забезпечити ефективну роботу в цих умовах. Питання оптимізації логістичних ланцюгів та результатів математичного моделювання

аналізуються в роботах вчених, таких як Колодізева Т.О. [1], Булишева Д.В. [2], Поморцева О.Є. [3] та інших. В роботі [2] автоматизація обчислювального процесу забезпечується шляхом запису логічних функцій у клітинки таблиці електронної Ms Excel. Подальше узагальнення досвіду оптимізації результатів математичного моделювання процесів розподілу ресурсів у системі логістики застосуванням методу північно-західного кута для знаходження опорного плану засобами VBA в Microsoft Excel розглядається в роботі [4].

Метод мінімальної вартості забезпечує отримання опорного плану задачі в динаміці і наведений в роботі [5]. Метод мінімальної вартості використовує алгоритм, у якому заповнення клітинок таблиці на кожному етапі відбувається вибором тих, що мають найменшу вартість для перевезення одиниці продукції. Ці дії повторюються до того моменту, коли вся продукція розподілена між постачальниками та споживачами. Модель задачі включає змінні, систему обмежень і цільову функцію, яка збільшує кількість припустимих розв'язків. Цільова функція математично пов'язує фактори моделі, і її значення визначається значеннями цих величин. Цільова функції надає критерій оптимальності. Змінні допомагають установити стан системи в будь-який момент.

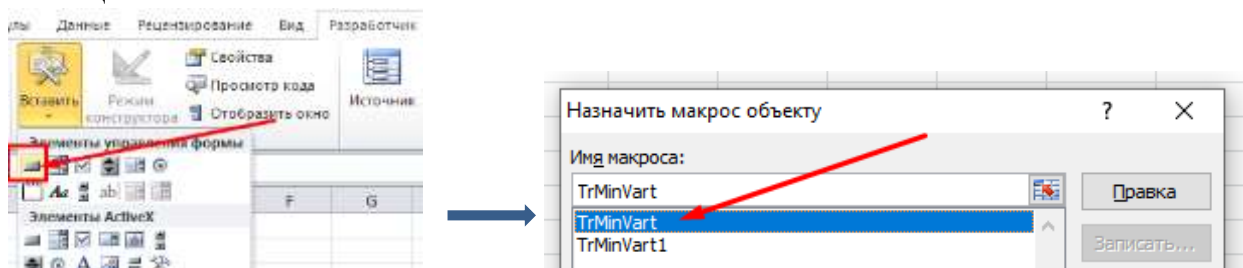
В роботі [5] автори наводять приклад побудови опорного плану перевезення методом мінімальної вартості засобами VBA для програми Microsoft Excel. На рисунку 1 запропоновано блок-схему для алгоритму метода мінімальної вартості.

В наведеній блок-схемі  $m$  – це кількість постачальників,  $n$  – кількість споживачів,  $Z$  – запаси,  $P$  – потреби,  $Plan[i,j]$  – опорний план перевезення,  $T[i,j]$  – матриця тарифів. Текст програми на мові програмування Visual Basic for Applications для застосунку Microsoft Excel і приклад реалізації алгоритму наведені в роботі [5].

Для запуску макроса запропоновано на аркуші Excel створити кнопку «Розрахунок опорного плану Методом мінімальної вартості».

Для цього виконайте наступні кроки:

- Виберіть команду *Разработчик – Вставить – Кнопка*. Потім мишкою розтягнути потрібну область на робочому аркуші, де буде знаходитися кнопка. У вікні, що з'явиться, виберіть із списку ім'я макроса і клікніть на кнопці ОК



- Для зміни тексту на кнопці, клікніть правою кнопкою мишки на кнопці, та оберіть у контекстному меню *Изменить текст* і введіть назву кнопки.





Результат:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<b>Знаходження опорного плану Методом мінімальної вартості</b>									

