



УНІВЕРСИТЕТ  
Короля Данила

# ІТ ЕКОСИСТЕМА: ЦИФРОВІЗАЦІЯ БІЗНЕС- ПРОЦЕСІВ В УМОВАХ ВІЙНИ

I Всеукраїнська  
науково-практична  
інтернет-конференція

23-24 листопада 2023 року

м. Івано-Франківськ - 2023

Міністерство освіти і науки України  
Заклад вищої освіти  
«Університет Короля Данила»  
Факультет суспільних і прикладних наук  
Кафедра управління та адміністрування



УНІВЕРСИТЕТ  
Короля Данила

# **ІТ-ЕКОСИСТЕМА: ЦИФРОВІЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ В УМОВАХ ВІЙНИ**

**I Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція  
23-24 листопада 2023 року**

м. Івано-Франківськ-2023

## УДК 004:338.4

Рекомендовано до друку Вченою радою Закладу вищої освіти «Університет Короля Данила»  
(протокол № 3 від 26.10.2023 р.)

### ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ

**Організатор:** кафедра управління та адміністрування Закладу вищої освіти «Університет Короля Данила»

**Голова оргкомітету:**

Мирослав ЛУЦЬКИЙ, д.ю.н., проф., ректор ЗВО «Університет Короля Данила».

**Заступники голови:**

Роман ЛУЦЬКИЙ, д.ю.н., проф., директор Науково-дослідного інституту церковно-канонічних та державно-правових проблем УАН ЗВО «Університет Короля Данила»;

Михайло КОСЬМІЙ, д.арх.н., проф., перший проректор ЗВО «Університет Короля Данила»;

Наталія ЛУЦЬКА, д.е.н, проф., віцепрезидент з фінансових питань ЗВО «Університет Короля Данила»;

Людмила АНДРУСІВ, д.ю.н., проф., проректор з наукової роботи ЗВО «Університет Короля Данила»;

Максим КАРПАШ, д.т.н., проф., проректор із міжнародних зв'язків та стратегічного розвитку ЗВО «Університет Короля Данила»;

Любомир ІЛИН, к.і.н., доц., проректор із забезпечення якості освіти та цифрової трансформації ЗВО «Університет Короля Данила».

**Організаційний комітет конференції:**

Андрій ШТАНГРЕТ, д.е.н., проф., завідувач кафедри фінансово-економічної безпеки, обліку і оподаткування Української академії друкарства;

Анжела ЧЕРЧАТА, к.е.н., доц., завідувач кафедри економіки, менеджменту та підприємництва Придніпровської державної академії будівництва та архітектури;

Ірина ПОПАДИНЕЦЬ, к.е.н., доц., завідувач кафедри управління та адміністрування ЗВО «Університет Короля Данила»;

Марія МАРКІВ, к.е.н., доц., доцент кафедри управління та адміністрування ЗВО «Університет Короля Данила»;

Мирослава ТИМОЦЬ, к.е.н., доц., професор кафедри управління та адміністрування ЗВО «Університет Короля Данила»;

Надія ГРЕБЕНЮК, к.е.н., доц., доцент кафедри управління та адміністрування ЗВО «Університет Короля Данила»;

Наталія ГАВАДЗИН, к.е.н., доц., професор кафедри управління та адміністрування ЗВО «Університет Короля Данила»;

Наталія ГРИГОРСЬКА, к.е.н., доц., доцент кафедри управління та адміністрування ЗВО «Університет Короля Данила»;

Наталія РОЗУМОВИЧ, к.е.н., доц., доцент кафедри управління та адміністрування ЗВО «Університет Короля Данила»;

Оксана СТИСЛО, експерт ІТ-напряму, старший викладач кафедри інформаційних технологій ЗВО «Університет Короля Данила»;

Олена КРИВОРУЧКО, д.т.н., проф., завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки Державного торговельно-економічного університету;

Сергій ВАЩИШАК, к.т.н., доц., завідувач кафедри інформаційних технологій ЗВО «Університет Короля Данила»;

Степан МЕЛЬНИК, д.е.н., проф., завідувач кафедри фінансів та обліку Львівського державного університету внутрішніх справ;

Тарас СТИСЛО, проектний менеджер ІТ-напряму, заступник завідувача кафедри інформаційних технологій ЗВО «Університет Короля Данила»;

Уляна АНДРУСІВ, к.е.н., доц., доцент кафедри теорії економіки та управління Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу.

Роботи друкуються в авторській редакції, мовою оригіналу.  
Відповідальність за зміст поданих матеріалів несуть автори.

ІТ-екосистема: цифровізація бізнес-процесів в умовах війни : матеріали I Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, м. Івано-Франківськ, 23-24 листоп. 2023 р. / ЗВО «Університет Короля Данила». Івано-Франківськ : Редакційно-видавничий відділ Університету Короля Данила, 2023. 153 с.

#### **РЕЦЕНЗЕНТИ:**

Василь ШЕКЕТА, д.т.н., проф., завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу;

Лілія СІМКІВ, д.е.н., проф., завідувач кафедри теорії економіки та управління Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу;

Марина ДЗЮБА, к.ф.-м.н., доц., доцент кафедри інформаційних технологій ЗВО «Університет Короля Данила»;

Тарас ІВАШКІВ, к.е.н., доц., доцент кафедри управління та адміністрування ЗВО «Університет Короля Данила».

Збірник містить матеріали тез доповідей учасників I Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «ІТ-екосистема: цифровізація бізнес-процесів в умовах війни», у яких висвітлені напрями цифровізації суб'єктів господарювання в умовах війни.

Відповідальність за зміст і достовірність публікацій несуть автори наукових доповідей. Думки авторів публікацій можуть не збігатися з переконаннями редакційної ради збірника.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1.

СТРАТЕГІЇ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ В ІТ

В. АНДРЕЙЧУК, О. СТИСЛО, С. КУЛШ, В. БІЛОС, І. КЕДЕНКО МЕТОДИКИ ТЕСТУВАННЯ WEB-ДОДАТКІВ.....	10
В. БАТІГ, Т. СТИСЛО ТИПОЛОГІЯ WEB-САЙТІВ ТА ЇХ ОСОБЛИВОСТІ.....	13
А. БІЛЕЦЬКИЙ, Т. СТИСЛО ЗАХИСТ WEB-САЙТУ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА БЕЗПЕКИ В БІЗНЕСІ В ЕПОХУ ЦИФРОВОГО СВІТУ.....	15
М. БОЙЧУК, Ю. СУРМА, Д. ЧАНКВЕТАДЗЕ, А. ПАВЛІВ РОЛЬ ВІРТУАЛЬНИХ МАШИН В ХМАРНИХ ДАТА-ЦЕНТРАХ.....	16
М. БОРОДАЙЛЮК, Т. СТИСЛО, В. НАСАДИК, Н. ІВАНЦІВ, А. ДЯЧУК ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	18
В. БОРЩ, А. БОЙЧУК, В. ГОЛОВЧАК, Б. МЕРЕНЬКО ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ПОМИЛОК.....	20
С. БУЛДИГІН, М. ДЕМЧИНА, А. ГЛІБЧУК, О. ІВАНОТЧАК СЕМАНТИЧНІ СЕРВІСНО-ОРІЄНТОВАНІ АРХІТЕКТУРИ.....	23
І. ВАЩИШАК ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНИМ РЕЖИМОМ МАЛИХ ГІДРОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК.....	25
А. ВОЛК, С. ВАЩИШАК ВПЛИВ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ НА ВІЙСЬКОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА АВТОМАТИЗАЦІЮ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ.....	27
П. ГОЛОВЧУК, В. ШКАТУЛЯК ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ ЗАКЛАДІВ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ З ПІДВАЛЬНИМИ ПРИМІЩЕННЯМИ ДЛЯ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ.....	28
Н. ГОНЧАРИК, В. КІТУРА, Р. ПЕТРИШИН, Ю. КАТАМАЙ КОНЦЕПЦІЯ ХМАРНИХ МІГРАЦІЙ ТА КОНСОЛІДАЦІЙ.....	30
М. ДЗЮБА ЦИФРОВІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ ВІЙНИ.....	32
Є. ЖОЛОБ, А. БОЙЧУК, ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕРЕЖ В УМОВАХ ВІЙНИ: ВАЖЛИВІСТЬ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ.....	34