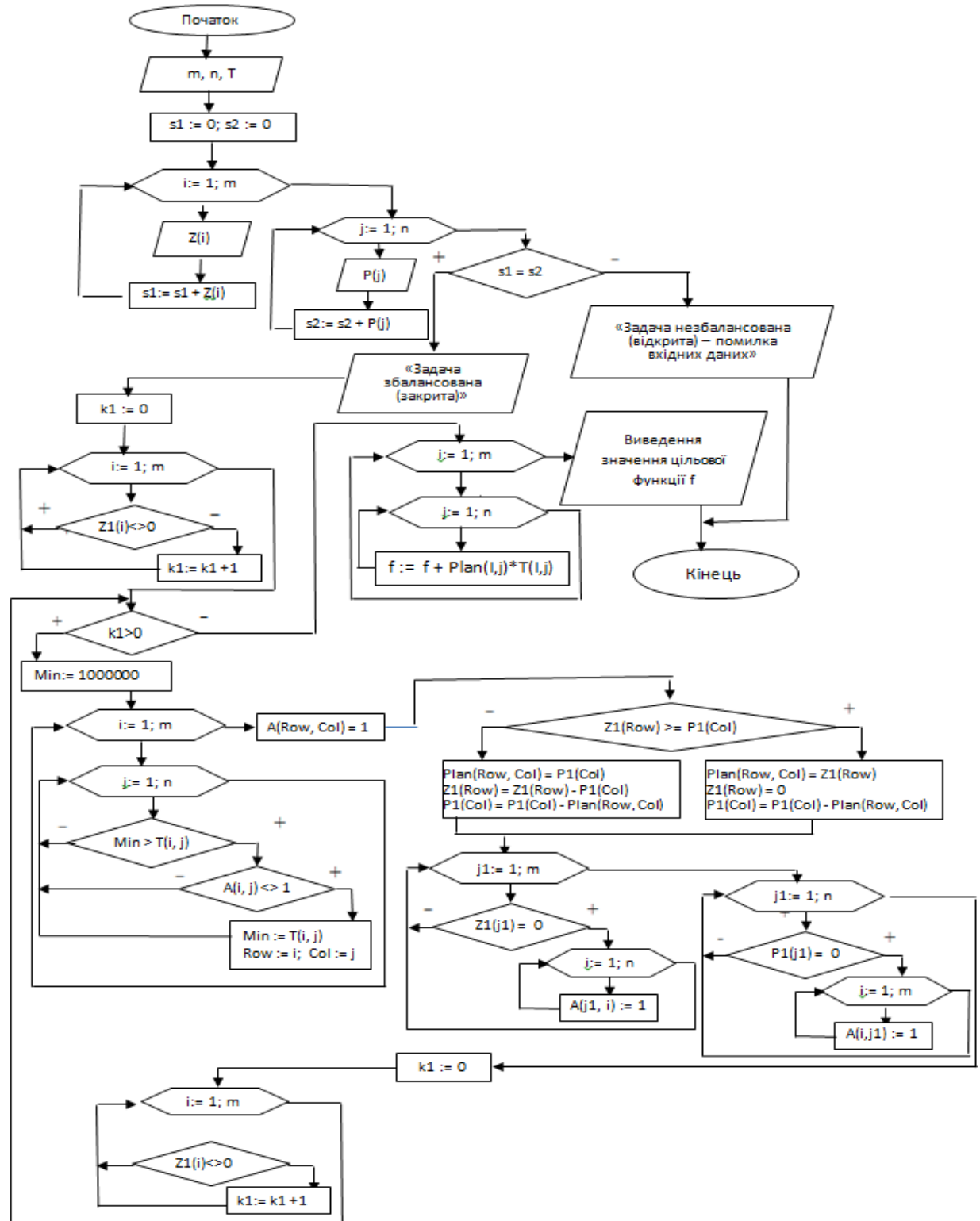


Рисунок 1. Блок-схема побудови опорного плану перевезення методом мінімальної вартості

Джерело: складено авторами на основі [6]

Кількість постачальників і споживачів потрібно вводити у відповідні діалогові вікна, що відкриваються. Далі вводяться дані матриці тарифів, запаси постачальників і потреби споживачів.

Опорний план, отриманий методом мінімальної вартості можна поліпшити методом потенціалів. Розробка програми на мові програмування VBA для подальшої автоматизації запропонованих розрахунків є напрямом подальших досліджень.

### Джерела інформації

1. Колодізева Т.О. Управління ланцюгами поставок : навчальний посібник. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. 164 с.
2. Мовчан Т.В., Артемов В.О., Булишева Д.В. Застосування методів лінійного програмування для оптимізації розмірів фермерських господарств. *Аграрний вісник Причорномор'я. Економічні науки*. 2019. Вип. 94. С. 95–102.
3. Поморцева О. Є. Програмування геоінформаційних задач : навч. посібник. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. 132 с.
4. Артемов В.О., Мовчан Т.В., Бахчеван Е.В. Методика розв'язання оптимізаційних задач із використанням макросів Microsoft Excel. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Економіка і менеджмент*. Суми : Видавничий дім «Гельветика», 2021. Вип.2 (88). с. 3-8.
5. Артемов В.О., Мовчан Т.В., Бахчеван Е.В. Методика розв'язання оптимізаційних задач методом мінімальної вартості засобами VBA Microsoft Excel. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Економіка і менеджмент*. Суми : Видавничий дім «Гельветика», 2022. Вип.2 (92). с. 52-59 DOI: <https://doi.org/10.32782/bsnau.2022.2.7>
6. Розв'язання транспортної задачі методом мінімальної вартості. URL: <https://www.mathros.net.ua/metod-minimalnogo-elementa.html#min-cost-method-block-diagram>.

**Афієнко Анна, Пристайко Юлія**

Студентки 3 курсу груп ФБС-05/21 та ФБС-06/21

Одеський торговельно-економічний фаховий коледж

*Науковий керівник: спеціаліст вищої категорії Румянцева С.Г*

### ПОХІДНА В ЕКОНОМІЦІ

Математика – це не тільки інструмент для кількісних розрахунків, а й метод точного дослідження. Це засіб вираження економічних концепцій і проблем з великою точністю і ясністю.

Похідна – це поняття, яке описує зміну функції у відношенні до зміни її аргументу. Інтуїтивно, похідна функції визначає, як швидко функція змінюється в кожній точці свого графіку [1].



Для чого ж потрібна похідна в економіці? «Marginal» у перекладі з англійської мови означає «що знаходиться на самому краю», «граничний», «граничний». В економіці часто використовуються середні величини: середня вартість продукції, середня продуктивність праці і т.п.

В однаковій мірі середні величини важливі і при комерційній діяльності: середній дохід, середній об'єм продажів і т.п. Але при плануванні розвитку виробництва та будь-якої підприємницької діяльності, виникає, наприклад, така задача: потрібно довідатися, на яку величину виросте результат, якщо будуть збільшені витрати, і, навпаки, наскільки зменшиться результат, якщо витрати скоротяться. Оперуючи середніми величинами, не одержиш відповіді на такі питання. Тут мова йде про прирости змінних величин. У подібних задачах потрібно знайти границю відношення приросту розглянутих величин або, як говорять, граничний ефект. Отже, тут застосовне поняття диференціального числення – похідної функції [2].

Похідні широко застосовуються у різних галузях науки, і особливо в математиці, економіці та фізиці. Ось кілька застосувань похідної:

- Визначення швидкості та прискорення: В фізиці похідні використовуються для визначення швидкості та прискорення руху тіл. Наприклад, швидкість тіла може бути визначена як похідна від положення тіла по часу, а прискорення – як похідна від швидкості по часу.
- Розв'язування диференціальних рівнянь: Диференціальні рівняння є основним інструментом для моделювання складних фізичних та природних процесів. Похідні використовуються для розв'язання диференціальних рівнянь і отримання функцій, які задовольняють заданим умовам.
- У тому числі як можуть застосовувати похідні в економіці:
- Визначення екстремумів: Похідна може допомогти знайти точки максимуму та мінімуму функцій. Це корисно для оптимізаційних задач, наприклад, у виробничому менеджменті, фінансах та інших галузях, де потрібно максимізувати або мінімізувати деякий параметр.
- Моделювання змін: Похідна може використовуватися для моделювання змін в часі. Наприклад, у фінансовій аналітиці можна застосовувати похідні для прогнозування змін в цінах акцій або фінансових показників.