М. КНЯЗЕВИЧ, С. ВАЩИШАК, В. БАНДУРА, О. КОЗАК КЛАСИФІКАЦІЙНІ МОДЕЛІ ВИЗНАЧЕННЯ СИГНАТУР ПРОГРАМНОГО КОДУ .....	36
В. КУРИШ, В. КІТУРА, РОЛЬ ВІРТУАЛЬНОЇ ТА РОЗШИРЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В НАВЧАННІ ТА СИМУЛЯЦІЯХ ДЛЯ ВІЙСЬКОВОГО ПЕРСОНАЛУ .....	38
О. КУРУЛЯК, М. ДЕМЧИНА, П. ГОЛОВЧУК, С. ЗУБКО, Ю. ВЕЛИЧКО ПІДТРИМКА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ХМАРНИХ ДОДАТКАХ .....	40
Я. КУЦЕЛА, І. ТИМКІВ, О. БОГДАН, В. ПАШКОВСЬКИЙ КОНТРОЛЬ РЕСУРСІВ У ВИСОКОЕФЕКТИВНИХ РОЗПОДІЛЕНИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМАХ .....	42
В. ЛУКАНЮК, С. ВАЩИШАК, О. ПОПОВИЧ, В. ТРІЩ ХМАРНЕ МАСШТАБУВАННЯ ПРОЦЕСІВ ОБРОБКИ ПОТОКІВ ДАНИХ.....	44
Ю. МОВЧАН, О. КАРПАШ, ЗАСТОСУВАННЯ АГРЕГАТИВ БЕЗПЕРЕБІЙНОГО ЖИВЛЕННЯУ СИСТЕМАХ РЕЗЕРВНОГО ТА АВАРІЙНОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ .....	46
О. МОРУШКО МОБІЛЬНІ ДОДАТКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ .....	48
В. МОСЮРЧАК СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЦИФРОВОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН.....	51
П. НІМЕЦЬ СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ТЕСТУВАННЯ ВЕБ-САЙТІВ .....	53
С. ОПАЦЬКИЙ, М. ДЗЮБА ПРО ВИКОРИСТАННЯ СТРУКТУРИ ДАНИХ MAP В ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОМУ ПРОГРАМУВАННІ В УМОВАХ ВІЙНИ.....	55
Д. ПАЄВСЬКА ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ .....	57
В. ПИСКЛИНЕЦЬ, Ю. СУРМА ОСНОВНІ ЕТАПИ РОЗРОБКИ ВЕБ-САЙТУ .....	59
М. ПУШ, А. БОЙЧУК, М. КУЗЬМІН, А. СТАХОВ ПІДХОДИ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ АДАПТИВНОСТІ В ПРОГРАМНИХ СИСТЕМАХ.....	61
В. САК, В. ШКАТУЛЯК, Д. ТОЛОЧКО, Д. ХАЛЄЄВ ЗАСТОСУВАННЯ GRID-СЕРВІСІВ ДЛЯ ЗАДАЧ РОЗПОДІЛЕННЯ РЕСУРСІВ .....	63
В. СКІРЧУК, С. ВАЩИШАК, Т. МІСЮРАК, О. ЛУКАНЬ ОЦІНКА ДИНАМІКИ МОДЕЛЬ-БАЗОВАНОЇ РОЗРОБКИ.....	65

І. СКОБЕЛЬ	
СТРАТЕГІЇ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ В ІТ В УМОВАХ ВІЙНИ .....	68
Ю. СЛОБОДЯН, М. ДЕМЧИНА, В. КОЛІНКО, Б. ВАЦЕБА	
РОЛЬ КОМПОНЕНТНОЇ ОРІЄНТОВАНOSTІ В ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНИХ РЕАЛІЗАЦІЯХ .....	69
Д. СТАСЮК, М. ДЕМЧИНА,	
ВИКЛИКИ ТА РИЗИКИ ДЛЯ ІТ-КОМПАНІЙ У ПЕРІОД ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ СУСПІЛЬСТВА .....	72
І. ТИМКІВ	
ЕКОНОМІЧНІ МОДЕЛІ, ЩО ОПИСУЮТЬСЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИМИ РІВНЯННЯМИ .....	74
У. ТКАЧЕНКО, V. DEMIANCHUK	
THE ROLE OF DIGITALIZATION IN UKRAINE IN WARTIME CONDITIONS .....	75
О. ФАЛЬЧУК, Н. ГРИГОРСЬКА, Р. ВОВК, І. МИХАЙЛЮК	
СИСТЕМИ ЛОГІСТИЧНОЇ СПІВПРАЦІ В ЗАДАЧАХ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ .....	77
Д. ЧАНКВЕТАДЗЕ, Л. ФЕШАНИЧ,	
ВПЛИВ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПОНЕНТНО-БАЗОВИХ СИСТЕМ ПРОМИСЛОВОЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ .....	79
П. ШЕВЧУК, О. СТИСЛО	
ВИКОРИСТАННЯ АІ-ІНСТРУМЕНТІВ В РОБОТІ НАД UI/UX ЧАСТИНОЮ ПРОЄКТУ .....	81
І. ШПИРНАЛЬ, О. СТИСЛО	
ОСНОВНІ ПРАВИЛА ТА ПРИНЦИПИ АНІМАЦІЇ В UI/UX ДИЗАЙНІ .....	83
Д. ШТОГРИН	
ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТУ LEAN CANVAS ДЛЯ ЗБОРУ ІНФОРМАЦІЇ ТА ОЦІНКИ ПЕРСПЕКТИВ ІТ-ПРОЄКТІВ .....	85

## СЕКЦІЯ 2.

### ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

П. ГРИГОРАШ, Л. ЧЕРНОБАЙ	
ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ (ШІ) В СИСТЕМІ КЕРІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВОМ: ТЕНДЕНЦІЇ ТА ВИКЛИКИ .....	87
К. ІВАСЕНКО	
ОЦІНКА ПЕРЕВАГ ТА НЕДОЛІКІВ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ .....	88
Н. ЛУЦЬКА	
HR-МЕНЕДЖМЕНТ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПІДПРИЄМНИЦТВА .....	91

А. ОРЛОВА, Т. НЕМЧЕНКО	
КРОС-КУЛЬТУРНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНОГО БІЗНЕСУ .....	92
О. ПОЛЩУК	
СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ В УМОВАХ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ .....	94
І. ПОПАДИНЕЦЬ	
ФАСИЛІТАЦІЯ КОМУНІКАЦІЇ В БІЗНЕС-СЕРЕДОВИЩІ .....	97
О. ХАЛІНА, О. ЗАРЕМБА	
БЕЗПЕКОВІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ .....	98
А. ЧЕРЧАТА, У. АНДРУСІВ	
ЦИФРОВІЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВ В КОНТЕКСТІ ЇХ ВДОСКОНАЛЕННЯ .....	100
О. ХАЛІНА, В. ШМАГАЛО	
ОСНОВНІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ В УМОВАХ ВИКЛИКІВ СУЧАСНОСТІ .....	102

### **СЕКЦІЯ 3.**

#### **ЦИФРОВІЗАЦІЯ ТА ІНТЕГРАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСИ В ЕКОНОМІКУ УКРАЇНИ**

О. ВИТВИЦЬКА, А. ВИТВИЦЬКИЙ	
ЗАСТОСУВАННЯ ПАКЕТІВ ПРИКЛАДНИХ ПРОГРАМ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ЯК ОСНОВА ПІДВИЩЕННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ..	104
Н. ГАВАДЗИН, Т. МОКЛЯК	
НАПРЯМИ ІНВЕСТИВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ: ЦИФРОВІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПІДПРИЄМСТВ .....	105
Т. ПЕРЦОВИЧ	
ЕЛЕКТРОННІ ВІТРИНИ ЯК ЕФЕКТИВНА СКЛАДОВА БІЗНЕСУ .....	107
Д. ПОДЛЕЦЬКИЙ, Н. КАЗЮКА	
РОЛЬ ЦИФРОВІЗАЦІЇ У РОЗВИТКУ МАЛОГО БІЗНЕСУ В УКРАЇНІ .....	110
Н. РОЗУМОВИЧ, М. ФИЦИК	
ВПЛИВ ВІЙНИ НА ЗРОСТАННЯ ЦІН НА ТОВАРИ ТА ПОСЛУГИ В УКРАЇНІ .....	112
М. ЧКАДУА	
GLOBAL TRENDS IN THE DIGITALIZATION OF BUSINESS PROCESSES. THE ROLE OF UKRAINE IN THE GLOBAL TECHNOLOGY MARKET .....	113