Похідна має безліч застосувань у реальному житті, особливо в науці, технологіях та інженерії. Наприклад, для фінансів: У фінансовому аналізі похідна використовується для моделювання зміни цін, доходів та фінансових показників. Вона допомагає розраховувати ризики, вивчати тенденції на фондовому ринку та оптимізувати інвестиційні портфелі [3].

Розгляньмо приклади задач, які можна вирішити використовуючи похідну.

Задача 1. Знайти об'єм виробництва, при якому фірма, що діє на ринку досконалої конкуренції, буде отримувати максимальний прибуток, якщо

$$p = 15, TC(q) = q^3 + 3q.$$

Рішення: Прибуток фірми, що діє на ринку досконалої конкуренції, максимізує при рівності граничної виручки і граничних витрат:  $MR = MC$ . Оскільки при досконалої конкуренції спостерігається рівність ціни та граничної виручки:  $P = MR$ , то можна стверджувати, що фірма максимізує прибуток при  $P = MC$  [4].

Знайдемо граничні витрати:

$$MC = TC' + 3q^2 + 3.$$

$$3q^2 + 3 = 15;$$

$$3q^2 = 12 \text{ і } q = 2.$$

Отже, при ціні  $p = 15$  фірма запропонує на продаж 2 одиниці продукції.

Задача 2. На основі статистичних досліджень фірма встановила функцію прибутку від ціни  $p$  за одиницю продукції:  $f(p) = -50p^2 + 500p$ . Визначити граничний прибуток фірми залежно від ціни  $p$ , розрахувати його при  $p = 2$ ;  $p = 5$ ;  $p = 10$  (тис. грн.) [4].

Розв'язання. Граничний прибуток визначається похідною  $f'(p)$ .

$$\text{Тоді } f'(p) = (-50p^2 + 500p)' = -100p + 500,$$

Обчислюємо:

$$f'(2) = -100 * 2 + 500 = 300 \text{ (тис. грн.)},$$

$$f'(5) = -100 * 5 + 500 = 0,$$

$$f'(10) = -100 * 10 + 500 = -500 \text{ (тис. грн.)}.$$

Висновки:

1) При збільшенні ціни одиниці продукції до 5 тис. грн. прибуток зростатиме і буде найбільшим при  $p = 5$  тис. грн.;  $f(5) = 1250$  тис. грн.

2) Якщо ціна одиниці продукції, починаючи з 5 тис. грн., збільшуватиметься, то прибуток фірми зменшуватиметься. Так, при  $p = 8$  тис. грн. прибуток фірми дорівнюватиме:

$$f(8) = -50 * 8^2 + 500 * 8 = 800 \text{ (тис. грн.)}.$$

У цьому випадку фірма зазнає порівняно з оптимальним варіантом збитків на  $1250 - 800 = 450$  (тис. грн.)

Задача 3. Нехай в обіг терміном на один рік випущено вексель, ринкова вартість якого  $A(t)$  змінюється за законом  $A(t) = \left(1 + \frac{t}{4}\right) A_0$ , де  $0 \leq t < 1$ .  $A_0$  – початкова вартість векселя. Переважна більшість інших активів мають дохідність  $\frac{3}{13}$  ( $\approx 23\%$  річних). Коли вигідніше продати вексель з метою вкласти гроші у більш вигідний актив?

Розв'язання. Вартість даного векселя змінюється від початкової вартості в момент випуску до 1,25 початкової вартості на момент погашення. Дохідність становить:



$$\begin{aligned}
 i &= (\ln A(t))' \\
 &= (\ln(A_0 \left(1 + \frac{1}{4}t\right)))' \\
 &= (\ln A_0)' + (\ln \left(1 + \frac{1}{4}t\right))' = \frac{\frac{1}{4}}{1 + \frac{1}{4}t} = \frac{1}{4 + t}
 \end{aligned}$$

І змінюється від 0,25 для  $t=0$  до 0,2 для  $t=1$ . Ров'яжемо нерівність для нашого випадку:

$$\frac{1}{4 + t} > \frac{3}{13} \rightarrow 12 + 3t < 13 \rightarrow t < \frac{1}{3}$$

Отже, у першій третині року вексель забезпечує більшу дохідність, ніж інші активи і власнику векселя вигідно продати його через чотири місяці після випуску.

Задача 4. Об'єм продукції  $u$ , яку виробляє бригада робітників, можна описати рівнянням:

$$u = -\frac{5}{6}t^3 + \frac{15}{2}t^2 + 100t + 50 \text{ (од.)}$$

$1 \leq t \leq 8$ , де  $t$  – робочий час у годинах. Обчислити продуктивність праці, швидкість і темп її змінювання через годину після початку роботи і за годину до її закінчення.

Розв'язання. Продуктивність праці виражають похідною:

$$z(t) = u'(t) = -\frac{5}{2}t^2 + 15t + 100 \text{ (од. /год), а швидкість і темп зміни}$$

продуктивності – відповідно похідною  $z'(t)$  і  $T(t) = \frac{z'(t)}{z(t)}$ .

Отримаємо:

$$z'(t) = -5t + 15 \text{ (од. /год}^2\text{),}$$

$$T(t) = \frac{z'(t)}{z(t)} = \frac{-5t+15}{-\frac{5}{2}t^2+15t+100} = \frac{2t-6}{t^2-6t-40} \text{ (од. /год.)}$$

У подані моменти часу  $t_1 = 1$ ,  $t_2 = 8 - 1 = 7$  маємо:

$$z(1) = 112,5 \text{ (од. /год), } z'(1) = 10 \text{ (од. /год}^2\text{),}$$

$$T(1) = 0,09 \text{ (од. /год), } z(7) = 82,5 \text{ (од. /год),}$$

$$z'(7) = -20 \text{ (од. /год}^2\text{), } T(7) = -0,24 \text{ (од. /год.)}$$

Отже, до кінця роботи продуктивність праці знижується, при цьому зміна знаку  $z'(t)$  і  $T(t)$  з плюса на мінус свідчить про те, що збільшення продуктивності праці у першу годину робочого дня змінюється з її пониженням в останню годину.

На підставі проведених досліджень можна зробити такі висновки:



1. Найважливішим інструментом економічного аналізу є похідні, які дозволяють поглибити геометричний і математичний зміст економічних понять і виразити за допомогою математичних формул багато економічних законів.

2. Найактуальнішим використанням похідних є граничний аналіз, тобто дослідження граничної вартості (граничних витрат, граничного доходу, граничної продуктивності праці чи інших факторів виробництва тощо).

3. Похідні інструменти широко використовуються в економічній теорії. Багато законів виробництва та споживання, теорії попиту та пропозиції, включаючи фундаментальні закони, є прямими результатами математичних теорем.

За віком вже 21 століття, а це значить, що з кожним днем, інновації стали дуже швидко та вдало розвиватися. Людство прагне полегшувати собі життя, тому роблять багато різних програм, для вирішування різноманітних завдань. Так і в похідній. Існує багато різноманітних калькуляторів, завдяки яким можна визначити похідну. Достатньо правильно ввести похідну, і сайт автоматично покаже правильну відповідь. Це економить час та зменшує шанс помилитися. Для сучасних студентів, це дуже корисно та цікаво. Важливо з сучасними інноваціями йти в ногу, сподіваємося, що такі програми будуть обирати оберти, і ще більше людей про це дізнаються (рис. 1).

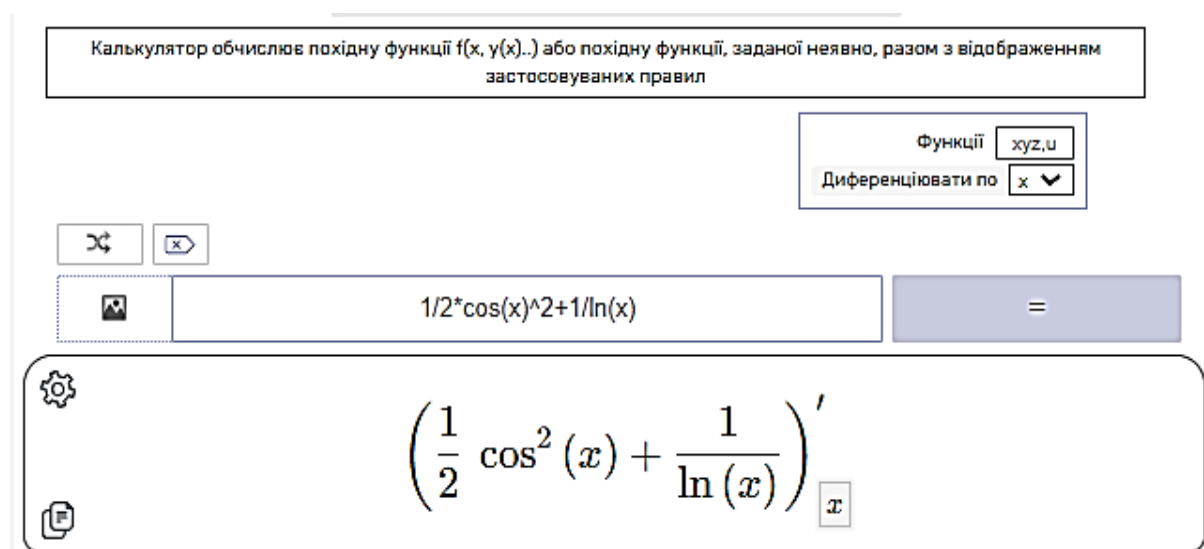


Рис. 1. Приклад онлайн калькулятора

#### Джерела інформації:

1. Що таке похідна функції та диференціювання: веб-сайт. URL: <https://formula.kr.ua/pohidna-ta-yiyi-zastosuvannya/shcho-take-pokhidna-funktsii-ta-dyferentsiiuvannia.html> (дата звернення: 24.10.2023).
2. Калущка Р. Використання похідної в економіці: зб. матеріалів міжнародної студентської науково-технічної конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання», ст. 64. URL:



[https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/24806/4/zbirnyk\\_2018\\_tom1.pdf#page=64](https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/24806/4/zbirnyk_2018_tom1.pdf#page=64)  
(дата звернення: 25.10.2023).

3. Похідна та її застосування: веб-сайт. URL: <https://buki.com.ua/blogs/poxidna-ta-yiyi-zastosuvannya/> (дата звернення: 26.10.2023).

4. Похідна та її застосування в економічній теорії: веб-сайт. URL: [https://ua-referat.com/Похідна\\_та\\_її\\_застосування\\_в\\_економічній\\_теорії](https://ua-referat.com/Похідна_та_її_застосування_в_економічній_теорії)  
(дата звернення: 25.10.2023).

**Врублевська Валерія**

Учениця 6(10)-В

Одеський ліцей «Лідер»

*Науковий керівник: Стоянова Т.М.*

## **ВИКОРИСТАННЯ ГІС ДЛЯ МОНІТОРИНГУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Загальний (або стандартний) моніторинг навколишнього природного середовища (довкілля) як комплексна науково-інформаційна система регламентованих періодичних безперервних, довгострокових спостережень, оцінки і прогнозу змін стану природного середовища з метою виявлення негативних змін і вироблення рекомендацій стосовно їх усунення або ослаблення спрямовано на вирішення широкого спектра завдань природоохоронної діяльності. Він формує оптимальні за кількістю параметрів спостереження в пунктах, об'єднаних в єдину інформаційно-технологічну мережу, що дають змогу на основі оцінки та прогнозування стану навколишнього середовища проводити розроблення управлінських рішень на всіх рівнях. Такі спостереження будуть раціональними у випадку застосування для фіксації результатів можливостей моніторингових географічних інформаційних систем (ГІС) як важливої програмно-технічної складової зазначеного виду моніторингу довкілля (виділеного за призначенням) та дозволять акумулювати великі масиви різнотипної інформації, здійснювати оброблення та наочно представляти просторові закономірності розподілу показників сфери природокористування.