**СЕКЦІЯ 4.**

**СТАН І РОЗВИТОК БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ**

А. ГРЕБЕНЮК, Н. КАЗЮКА	
РОЗВИТОК ФІНТЕХУ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ТРАДИЦІЙНИЙ БАНКІНГ .....	116
Н. ГРЕБЕНЮК, А. БОЙКО	
НАПРЯМКИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ФІНАНСОВИХ ВІДНОСИН .....	118
Т. ІВАШКІВ	
ОСНОВНІ ТРЕНДИ СУЧАСНОГО МОНЕТАРИЗМУ .....	121
І. ПОПАДИНЕЦЬ, О. СУСАНІН	
РОЗВИТОК НЕБАНКІВСЬКОГО ФІНАНСОВОГО СЕКТОРУ В УКРАЇНІ.....	122
Н. РОЗУМОВИЧ, А. СОЛОВІЙ	
ІНСТРУМЕНТИ МОНЕТАРНОЇ ПОЛІТИКИ .....	123

**СЕКЦІЯ 5.**

**ЦИФРОВІЗАЦІЯ ФІНАНСОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ – ВИГОДИ ТА ВИКЛИКИ**

О. БУРАЧОК, В. ГОЯН,	
УСПІХ СТРАХОВИХ КОМПАНІЙ: ФАКТОРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	126
І. ПОПАДИНЕЦЬ, А. ЛЕСІВ	
ЗВ'ЯЗОК МІЖ ФОНДОВИМ РИНКОМ ТА МОНЕТАРНИМИ ІНСТРУМЕНТАМИ.....	128
М. ТИМОЦЬ	
ЦИФРОВІ ФІНАНСИ ЯК НЕОБХІДНА ПЕРЕДУМОВА УСПІШНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ФІНАНСОВОЇ СИСТЕМИ.....	130
V. TSIVKA	
DIGITALIZATION OF THE FINANCIAL SYSTEM OF UKRAINE-BENEFITS AND CHALLENGES .....	131
A. TSIUTSIAK, I. TSIUTSIAK, V. TSIUTSIAK	
WAYS TO INCREASE THE EFFICIENCY OF FISCAL CONTROL WITH THE HELP OF DIGITALIZATION TOOLS .....	133

**СЕКЦІЯ 6.**

**ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНІ ОРІЄНТИРИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ**

N. HAVADZYN, S. HRYNIV

SUSTAINABLE DEVELOPMENT ECONOMICS: CLIMATE ACTION INNOVATION LABORATORIES..... 135

Г. ЗЕЛІНСЬКА, У. АНДРУСІВ

ОСНОВНА ВИМОГА СТАЛОГО РОЗВИТКУ СЬОГОДЕННЯ – ЕКОЛОГО-ОРІЄНТОВАНИЙ РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВА ..... 136

**СЕКЦІЯ 7.**

**МАРКЕТИНГОВИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ЦИФРОВІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ**

Н. ДАЛЯК, Ю. НАРТОВ, В. ЛЕСІВ

ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДІЯЛЬНОСТІ ТОРГОВИХ ПІДПРИЄМСТВ У ВІЙСЬКОВИЙ ЧАС ..... 139

О. ДЗЬОБА, У. АНДРУСІВ, В. ВІНТОНІВ

ШЛЯХИ РОЗВИТКУ КОНКУРЕНТНОГО СЕРЕДОВИЩА ТОРГОВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВІЙНИ..... 141

О. БУРАЧОК, С. ФРИК

МАРКЕТИНГОВИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ЦИФРОВІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ..... 143

Д. ЛЕВЧИНСЬКИЙ, І. КАШИРНИКОВА

ЦИФРОВІЗАЦІЯ СУЧАСНИХ МАРКЕТИНГОВИХ ПРОЦЕСІВ ..... 145

М. MARKIV

IMPACT OF INTELLECTUAL CAPITAL ON THE COMPETITIVENESS OF ENTERPRISES... 147

Д. СТЕПАНОВА, В. ЛАЗОРЕНКО

ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ: МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ ЗРОСТАННЯ БІЗНЕСУ..... 148

А. УСТЕНКО, О. ПРИСТАШ, Я. СТАСЮК

ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ІНТЕРНЕТ-ФІРМ В СУЧАСНОМУ СВІТІ.. 150

## СЕКЦІЯ 1. СТРАТЕГІЇ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ В ІТ

УДК 004.43

**В. АНДРЕЙЧУК**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail: volodymyr.andreichuk@ukd.edu.ua*

**О. СТИСЛО**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail: oksana.styslo@ukd.edu.ua*

**С. КУЛІШ**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail: pz@nung.edu.ua*

**В. БІЛОС**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail: vasyi.v.bilous@ukd.edu.ua*

**І. КЕДЕНКО**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*

*e-mail: pz@nung.edu.ua*

### МЕТОДИКИ ТЕСТУВАННЯ WEB-ДОДАТКІВ

Тестування веб-додатків вимагає особливого підходу через їх гетерогенну природу та багатшарову архітектуру. Різні компоненти веб-додатку можуть бути створені на різних мовах програмування, фреймворках і технологіях[1,2]. Давайте поглиблено розглянемо деякі з основних аспектів тестування веб-додатків:

Багатошаровість архітектури: Веб-додатки зазвичай мають клієнтську частину (фронтенд) та серверну частину (бекенд). Кожна частина може використовувати різні технології і мови програмування. Наприклад, фронтенд може бути створений на React чи Angular, а бекенд – на Node.js, Django чи Spring.

1. Тестування фронтенду: Тестування клієнтської частини веб-додатку зосереджено на коректності відображення інтерфейсу та взаємодії користувача з додатком. Це може включати юніт-тести, інтеграційні тести та UI/UX тести.

2. Тестування бекенду: Тут акцент ставиться на функціональність, процеси обробки даних, взаємодію з базами даних та іншими сервісами. Це включає в себе юніт-тести, інтеграційні тести, навантажувальні тести та тести безпеки.

3. Тестування API: В багатьох сучасних веб-додатках використовуються API для обміну даними між фронтендом та бекендом. Тестування API важливе для перевірки правильності взаємодії між цими частинами.

4. Крос-браузерне тестування: Важливо перевірити, як веб-додаток виглядає і працює в різних браузерах та на різних пристроях.

5. Тестування безпеки: Оскільки веб-додатки часто є ціллю для хакерських атак, тестування безпеки є критично важливим.

6. Навантажувальне тестування: Це важливо для визначення, як веб-додаток поводить себе під великим навантаженням користувачів.

7. Автоматизація тестування: Завдяки інструментам, таким як Selenium, Cypress, JUnit,

TestNG, можна автоматизувати багато аспектів тестування для підвищення ефективності та забезпечення регресійного тестування.

Таким чином, основний виклик у тестуванні веб-додатків полягає в тому, щоб забезпечити якість на всіх рівнях – від користувачького інтерфейсу до серверної логіки.

Підсумовуємо ефективні методи веб-тестування, які розповсюджені в поточному сценарії веб-тестування. Важливо знати та розуміти різні методології та інструменти, що доступні для тестування, а також бути готовим адаптуватися до швидко змінюваних тенденцій у розробці веб-додатків.

Тестові випадки дизайну тестування білого ящика на основі представлення коду програми, що тестується. На відміну від традиційного програмного забезпечення, тестування веб-додатків у білій скриньці базується на інформації про внутрішню структуру системи, що тестується.

Підхід тестування білого ящика застосовується до веб-додатків із використанням двох основних сімейств структурних моделей. Або на основі рівня абстракції коду програми, або за допомогою моделі навігації між сторінками програми. У цю категорію введено різні методи веб-тестування. Техніка білого ящика, в основному методи, засновані на моделях, використовують методи зворотного проектування та веб-сканування для побудови моделі веб-додатку.