Проектування, створення і використання вказаних ГІС безперечно сприятиме реалізації державної системи екологічного моніторингу довкілля (ДСМД), регіональних екологічних програм відповідно до норм чинного законодавства [5]. А у зв'язку з початком в Україні реальної активізації робіт із розроблення національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД) після прийняття відповідного Закону [3], який передбачає створення єдиного "вікна доступу" для роботи із просторовими даними, дані загального моніторингу довкілля можуть стати загальнодоступними для використання

всіма суб'єктами (згідно з їхньою категорією та правами). Відкритість даних моніторингу також сприятиме розумінню громадянами стану навколишнього природного середовища, в якому вони живуть, працюють і відпочивають; ефективному державному плануванню управління природоохоронною сферою; кращому громадському контролю; зміні ставлення та поведінки людей на побутовому рівні [2].

Дослідження ефективності використання ГІС у задачах моніторингу довкілля визначає актуальність цієї статті.

Вивчення досвіду проведення моніторингу довкілля в Україні зі спрямованістю на використання ГІС здійснено шляхом аналізу існуючих нормативно-правових актів; наукових публікацій у вигляді монографій, статей у фахових журналах, а також інших інформаційних джерел. У цілому висвітлення питань геоінформаційного забезпечення результатів моніторингу обмежуються використанням функціональних можливостей програмних продуктів, які належать до ГІС або виконують їх окремі функції.

У нормативних документах [5, 6] сформульовані рамкові положення здійснення державну систему моніторингу довкілля (ДСМД); його структуру та рівні (національний, регіональний, локальний); порядок функціонування й можливі види забезпечення (науково-методичне, метрологічне, матеріально-технічне, фінансове). У Положенні про державну систему моніторингу довкілля [6] акцентовано, що узагальнення інформації про стан навколишнього природного середовища має здійснюватися з використанням сучасних комп'ютерних технологій.

У монографії Геоінформаційне еколого-географічне картографування [1], в контексті формулювання теоретико-методологічних основ геоінформаційного еколого-географічного картографування території України, розглянуто питання геоінформаційного забезпечення та картографічного представлення результатів моніторингу довкілля в цілому та окремих компонентів на його основі. Зокрема, водного середовища, атмосферного повітря, біологічного різноманіття. Але зі збільшенням функціональності ГІС, розширенням моніторингових задач, геоінформаційне забезпечення потребує удосконалення.

Одним із напрямків використання ГІС для моніторингу навколишнього середовища є створення первинних оціночних картографічних моделей, що визначають його стан у цілому та за окремими компонентами. Головне завдання — представити алгоритм моніторингу довкілля на основі ГІС на прикладі створення результуючих картографічних моделей оціночного функціонального типу.

Практичний рівень експлуатації ГІС розглядається на прикладі створення картографічних моделей забруднення атмосферного повітря способом ізоліній, що є первинними оціночними геообразженнями, створюваними на основі інвентаризаційних показників, зафіксованих у пунктах спостережень, для прикладу, через екологічний чат-бот, який



поєднує дані про забруднення, забруднювачів та інструменти захисту довкілля [4].

Інтегральний показник якості атмосферного повітря (з англ. Air Quality Index, AQI) розраховано на основі середніх значень концентрації забруднювальних речовин за певний період, які отримані з моніторингу довкілля в пунктах (точках) спостережень (числові значення вихідних показників містяться у загальнодоступній базі даних у форматі csv) або моделювання атмосферної дисперсії. Для цього разом узяті концентрація і час, що виступають дозою забруднювальних речовин в атмосферному повітрі території. У цьому показнику враховано дрібнодисперсні частинки РМ 2,5 (Particulate Matter, 2,5 нм) як найбільш небезпечні для організму людини. За форматами представлення моделі можуть бути растровими або векторними залежно від застосованих програмних можливостей ГІС. Їхнє створення базується на використанні, як правило, детермінованих (застосовують лише математичні залежності (функції) та / або геостатистичних (математичні та статистичні залежності)) методів інтерполяції.

Метод Кріге (названий за прізвищем південноафриканського інженера-геолога Д. Кріге) є геостатистичним і застосовується у випадках, коли відомо, що одержані в результаті спостережень та зафіксовані в базі дані корелюються за відстанню або за напрямом. Для визначення вихідного значення в кожній комірці (точці) метод Кріге підбирає математичну функцію, що проходить через усі точки в межах заданого радіуса або через задану кількість точок.

Результати створення картографічних моделей забруднення атмосферного повітря через індекс його якості (AQI РМ 2,5) у вигляді карти полів по місту Києву, створеної на основі використання методу інтерполяції Кріге (як найоптимальнішого у зв'язку з нерівномірністю розташування пунктів спостереження), подано на рис. 1.

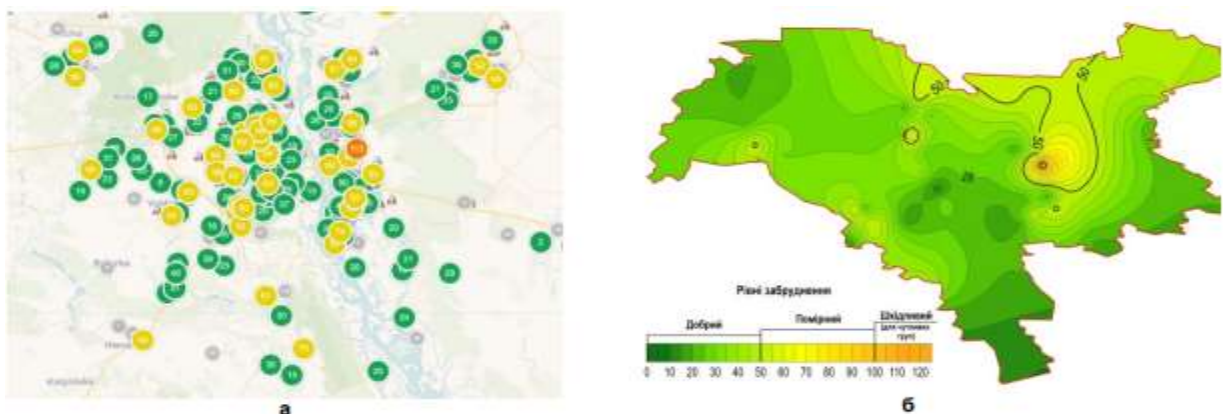


Рис. 1. Приклад картографічно візуалізованих вихідних моніторингових даних із [4] (а) та первинної оціночної картографічної моделі забруднення атмосферного повітря території м. Києва, створеної у ГІС за результатами геоінформаційного аналізу (б)

Первинні оціночні картографічні моделі, що створюються за усередненими показниками (за певний період) є динамічними, тому

оновлення змісту (конфігурації ізоліній) відбувається в режимі зміни інтегральних показників у вихідній базі даних та формування усередненого показника індексу якості повітря. Загальна легенда у кольоровій шкалі складається із семи градацій із застосуванням усталених тонів кольорів (сірого – дані застарілі або їх недостатньо для вираження рівня якості атмосферного повітря щодо його забруднення, градація є факультативною); зеленого (добрий рівень (значення AQI 0–50)); жовтого (помірний рівень (50–100)); оранжевого (шкідливий рівень (100–150)); червоного (шкідливий рівень (150–200)); фіолетового (дуже шкідливий рівень (200–300)); коричневого (небезпечний (понад 300)). Фактична легенда включатиме лише градації показників, які становлять зміст карти, і є також динамічною.

В результаті аналізу системи моніторингу довкілля на основі ГІС, я можу зробити висновок, що вона в цілому враховує завдання ДСМД. А саме: реалізує багаторівневність системи моніторингу, комплексність спостережень за станом і динамікою об'єктів природокористування, узгоджує різноманітні показники, простежує залежність періодичності спостережень від розвитку природних та антропогенних процесів, впроваджує системність спостережень із відпрацюванням методики прогнозування й моделювання, підкреслює необхідність систематизації даних спостережень у базах даних ГІС.

### Джерела інформації

1. Бондаренко Е. Л. Геоінформаційне еколого-географічне картографування : монографія / Е. Бондаренко. – К. : Фітосоціоцентр, 2007. – 272 с.
2. Екологічний моніторинг в Україні: які дані відкрито [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/columns/2015/07/17/635715>.
3. Про національну інфраструктуру геопросторових даних : Закон України від 13.04.2020 р., набув чинності з 1.01.2021 р.) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/554-20>.
4. Єдиний в Україні екологічний чат-бот [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://saveecobot.com>.
5. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України (ред. від 07.06.2020 р.) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/1264-12>.
6. Положення про державну систему моніторингу довкілля : Постанова Кабінету Міністрів України від 30 березня 1995 р., № 391 (ред. від 24.12.2019)





**Верхоглядова Христина,**  
здобувачка ФПО I курсу групи ФБС-11/23  
Одеський торговельно-економічний фаховий коледж  
Науковий керівник: спеціаліст II категорії Верхоглядова Н.О.

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ФОТОНІКИ В ЕКОНОМІЧНІЙ ГАЛУЗІ

Фотоніка – передова галузь науки і техніки, що займається фундаментальними і прикладними аспектами роботи з оптичними сигналами, а також створенням на їх основі приладів різного призначення. Фотоніка по суті є аналогом електроніки, що використовує замість електронів кванти електромагнітного поля – фотони. Тобто вона займається технологіями фотонної обробки сигналів, що пов'язано зі значно меншими втратами енергії, а значить, має більшу можливість мініатюризації.

Фотоніка охоплює оптичні, електрооптичні та оптоелектронні процеси і технології, де використання світла та інших випромінювань базується на генерації квантових одиниць – фотонів (Рис. 1).

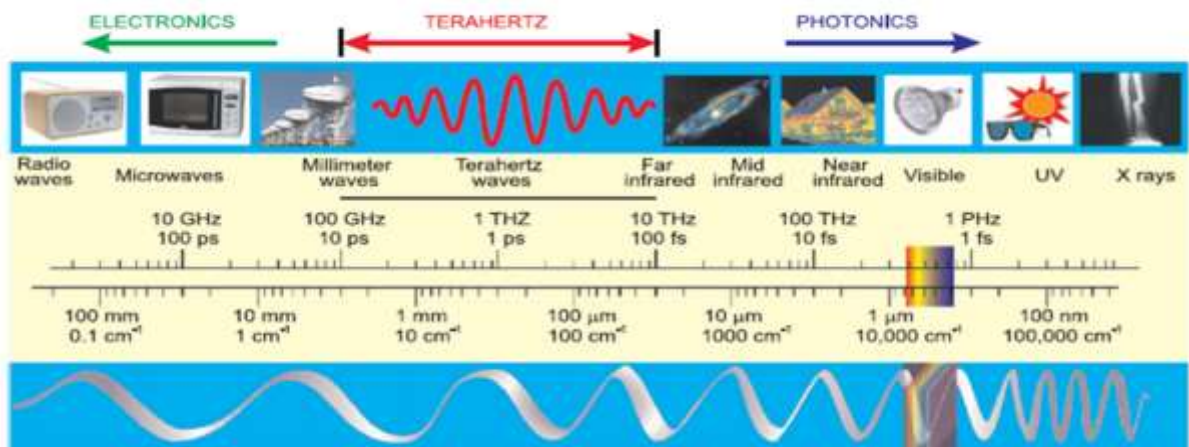


Рис. 1. Електромагнітний спектр.

Розвиток інструментальної бази та зростаючі технологічні потреби, включаючи інформаційну інфраструктуру сучасного суспільства, зумовив усі передові країни визначити фотоніку як стратегічно важливий напрямок. Сьогодні 30-40 відсотків продукції, що випускається у світі, створюється з використанням фотоніки, а перелік областей, де застосовуватимуться відкриття, зростає з кожним днем.

- \* Інформаційні технології
- \* Біомедичні застосування
- \* Нові оптичні матеріали
- \* Енергетика
- \* Обробка матеріалів
- \* Кремнієві інтегральні схеми
- \* Унікальне наукове обладнання
- \* Нові матеріали – Органічна (полімерна) фотоніка, фотонні кристали та метаматеріали (Рис. 2)

\* **Нові застосування та розробки** – Фотонний комп'ютер, Wi-Fi з лампочки, матеріали-невидимки, бойові лазери та надчутливі сенсори:

\* німецький фізик Харальд Хаас у 2011 р. як роутер використовував світлодіодну лампу і найменував Li-Fi. У лабораторних умовах він досяг швидкості передачі 224 Гб/с. Модульоване світло у приміщенні, тому потай перехопити такий сигнал Li-Fi набагато важче – воно сприймається і передається в зоні прямої видимості. Що надійніше за Wi-Fi у забезпеченні секретності (Рис 3);



Рис. 2. Використання аргон-криптонового лазеру.