Тестування на основі навігаційної моделі побудувало модель із використанням графа, у якому кожен вузол є веб-сторінкою, а край - посиланням. Обмеження цієї моделі навігації полягають у тому, що вона не перевіряє асинхронну поведінку та динамічні зміни веб-програми. Ця навігаційна модель не враховує відповідь на запит, не включає стани, до яких може дійти HTML-сторінка під час виконання програми. Цей підхід не може динамічно аналізувати всю структуру веб-додатку.

Тестування, засноване на охопленні коду, насамперед дотримується двох методів тестування – тестування потоку даних на основі об'єктів і тестування на основі моделі потоку керування. Об'єктне тестування потоку даних – поведінка взаємодії рівня клієнта, а не поведінка взаємодії рівня сервера веб-додатку. Об'єктна модель потоку даних фіксує інформацію про потік даних веб-додатків і складається з двох моделей – об'єктної моделі та структурної моделі. Компоненти об'єктної моделі моделюються як об'єкти, що містять атрибути.

Операційна та структурна модель фіксує інформацію про потік даних функцій у межах або між об'єктами. У цьому використовуються чотири типи графів: граф потоку керування, граф міжпроцедурного потоку керування, граф потоку керування об'єктом, складений граф потоку керування. Обмеження в цьому підході, пов'язаному з тестуванням веб-програми, полягає в тому, що запит-клієнтського сервера, відповідь, навігація та зв'язок перенаправлення не представлені в об'єктній моделі та навіть не тестуються надзвичайна динамічність веб-програми. Тестування на основі потоку керування використовує методи зворотного проектування та веб-сканування для створення тестової моделі веб-додатку. У цій техніці вузли представляють оператори, які виконуються веб-сервером, а ребра представляють передачу керування. Цю техніку можна застосувати до веб-додатку зі зміною, наприклад, зміною технологічної природи інструменту покриття. Інструмент покриття повинен підтримувати та відстежувати веб-код суміші технологій веб-додатків, таких як: HTML, Java Script, JSP і AJAX тощо. Цей підхід видається частково адекватним через високу динамічність веб-додатків та асинхронну поведінку веб-додатків у наш час. У наші дні веб-додатки розроблені з використанням елемента DOM під час виконання та додають до нього динамічно побудований зворотний виклик. Зворотний виклик неможливо відстежити за допомогою цього підходу.

Тестування чорного ящика полягає у створенні тестових випадків на основі згаданої функціональності системи, що тестується. Цей метод тестування не перевіряє структуру коду та реалізацію системи, що тестується.

Основна проблема з тестуванням чорної скриньки полягає у використанні відповідної моделі для визначення поведінки веб-додатку, який потрібно перевірити. Підхід до тестування «чорної скриньки» це кінцевий автомат для створення тестових випадків із веб-додатків. Цей підхід бере до уваги залежну від стану поведінку веб-додатку та виводить з них тестовий приклад.

Підхід створює ієрархії кінцевих автоматів (FSM), які моделюють підсистеми веб-додатків, а потім генерує вимоги до тестування як підпоследовності станів у FSM. Було також запропоновано кілька методів для отримання тестів з FSM. Обмеження використовуються для вибору скороченого набору вхідних даних з метою зменшення вибуху простору станів, який інакше властивий використанню FSM. Веб-додатки можна повністю моделювати за допомогою FSM, однак навіть прості веб-сторінки можуть страждати від проблеми вибуху простору станів. Таким чином, поведінка веб-додатку залежить від стану даних, якими керує додаток, і введення користувача, що призводить до проблеми вибуху стану.

Тестування на основі сеансу користувача збирає взаємодію користувачів і перетворює їх у тестові випадки. Дані, які потрібно зібрати, включають запити клієнтів у формі URL-адрес і застосування стратегій до цих згенерованих тестів. Тестування на основі сеансу користувача має багато переваг перед технікою тестування білого ящика. Переваги полягають у наступному: (а) Тестування на основі сеансу користувача створює тестові приклади без аналізу внутрішньої структури веб-додатку, що зменшує вартість і час пошуку вхідних даних, (б) менша залежність від різномірних і розподілених технологій веб-додатків, (в) Тестування на основі сеансу користувача залежить від зібраних даних. Ця техніка забезпечує ефективний результат для ширшого набору даних сеансу користувача.

Основна ідея полягає в усвідомленні того, що процес тестування веб-додатків тісно пов'язаний з використовуваними при їх створенні технологіями. Оскільки веб-технології постійно розвиваються, методи тестування також повинні бути адаптивними, враховуючи специфіку та динаміку веб-додатків. Це підкреслює необхідність розробки сучасного тестового середовища, яке зможе ефективно працювати з новітніми веб-додатками, створеними на основі передових веб-технологій. Також важливо розуміти, що із впровадженням новітніх веб-сервісів для оптимізації веб-сайтів можуть виникнути нові виклики у тестуванні, які вимагатимуть специфічних підходів і рішень

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Leotta, Maurizio, et al. "Approaches and tools for automated end-to-end web testing." *Advances in Computers*. Vol. 101. Elsevier, 2016. 193-237.
2. Sunman, Nezih, Yiğit Soydan, and Hasan Sözer. "Automated Web application testing driven by pre-recorded test cases." *Journal of Systems and Software* 193 (2022): 111441.

УДК 004.738.5

**В. БАТІГ**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: viktoriiia.m.batih@ukd.edu.ua*

**Т. СТИСЛО**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: taras.styslo@ukd.edu.ua*

## ТИПОЛОГІЯ ВЕБ-САЙТІВ ТА ЇХ ОСОБЛИВОСТІ

Інтернет-технології зараз стрімко розвиваються у всьому світі, при цьому змінюються вимоги до веб-сайтів. Поширення мобільних пристроїв, зміни в алгоритмах пошукових систем, зростання кількості користувачів – ці фактори створюють потребу у більш детальному розумінні особливостей типології сайтів.

Типи сайтів визначається на основі певних факторів, таких як призначення, зміст, дизайн та функціональність. Найбільшу частку в типології займають інформаційні сайти – це тип веб-сайтів, призначених для надання користувачам інформації за певною темою чи галуззю. Зазвичай вони містять статті, новини, рецензії, блоги чи інші типи контенту. Інформація подається в текстовій формі, зображеннями, відео, графіками та іншими мультимедійними елементами. Прикладами таких сайтів є: BBC News, CNN, The New York Times [1, 3].

Комерційні сайти – це веб-платформи, призначені для продажу товарів і послуг в Інтернеті. Вони можуть бути як невеликими інтернет-магазинами так і масштабними мультибрендовими торговими платформами. Комерційні сайти пропонують широкий спектр товарів від одягу до послуг, таких як бронювання готелів і квитків. На таких сайтах присутні сторінки, де представлена інформація про продукт, зображення, характеристики, ціни і відгуки користувачів. Є і складніша структура, де представлені сторінки для товарів, категорій, кошика покупок, оплати і доставки. Вони також можуть мати системи знижок, програми лояльності та рейтинги товарів. Захист особистих даних і фінансової інформації користувачів є важливим на електронних комерційних сайтах, тому вони часто використовують шифрування та інші заходи для забезпечення безпеки операцій. В електронних комерційних сайтах часто використовують інтерактивні елементи, такі як можливість залишати відгуки, рейтинги товарів, обговорення на форумах, онлайн-чат і зворотній зв'язок. Приклади відомих комерційних сайтів: Amazon, eBay, Alibaba, та багато інших [1, 2].

Корпоративні сайти – це веб-сайти, створені для представлення підприємства, компанії чи організації в Інтернеті. Основна мета таких сайтів – надати користувачам інформацію про компанію, її продукти або послуги, контактні дані, новини тощо. Дизайн відповідає корпоративному стилю компанії, включаючи логотип, кольорову схему та шрифти. Корпоративні сайти можуть мати обмежену інтерактивність в контактних формах, коментарях або можливості підписатися на новини. Важливий захист даних особливо це стосується конфіденційної інформації, такої як дані клієнтів або інвесторів. Корпоративні сайти повинні бути оптимізовані для мобільних пристроїв, оскільки багато користувачів використовують смартфони і планшети для доступу до інформації.