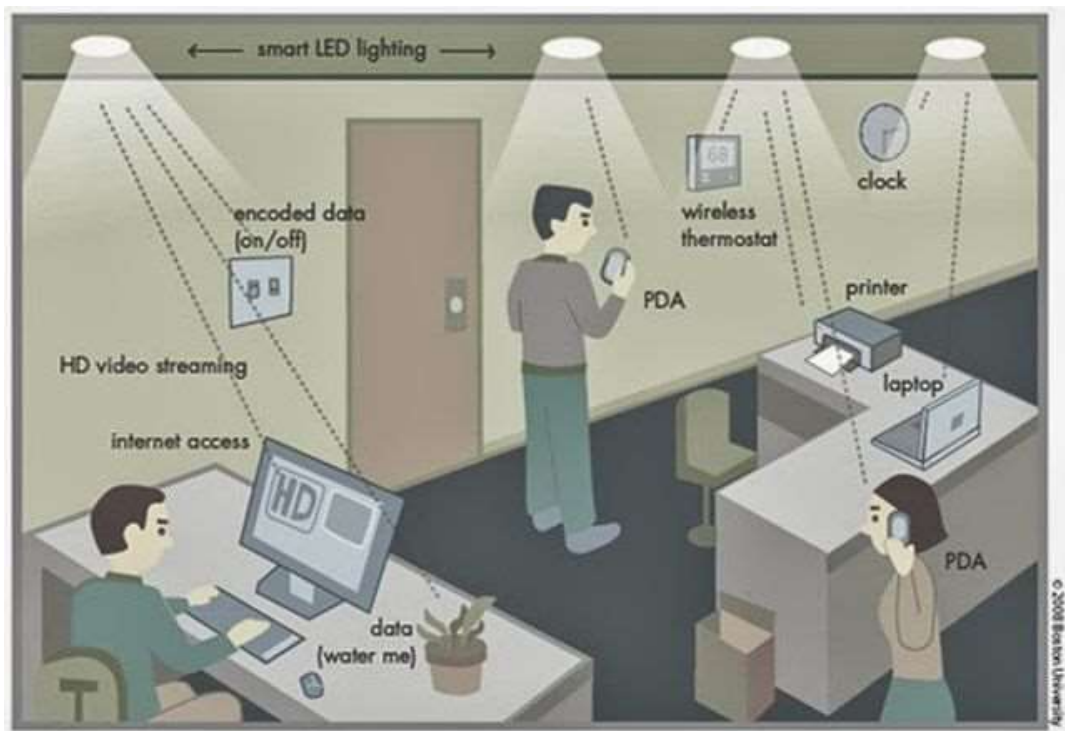


Рис. 3. Кімната, обладнана Li-Fi.

\* надчутливі сенсори використовуються для маркування вибухових речовин. Для антитерористичної діяльності дуже важливо знати, звідки взялася та чи інша вибухівка, знайти джерело, звідки вона втекла. У всьому світі прикладаються величезні зусилля, щоб маркувати вибухівку, тому що



тоді, зібравши те, що залишилося після вибуху, можна зрозуміти, де речовина була зроблена – аж до зміни та часу. Причому так, щоби ворог не міг зрозуміти, що туди додається. І це завдання вирішується просто: у вибухівку попадає кілька молекул, які зможе розпізнати сенсор на основі фотонних технологій. Інший напрямок – маркування ліків. Відомо, що в будь-якій таблетці є зовсім мала кількість діючої речовини, а основну масу складають наповнювач і оболонка. Можна змішати, скажімо, п'ять барвників у певній пропорції, потім розбавити до низьких концентрацій і, таким чином, промаркувати справжні таблетки через певний склад оболонки. Щоб відрізнити їх від фальшивки, потрібно лише покласти таблетки на спеціальну підкладку і подивитися, який спектр вони випромінюють. Цей перспективний напрямок широко розвивається у світі;

\* створення бойових лазерів – область фотоніки для військових. Під керівництвом Нобелівського лауреату Микола Басова створювався бойовий лазер, здатний вражати балістичну ракету. Активніше сьогодні обговорюються можливі метаматеріали - так звані матеріали, властивості яких збагатили за рахунок нанотехнологій для маскування;

\* створення нанолазерів - Марк Стокман створив SPASER - плазмове наноджерело оптичного випромінювання. Він є частинкою розміром 22 нанометри, тобто в сотні разів менше людської клітини. Завдяки спеціальному покриттю частинки SPASER здатні "знаходити" метастазуючі клітини раку в крові та, приліплюючись до них, знищувати їх;

\* оптоелектронна візуалізація нанорозмірних об'єктів – створення оптоелектронних мікроскопів, розвиток STED-мікроскопії

**Кремнієва фотоніка.** Результат досліджень в області перекладу опорних генераторів радіочастотних коливань в сферу кремнієвої фотоніки дав можливість розробки та подальшого створення фотонних радіочастотних генераторів з низьким рівнем шуму. Управління військових розробок США darpa оголосило про запуск програми gryphon (generating rf with photonic oscillators for low noise) «Радіочастотна генерація на фотонних генераторах для зниження шумів». Перш за все, мова йде про зниження фазових шумів, поява яких обумовлена недосконалістю радіочастотних компонентів і залежності їх характеристик від стану навколишнього середовища і в першу

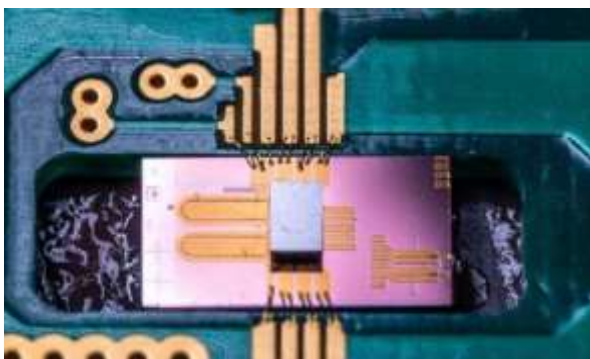


Рис. 4. Кремнієво-фотонний оптичний модулятор

чергу, від впливу стороннього радіовипромінювання. «Нелінійна інтегральна фотоніка відкриває шлях до досягнення неймовірної продуктивності генераторів при зменшенні розмірів системи на порядки, заявив Г. Кілер (Gordon Keeler), керівник програми у відділі мікросистемних технологій darpa – крім переваг у вартості і розмірах, інтегровані оптичні підходи можуть

забезпечити настройку в декількох частотних діапазонах і стійкість до впливу навколишнього середовища».