Соціальні мережі – це веб-платформи, призначені для спілкування, обміну інформацією та побудови віртуальних спільнот. Основна мета – забезпечити можливість взаємодії користувачів через створення профілів, додавання друзів, обмін повідомленнями, фотографіями і багатьма іншими формами спілкування. Соціальні мережі передбачають наступне: користувачі мають можливість публікувати свої власні думки, враження, фотографії та відео на своїх профілях. Структура мережі містить профілі користувачів, стіни або хронології, де можна бачити активність друзів, групи, спільноти та інші розділи. Соціальні мережі сприяють створенню віртуальних спільнот, які об'єднують користувачів за спільними інтересами, хобі або цілями. Прикладами популярних соціальних мереж є Facebook, Instagram, LinkedIn та багато інших [1, 2].

Портфоліо та особисті веб-сайти – це платформи, призначені для представлення особистих досягнень, робіт, навичок, інтересів та інформації про конкретну особу. Ці сайти можуть варіюватися від простих веб-портфоліо до складних особистих ресурсів. Зазвичай портфоліо та особисті сайти містять зразки робіт або проєктів, описи навичок, професійну інформацію та контактні дані. Портфоліо надають можливість виразити свою індивідуальність, представити свої досягнення та професійні навички і підсилити особистий бренд. Вони можуть бути корисні для художників, дизайнерів, фотографів, письменників, фрілансерів, фахівців з реклами та багатьох інших осіб.

Освітні та навчальні сайти – це онлайн-ресурси, які надають користувачам доступ до освітнього контенту, навчальних матеріалів, інструментів для організації навчального процесу та підвищення кваліфікації. Основна мета таких сайтів – сприяти освіті та самонавчанню. Зміст їх може бути різноманітним, куди входять навчальні курси, лекції, вправи, відео заняття, статті і блоги на освітні теми. Деякі сайти спеціалізуються на конкретних предметах або навичках, таких як математика, програмування, мови тощо. Крім того, деякі сайти дозволяють користувачам отримувати відповіді на питання від експертів, коментувати та обговорювати матеріали і спілкуватися з викладачами чи іншими користувачами.

Приклади популярних освітніх та навчальних сайтів: Moodle, Khan Academy, Coursera, Prometheus, Duolingo, та багато інших [1, 2].

Отже, знання різних типів сайтів та розуміння їх особливостей допомагає користувачам та професіоналам досягати своїх цілей у віртуальному просторі. Веб-ресурси стають невід'ємною частиною нашого повсякденного життя і знання того, як вони функціонують та як їх використовувати, стає ключовим аспектом цифрової грамотності.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Види сайтів та їх функціонал. URL: <https://webtune.com.ua/statti/web-rozrobka/vydy-sajtiv-ta-yih-funkczional/>
2. Типи сайтів та їх особливості. URL: <https://frontend.lviv.ua/typy-sajtiv-ta-yix-osoblyvosti>
3. Курцева О. Типологія освітніх сайтів. Актуальні проблеми сучасного дизайну : збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 22 квітня 2021 року. В 2-х т. Т. 2. Київ, 2021. С. 371-374.

УДК 004.056.5

**А. БІЛЕЦЬКИЙ**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: andrii.t.biletskyi@ukd.edu.ua*

**Т. СТИСЛО**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: taras.styslo@ukd.edu.ua*

## ЗАХИСТ ВЕБ-САЙТУ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА БЕЗПЕКИ В БІЗНЕСІ В ЕПОХУ ЦИФРОВОГО СВІТУ

В епоху цифрового світу для успішного функціонування бізнесу вкрай важливим є захист веб-сайтів. Веб-сайт є ключовим елементом онлайн присутності компанії, і його недостатня безпека може призвести до серйозних наслідків. Забезпечення високого рівня захисту веб-сайту є важливою складовою стратегії кібербезпеки підприємства. Це включає в себе застосування шифрування даних, регулярне оновлення програмного забезпечення, виявлення та виправлення вразливостей, а також моніторинг активності для раннього виявлення можливих атак. Захист веб-сайту не лише забезпечує конфіденційність і цілісність даних, але й підвищує довіру клієнтів і партнерів, що відіграє ключову роль у стабільності та успіху бізнесу в цифровому середовищі.

Одним з важливих аспектів є впровадження міцних систем аутентифікації та авторизації, що мінімізують ризик несанкціонованого доступу до важливих даних. Двофакторна аутентифікація та використання сучасних методів ідентифікації роблять веб-сайти менш вразливими перед потенційними загрозами. Головною частиною цієї системи є використання додаткового пристрою або номеру телефону програмою чи сайтом для підтвердження входу в обліковий запис.

Важливими є регулярні аудити безпеки веб-сайту. Це включає в себе перевірку наявності потенційних вразливостей, виявлення можливих точок входу для зловмисників, а також аналіз логів активності. Цей процес дозволяє оперативно виявляти та усувати можливі проблеми, підвищуючи загальний рівень безпеки. У контексті сучасного бізнесу важливо також розглядати застосування технологій штучного інтелекту (ШІ) для прогнозування та запобігання кіберзагрозам. ШІ може автоматично виявляти аномальну активність та швидко реагувати на потенційні атаки, забезпечуючи реальний час захисту від кіберзагроз [1, 2].

Додаткові види захисту веб-сайту включають в себе використання веб-файрволів. Вони фільтрують трафік, що надходить на веб-сайт, блокуючи шкідливі запити і захищаючи від різноманітних видів атак, таких як SQL-ін'єкції та кросс-сайтовий скриптинг. Веб-файрвол допомагає створити додатковий бар'єр перед потенційними загрозами.

Одним із ефективних методів також є резервне копіювання даних. Регулярне створення резервних копій важливих даних дозволяє відновлювати інформацію в разі втрати або пошкодження в результаті атак або технічних неполадок. Автоматизовані системи резервного копіювання забезпечують надійність цього процесу. Також слід враховувати використання захисту від DDoS-атак (атаки з великої кількості запитів). Спеціалізовані рішення та послуги забезпечують ефективний контроль і фільтрацію трафіку, щоб уникнути перевантаження веб-сайту і забезпечити його доступність для легітимних користувачів [3].

Отже, високий рівень захисту веб-сайту в епоху цифрового світу вимагає комплексного підходу та поєднання різноманітних заходів для забезпечення безпеки даних та безперервності бізнес-процесів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Fondy. Як захистити свій сайт від злому. Топ-10 розповсюджених варіантів злому. URL: <https://fondy.ua/uk/blog/how-to-protect-website/>
2. Hosting Ukraine. Перевірка безпеки сайту: чек-лист. URL: [https://www.ukraine.com.ua/uk/blog/hosting\\_ukraine/proverka-bezopasnosti-vashego-sajta-chek-list.html](https://www.ukraine.com.ua/uk/blog/hosting_ukraine/proverka-bezopasnosti-vashego-sajta-chek-list.html)



3. Datami. Захист бізнесу в інтернеті. Як захистити сайт від злomu і втрати даних? URL: <https://datami.ua/yak-zahistiti-sajt-vid-zlomu-i-vtrati-daniv/>

**УДК 004.821.22**

**М. БОЙЧУК**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: mykhailo.b.boichuk@ukd.edu.ua*

**Ю. СУРМА**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: yura.surma@ukd.edu.ua*

**Д. ЧАНКВЕТАДЗЕ**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e-mail: pz@ning.edu.ua*

**А. ПАВЛІВ**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e-mail: pz@ning.edu.ua*

## **РОЛЬ ВІРТУАЛЬНИХ МАШИН В ХМАРНИХ ДАТА-ЦЕНТРАХ**

Дуже гнучка модель хмарних обчислень IaaS (інфраструктура як сервіс) була швидко прийнята багатьма підприємствами як альтернатива для підвищення загальної вартості володіння, забезпечуючи оптимальне використання ресурсів і грошей. Сьогодні багато компаній переходять на екологізацію своїх центрів обробки даних, тобто намагаються використовувати найменшу кількість активно запущених серверів. Це вимагає відповідних рішень, таких як віртуалізація, яка діє як основа технологія хмарних обчислень. Це дозволяє спільно використовувати апаратне забезпечення комп'ютера шляхом розділення обчислювальних ресурсів. Жива міграція віртуальних машин полегшує балансування навантаження та консолідацію. У центрі обробки даних часто багатьом службам потрібна лише невелика частина загальних доступних ресурсів. Це може призвести до сценарію, за якого кілька віртуалізованих серверів працюють і споживають більше простору та ресурсів, ніж очікувалося, і що це не може бути виправдано їх робочим навантаженням. Цю проблему називають розповсюдженням серверів. Щоб запобігти такому витрачання ресурсів, кілька віртуальних машин упаковані на найменшу кількість можливих фізичних серверів та решта сторонніх серверів переведено в сплячий режим (стан низького енергоспоживання). Цей підхід дозволяє уникнути розростання серверів і називається консолідацією серверів. Зменшення кількості серверів має помітну перевагу для центрів обробки даних завдяки підвищенню доступності системи, зменшенню складності інфраструктури та, звичайно, економії енергії та грошей.

Розміщення віртуальної машини – це процес вибору найбільш підходящої фізичної машини (PM) для певної віртуальної машини (VM). Таким чином, алгоритм розміщення віртуальної машини спрямований на визначення найоптимальнішого зіставлення віртуальної машини та основної машини, чи це початкове розміщення віртуальної машини, чи міграція віртуальної машини для повторної оптимізації розміщення. Техніка розміщення в консолідації віртуальних машин може мати одну з двох основних цілей: одна – енергозбереження, а інша – забезпечення якості обслуговування. Тип підходу до розміщення віртуальної машини залежить від постачальника хмарних послуг. Існує явний конфлікт між цими двома цілями. Тут варто зазначити, що ми маємо справу лише з підходами на основі потужності, які використовують алгоритми розміщен-

ня динамічних віртуальних машин.

Найсучасніші алгоритми розміщення VM варіюються від статичних до динамічних. Далі вони поширюються на адаптивні алгоритми, які мають здатність формувати себе відповідно до зміни робочого навантаження та попиту. Можна легко помітити, що для досягнення оптимальної консолідації серверів різні підходи повинні бути зосереджені на різних аспектах сценарію оптимізації.

*Підхід на основі обмежень* може зменшити кількість АРМ, але тривалий час пошуку є головним недоліком. *Алгоритми на основі упаковки* можуть суттєво зменшити необхідну кількість активних серверів (АРМ) і таким чином зменшити необхідне споживання енергії, але іноді вони призводять до надзвичайно щільного пакування віртуальних машин на РМ. Стохастичні методи повинні бути варіантом для використання, коли існує більше невизначеності в параметрах, які можуть вплинути на витрати. В іншому випадку методи прогнозування вимагають великих просторів пошуку. Нарешті, *генетичні алгоритми* страждають від значно більшого часу обчислення.

Разом розглядаючи всі ці методи, можна бачити, що методи зміни розміру віртуальної машини є дуже ефективними з точки зору зниження витрат; однак зміна розміру віртуальних машин накладає додаткові витрати залежно від вибраного критерію зміни розміру.

Проте суворі методи консолідації серверів спричиняють додаткові накладні витрати на міграцію. Консолідація на основі потужності забезпечує максимально можливе використання доступних ресурсів, тим самим погіршуючи якість обслуговування та порушуючи накладені обмеження. Деякі алгоритми розглядають лише центральний процесор як основний ресурс, тому їх слід розширити, щоб врахувати інші важливі ресурси, які не можна залишати осторонь. Процес консолідації вводить певні компроміси, такі як між затримкою та вартістю міграції, шляхом призначення певних ваг віртуальним машинам, досягненню компромісу між енергією та продуктивністю. Крім того, робочі точки, які оптимально зменшують проблему споживання енергії, є багатовимірною проблемою, оскільки важко запропонувати екологічний обчислювальний підхід, який був би енергоефективним, динамічним, високопродуктивним і досягав повного балансу між виділеними ресурсами з мінімальними витратами на міграцію.

Енергоспоживання великомасштабних дата-центрів хмарних обчислень неприпустимо зростає, що актуалізує проблему енергоефективності. Однією з відповідей на цю проблему є консолідація серверів, метою якої є зменшення кількості активних фізичних машин у дата-центрі. Важливим етапом у консолідації є оптимізоване розміщення віртуальних машин і їхні методи міграції.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Katal, Avita, SusheelaDahiya, and TanupriyaChoudhury. «Energy efficiency in cloud computing data centers: a survey on software technologies.» *Cluster Computing* 26.3 (2023): 1845-1875.
2. Shirmarz, Alireza, and Ali Ghaffari. «Performance issues and solutions in SDN-based data center: a survey.» *The Journal of Supercomputing* 76.10 (2020): 7545-7593.

УДК 004.44

**М. БОРОДАЙЛЮК**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила,*

*e-mail: mykola.borodailiuk@ukd.edu.ua*

**Т. СТИСЛО**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail: taras.styslo@ukd.edu.ua*

**В. НАСАДИК**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail: vladyslav.nasadyk@ukd.edu.ua*

**Н. ІВАНЦІВ**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*

*e-mail: pz@ning.edu.ua*

**А. ДЯЧУК**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*

*e-mail: pz@ning.edu.ua*

## ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

У сучасному світі, де інформаційні технології швидко розвиваються і стають все більш інтегрованими у повсякденне життя та бізнес-процеси, розробка програмного забезпечення відіграє ключову роль [1,2]. У зв'язку з цим з'являється потреба у засобах, які допоможуть автоматизувати та оптимізувати процес розробки. Індустрія програмного забезпечення залишається залежною від майстерності кваліфікованих людей, які виконують трудомісткі ручні завдання. Однак зростаючий тиск щодо скорочення вартості та часу виходу на ринок, а також покращення якості програмного забезпечення може спровокувати перехід до більш автоматизованих методів. Ми станемо свідками, як галузь програмного забезпечення може бути індустріалізована, і ми досліджуємо технології, які можуть бути використані для підтримки цього бачення. Вважається, що поточна парадигма розробки програмного забезпечення, заснована на об'єктній орієнтації, можливо, досягла точки вичерпання, і тому розглядається модель для її наступника. Деякі припускають, що розробка програмного забезпечення не може бути індустріалізована через її творчий характер. Інші припускають, що все ще можна досягти значного прогресу на основі об'єктної орієнтації, особливо в світлі зростаючої гнучкості методів розробки. Слід прихильно ставитися до цих точок зору та бачити, що невеликі групи кваліфікованих розробників можуть розробляти складні програми вчасно та в рамках бюджету, з високим рівнем якості та задоволеності клієнтів. Однак слід відмітити, що такі результати є швидше винятком, а ніж правилом. Визнаючи, що розробка програмного забезпечення є за своєю суттю людиноорієнтованою дисципліною, яку не можна звести до суто механічних і детермінованих процесів, тим не менше слід розглядати орієнтований на людей підхід до індустріалізації, який використовує засоби, які ближче до проблемної області, і залишає більше механічні та детерміновані аспекти автоматизованим інструментам розробки.

Окреслені тренди передбачають значні зміни не лише в методах та інструментах, а й в економіці розробки програмного забезпечення, оскільки експертиза надходить від розробників, які знають предметну область, а не від постачальників платформ.

1. Розробка шляхом складання. Згідно з прогнозами розробники програм створюватимуть близько 30% кожної програми. Решта 70% будуть забезпечуватися готовими вертикальними і горизонтальними компонентами. Більшість розробок стосуватиметься складання компонентів, включаючи налаштування, адаптацію та розширення. Замість того, щоб зберігатися у великих обсягах нового коду, написаного з нуля, нові функціональні можливості будуть розподілені між багатьма готовими та створеними на замовлення компонентами, які надаються

за контрактом багатьма постачальниками, кожен з яких напише лише невелику кількість нового коду. Програмне забезпечення, створення якого нинішніми методами було б надзвичайно дорогим, стане доступним.

2. Ланцюги поставок програмного забезпечення. Щоб задовольнити попит на компоненти, створені фабриками програмного забезпечення, з'являться ланцюжки поставок, які створюватимуть стандартні типи продуктів зі стандартними форматами специфікацій, які допоможуть споживачам і постачальникам узгодити вимоги, стандартні архітектури та технології впровадження, які дозволять третім особам збирати незалежно розроблені компоненти, стандартні формати упаковки, які зроблять компоненти легкими для використання стандартними інструментами, які можна перенастроїти для різних функцій продукту, і стандартними практиками розробки. Одним із ключів до того, як це спрацює, буде використання стандартних архітектур, які зменшують невідповідність компонентів і спрощують управління відносинами з постачальниками, описуючи контексти, в яких працюють компоненти.