ORC (Optoelectronics Research Centre) створила перший у світі повністю кремнієвий оптичний передавач. Єдиний у своєму роді оптичний передавач, виготовлений із кремнію, який забезпечує швидкість в 100 гігабіт на секунду. При цьому не потрібно використовувати ніяких технологій цифрової обробки сигналів. Реалізовано принципово нову конструкцію і структуру пристрою, в якій елементи фотоніки та електроніки з'єднані в одну інтегровану систему (Рис. 4).

Фотоніка зараз перебуває в авангарді сучасної науки. Вона поєднує в собі можливість досліджувати вже вивчені питання, створювати нові досягнення, а також застосовувати свої знання на благо суспільства. Мабуть, це та область фізики, де допитливий дослідник може максимально розкрити свій потенціал, найкраще реалізувавшись як науковець.

### Джерела інформації

1. Харальд Хаас. Безпроводна інформація з кожної лампочки / Хаас Харальд // Постметодика. - 2011. - № 6. - С. 34-36. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Postmetodyka\\_2011\\_6\\_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Postmetodyka_2011_6_11).

2. Матеріали XI-ї науково-практичної конференції «Перспективні напрямки сучасної електроніки», КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://ed.kpi.ua/wp-content/uploads/conferences/2017/2017-062-066.pdf>.

3. Моделювання та розрахунок параметрів фотонних та радіофотонних систем [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://ief-usfeu.ua/primenenie-fotoniki-primenenie-fotoniki-v-neirohirurgii-v/>

4. Національний авіаційний університет: Газета «Авіатор» (надчутливі акустичні датчики) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://aviator.nau.edu.ua/know-how/8-supervukho-nau>.

4. Ілюстрації <https://www.sciencephoto.com/high-energy-photon-emission-conceptual-illustration>.

5. Кремнієва фотоніка допоможе підняти точність радіочастотних платформ на неймовірну висоту [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [www.dknii.gov.ua](http://www.dknii.gov.ua).

6. Офіційний сайт Державного агентства військових дослідницьких проєктів США «Harnessing Light to Enable Next-Generation Microwave Systems» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.darpa.mil/news-events/2021-03-23>.





## *Наші автори*

- | <b>№ з/п</b> | <b>ПІБ</b>                   |
|--------------|------------------------------|
| 1.           | <i>Артемов В.О.</i>          |
| 2.           | <i>Афієнко Анна</i>          |
| 3.           | <i>Бахчеван Е.В.</i>         |
| 4.           | <i>Верхоглядова Христина</i> |
| 5.           | <i>Волкова Олеся</i>         |
| 6.           | <i>Волошин Святослав</i>     |
| 7.           | <i>Воронюк Данило</i>        |
| 8.           | <i>Врублевська Валерія</i>   |
| 9.           | <i>Галушак Ксенія</i>        |
| 10.          | <i>Гнусарькова Аліна</i>     |
| 11.          | <i>Головата Соф'я</i>        |
| 12.          | <i>Дирда Ірина</i>           |
| 13.          | <i>Іваненко Софія</i>        |
| 14.          | <i>Іщук Юліана</i>           |
| 15.          | <i>Кіценко Руслана</i>       |
| 16.          | <i>Коротич Анна</i>          |
| 17.          | <i>Кузьмін Юрій</i>          |
| 18.          | <i>Курінна Кіра</i>          |
| 19.          | <i>Лукіяничук Аріна</i>      |
| 20.          | <i>Мітева Дар'я</i>          |
| 21.          | <i>Мутрук Кароліна</i>       |
| 22.          | <i>Обращенко Анна</i>        |
| 23.          | <i>Пристайко Юлія</i>        |
| 24.          | <i>Пугач Іванна</i>          |
| 25.          | <i>Пуя В'ячеслав</i>         |
| 26.          | <i>Рожкован Олена</i>        |
| 27.          | <i>Шрамко О.О.</i>           |
| 28.          | <i>Якубовська Дар'я</i>      |
| 29.          | <i>Якубовська Н.Л.</i>       |

## *Наукові керівники*

- | <b>№ з/п</b> | <b>ПІБ</b>               |
|--------------|--------------------------|
| 1.           | <i>Бахчеван Е. В.</i>    |
| 2.           | <i>Верхоглядова Н.О.</i> |
| 3.           | <i>Осташевська Т.В.</i>  |
| 4.           | <i>Подольн Р.П.</i>      |
| 5.           | <i>Румянцева С.Г</i>     |
| 6.           | <i>Стоянова. Т. М</i>    |
| 7.           | <i>Шрамко О.О.</i>       |

<b>Навчальні заклади</b>	
1.	Одеський торговельно-економічний фаховий коледж
2.	Одеський фаховий-коледж економіки, права та готельно-ресторанного бізнесу
3.	Одеський державний аграрний університет
4.	Відокремлений структурний підрозділ «Фаховий коледж морського транспорту Національного університету «Одеська морська академія»»



***ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЧНИХ  
ДОСЛІДЖЕННЯХ З ВИКОРИСТАННЯМ  
ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ НАУК***

**МАТЕРІАЛИ**

**IV МІЖВУЗІВСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**03 листопада 2023 р.**

**АДРЕСА ОРГКОМІТЕТУ: Україна, 65070, м. Одеса  
вул. Інглезі, 6.  
<http://www.ofek-knteu.od.ua>**

**тел.: (048) 793-20-21  
E-mail: [ofek\\_admin@ukr.net](mailto:ofek_admin@ukr.net)**