3. Управління відносинами. Визначення вимог, аналіз і узгодження стануть критичними елементами управління взаємовідносинами з клієнтами. Угоди про рівень обслуговування, що документують очікування споживачів і постачальників, регулюватимуться транзакціями. У більшості випадків споживачі орендуватимуть компоненти від постачальників, що дозволить їм систематично отримувати виправлення та оновлення. Механізми динамічного виправлення та оновлення стануть повсюдними та менш нав'язливими. Інструменти, які керують конфігураціями розгорнутих продуктів, стануть критично важливими частинами платформи. Дані, отримані в результаті взаємодії клієнтів і постачальників, використовуватимуться для покращення рівня обслуговування, оптимізації виробництва та доставки, а також для планування майбутніх пропозицій продуктів.

4. Специфічні для домену активи. На кожному кроці, включаючи остаточне складання, розробники використовуватимуть інструменти, налаштовані відповідно до поставленої мети. Інструменти для банківської справи та розробки додатків для охорони здоров'я, наприклад, будуть доступні. Ці інструменти використовуватимуть потужні абстракції та відповідні найкращі практики, закодовані у вигляді мов, шаблонів і фреймворків для конкретних доменів. Розробники програм більше не створюватимуть вручну велику кількість коду на мовах загального призначення. Замість цього вони створюватимуть варіанти існуючих продуктів, налаштовані відповідно до унікальних вимог, пишучи невеликі обсяги коду мовами, орієнтованими на домен, для завершення фреймворків. Будуть доступні інструменти, схожі на конструктори інтерфейсу користувача для складання веб-сервісів і бізнес-логіки. Створення цих мов, фреймворків, шаблонів та інструментів буде недорогим, що дозволить організаціям, які мають досвід у домені, інкапсулювати свої знання як активи для повторного використання. Звичайно, не стверджується, що більше ніхто не буде писати код вручну. Коли це бачення буде реалізовано, розробники лінійки продуктів створюватимуть мови, фреймворки та інструменти, які використовуються розробниками додатків, приблизно так само, як розробники операційних систем створюють драйвери пристроїв та інші компоненти системного програмного забезпечення, які використовуються сьогодні розробниками додатків.

5. Масове налаштування. У деяких галузях, як-от виробництво персональних комп'ютерів на базі веб-технологій, сьогодні випускаються варіанти продукції на вимогу дешево та швидко для індивідуальних клієнтів. Хоча деякий час ми не побачимо масової кастомізації програмних продуктів, широке впровадження фабрик програмного забезпечення з часом зробить це можливим. Там, де це відбувається в інших галузях сьогодні, бізнес-процеси високо автоматизовані та високоінтегровані. Ланцюжок створення вартості, який об'єднує такі процеси, як управління взаємовідносинами з клієнтами, управління попитом, визначення продукту, дизайн продукту, складання продукту та керування ланцюгом постачання, є фундаментальною передумовою для масової кастомізації. Коли постачальники програмного забезпечення досягнуть рівня інтеграції ланцюжка створення вартості, який є в інших галузях, масова адаптація кардинально змінить економіку розробки програмного забезпечення.

Очевидно, що всі, хто зацікавлений у розробці додатків, постраждають від широкого впровадження фабрик програмного забезпечення. Розробники програмного забезпечення будь-якого типу змінять фокус і більше думатимуть про збірку, ніж про написання нового коду. З'являться нові методології розробки, які будуть більше відповідати принципам автоматизованого програмного виробництва. Організації, які займаються розвитком, розвиватимуть навички, стимули та процеси, необхідні для використання цих змін. Постачальники пакетного програмного забезпечення реструктуризують свої продукти в компонентні сімейства продуктів, розроблені та підтримувані за допомогою ліній програмних продуктів. Бізнес-користувачі будуть використовувати більш високий рівень послуг, які пропонують їхні ІТ-організації. Відповідно, таке бачення майбутнього відкриває нові можливості для всього ІТ-сектору, адже головний акцент робиться на знаннях та експертизі, а не просто на кодуванні.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Al-Saqqqa, Samar, SamerSawalha, andHibaAbdelNabi. "Agile software development: Methodologies and trends." *International Journal of Interactive Mobile Technologies* 14.11 (2020).
2. Coombs, Crispin, et al. "The strategic impacts of Intelligent Automation for knowledge and service work: An interdisciplinary review." *The Journal of Strategic Information Systems* 29.4 (2020): 101600.

**УДК 004.45**

**В. БОРЩ**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: volodymyr.borshch@ukd.edu.ua*

**А. БОЙЧУК**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: andrii.m.boichuk@ukd.edu.ua*

**В. ГОЛОВЧАК**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e-mail: pz@nung.edu.ua*

**Б. МЕРЕНЬКО**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e-mail: pz@nung.edu.ua*

## ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ПОМИЛОК

Довгий час існує потреба у стратегіях тестування для діагностики програмних рішень. Проте, незважаючи на це, рідко акцентується увага на прямому зв'язку між тестуванням та діагностикою, зокрема в контексті локалізації несправностей. Аналіз даних показує, що для ефективної локалізації несправностей ключовим є атрибут у вигляді динамічного базового блоку, який впливає на точність алгоритму діагностики.

Враховуючи цей атрибут, розробляється специфічний критерій тестування для діагностики, що підтримується конкретними прикладами. Це свідчить про можливість оптимізації набору тестів для забезпечення високої точності діагностики.

В результаті, з'являється можливість знаходити оптимальний баланс між економією ресурсів на тестуванні і необхідною точністю діагностики. У реальній практиці завдання тестування та завдання діагностики часто розглядаються окремо. Там, де тестування зосереджено на генерації

даних для ефективного виявлення помилок, діагностика намагається використовувати всі доступні дані від тестування для виявлення та виправлення помилок. Ефективність діагностики залежить від повноти і якості отриманої під час тестування інформації. Літературні джерела звертають увагу на потребу в стратегіях тестування для діагностики[1,2].

Для ефективного виявлення помилок в програмі, критично важливо, щоб діагностична техніка гарантувала охоплення кожного твердження через тестування. Основний критерій точної діагностики полягає в охопленні всіх заяв програми. Проте, просте охоплення коду недостатньо. Наприклад, якщо тестові сценарії лише покривають код без глибокого аналізу, результативний рейтинг може включати велику кількість невідмінних тверджень, де фактичні помилки можуть загубитися серед правильних тверджень. Сутність діагностики – розрізнити і ідентифікувати помилкові твердження в програмному коді.

Таким чином, будь-яка техніка діагностики має забезпечити здатність відрізнити різні твердження програми, особливо відрізнити помилкові від коректних. Інакше, навіть найбільш розширена техніка не буде ефективною. В цьому дослідженні ми фокусуємося на діагностичних методах, які базуються на аналізі результатів тестування. Ключовим компонентом для нас є так звана «матриця діагностики», яка відображає взаємозв'язок між тестовими випадками та відповідними результатами виконання коду. Для підвищення точності діагностики, набір тестів має бути так сконструйований, щоб максимально зменшити кількість невідмінних тверджень у діагностичній матриці. Хоча часто приймається, що тести, які задовольняють визначений критерій адекватності, автоматично підходять для діагностики, це припущення є недостатньо обґрунтованим. Справжній виклик полягає в тому, що мінімізація тестових випадків для досягнення певного критерію часто стоїть на протилежних полюсах із потребою забезпечити належний рівень деталізації для ефективної діагностики. Як правило, чим більше інформації з тестування ми можемо аналізувати, тим точніше ми можемо локалізувати несправності.

Реальність така, що діагностичні алгоритми часто потребують значно більше вхідних тестових даних для досягнення найкращих результатів. Це вказує на потенційний конфлікт інтересів: як максимізувати ефективність тестування, доки одночасно забезпечуючи потрібний рівень деталізації для діагностики. Відповідь може бути у введенні нового критерію тестування, специфічно розробленого для покращення діагностики. Такий «Критерій Тестування для Діагностики» (КТД) повинен вимірювати «діагностичний потенціал» тестових випадків – їхню спроможність допомагати у визначенні та локалізації несправностей. Ідея критерію КТДД важлива для поєднання процесів тестування та діагностики. Він намагається оптимізувати тестування так, щоб максимізувати інформацію, яка може бути використана для діагностики несправності. Динамічний базовий блок (ДББ) як ключова концепція відіграє важливу роль. Ця концепція є спробою інтеграції інформації з трасувань тестових випадків із структурою керування програмного коду.

Таким чином, ДББ може надати більше контексту про те, як окремі частини коду взаємодіють між собою під час виконання. Звісно, неможливо розрізнити всі окремі оператори, особливо в комплексних програмах або великих блоках коду, як, наприклад, код ініціалізації. Це може створити проблеми для алгоритмів діагностики, які намагаються визначити джерело несправності. Додавання тверджень до коду може вирішити цю проблему. Це дозволяє розділити великі блоки коду на менші частини, які можна більш легко вивчати та аналізувати. Підхід «Design by Contract» – це один із способів реалізації цього: додаванням попередніх та постумов до методів програми, ми можемо отримати більше інформації про її стан і поведінку. Загалом, стратегії діагностики перехресної перевірки мають на меті використовувати доступні дані для визначення, які частини коду є найбільш ймовірними джерелами несправності. За допомогою КТД та підходів, як-от додавання тверджень, цей процес може стати більш точним та ефективним.

Отже, основна ідея полягає в тому, щоб зробити процес діагностики програмного забезпечення більш ефективним і швидким за допомогою оптимізації тестових випадків та вивчення динамічних базових блоків (ДББ):

1. Трасування тестових випадків: Ваша увага зосереджена на операторах, які не

виконуються при невдалих тестових випадках, але виконуються при успішних. Це вже на перший погляд робить деякі оператори менш підозрілими, що допомагає зосередитися на інших, більш підозрілих ділянках коду.

2. Оцінювання алгоритму діагностики: Центральною мірою є «точність діагнозу», що вказує на те, скільки тверджень треба перевірити перед знаходженням дійсної несправності.

3. Інкрементна методологія: В масштабних системах спрощується діагностування, коли фокусуються на підмножинах коду та оптимізують тестові випадки для максимізації кількості ДББ.

4. Експертиза тестувальника: Важливість знань і досвіду тестувальника не може бути недооцінена, оскільки вони можуть знати, з якої підсистеми, ймовірно, виникла проблема.

5. Оптимізація тестових випадків: Якщо тестовий випадок виявляє несправність, його трасування містить помилковий оператор. Мета полягає в тому, щоб оптимізувати набір тестів так, щоб виділити якомога більше ДББ.

6. Алгоритм діагностики та локальна оптимізація: Використовуючи автоматичний алгоритм для вибору найбільш підозрілих ДББ, можна потім використовувати процеси оптимізації для деталізації цих блоків. Це допомагає робити діагностику швидше та ефективніше.

Загалом, такий підхід намагається зробити процес діагностики помилок більш точним і швидким, використовуючи комбінацію трасувань, оптимізації тестових випадків та автоматичної діагностики.

Ці тези акцентують увагу на глибокому взаємозв'язку між процесами тестування програмного забезпечення та його діагностикою. Центральною ідеєю є розробка та впровадження специфічного тесту для діагностичного критерію. Цей критерій розробляється із метою забезпечення надійності і ефективності виявлення помилок, опираючись на конкретний набір тестів, які оптимізовані для використання з різноманітними методами діагностики. Основа цього критерію - максимізація кількості використовуваних динамічних базових тестових блоків, що дозволяє отримати максимальну інформативність та точність діагностики.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Burnstein, Ilene. Practical software testing: a process-oriented approach. Springer Science & Business Media, 2006.
2. Ammann, Paul, and Jeff Offutt. Introduction to software testing. Cambridge University Press, 2016.

УДК 004.738.5

**С. БУЛДИГІН**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: stanislav.buldyhin@ukd.edu.ua*

**М. ДЕМЧИНА**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: mykola.demchyna@ukd.edu.ua*

**А. ГЛІБЧУК**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,  
e-mail: pz@nung.edu.ua*

**О. ІВАНОТЧАК**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,  
e-mail: pz@nung.edu.ua*

## СЕМАНТИЧНІ СЕРВІСНО-ОРІЄНТОВАНІ АРХІТЕКТУРИ

За останні роки підхід до дизайну корпоративних інформаційних систем зазнав радикальних змін. Відповідаючи на постійно зростаючі потреби бізнесу в гнучкості та адаптивності, монолітні програмні системи поступово віддають свої позиції модульним конструкціям, в основі яких лежать невеликі функціональні одиниці, називаються сервісами. Така модель побудови програмного забезпечення має назву сервіс-орієнтована архітектура (SOA). Суть SOA полягає в тому, щоб розробляти програмне забезпечення як набір взаємодіючих послуг. Кожна послуга виконує конкретну задачу та може бути повторно використана в різних додатках. Основний акцент робиться на інтеграції, адаптивності та здатності до швидкого реагування на зміни в бізнес-потребах. Однак, незважаючи на всі переваги, реалізація SOA може виявитися непростою завданням, особливо при масштабуванні системи. Незважаючи на те, що існують стандартні технології для реалізації SOA, такі як WSDL, SOAP, UDDI, BPEL, вони не вирішують всіх питань, пов'язаних з інтеграцією та масштабуванням. Тут на допомогу приходять семантичні сервісно-орієнтовані архітектури. Цей підхід передбачає додавання семантичної інформації до описів послуг, що дозволяє автоматизувати процес виявлення, композиції та виклику послуг. Завдяки використанню онтологій можна однозначно описати даними, що обмінюються між різними системами. Такий підхід значно спрощує інтеграцію та дозволяє системам «розуміти» одне одного на більш високому рівні. Узагальнюючи, семантична SOA [1,2] додає новий рівень до існуючої архітектури, використовуючи потужність семантики для поліпшення інтеграції та адаптивності систем. Це дозволяє компаніям будувати більш гнучкі, адаптивні та масштабовані корпоративні інформаційні системи.

Архітектура SESA базується на ряді принципів, які визначають основні напрямки знань, що керують дослідженням, проектуванням та впровадженням архітектури. Ці принципи відображають фундаментальні аспекти для сервісно-орієнтованого та розподіленого середовища, сприяючи інтелектуальній та ефективній інтеграції та наданню бізнес-послуг.

Сервісно-орієнтований принцип представляє специфічний підхід до аналізу, проектування та реалізації. Він акцентує увагу на принципах повторного використання сервісу, слабкого зв'язку, абстракції, компонування, автономності та можливості виявлення.

Семантичний принцип надає глибокий та формальний опис інформації та моделей поведінки, сприяючи автоматизації певних завдань за допомогою логічних міркувань. У комбінації з сервісно-орієнтованим принципом, семантика дозволяє розробляти масштабовані, семантично насичені та формальні моделі сервісів та онтологій, сприяючи повній або частковій автоматизації завдань, таких як виявлення сервісу, укладання контрактів, переговори та ін.

Принцип вирішення проблем акцентує на методах вирішення проблем як на одній з фундаментальних концепцій штучного інтелекту. Його мета полягає у відкритті та виклику



послуг з орієнтацією на ціль. Користувачі описують свої запити у формі цілей, незалежно від конкретних служб, а архітектура знаходить способи задоволення цих цілей за допомогою логічних міркувань. В результаті, користувачам лише потрібно зосередитись на результаті та його якості.

Розподілений принцип дозволяє агрегувати потужність декількох обчислювальних елементів для спільного виконання завдань у прозорий та узгоджений спосіб. З точки зору користувача, різні обчислювальні ресурси можуть сприйматися як єдина централізована система, що сприяє масштабованості та якості процесу.

Зацікавлені сторони представляють різних користувачів, які користуються можливостями архітектури з різними цілями. Серед них виділяються дві ключові групи: користувачі та інженери.

Користувачі – це ті, кому архітектура надає спеціалізовані програми і функціональні можливості. Вони, наприклад, можуть використовувати систему для електронного обміну інформацією: придбання чи надання продуктів і послуг, розміщення або отримання замовлень, а також для проведення фінансових операцій. Основна мета – надати користувачам можливість взаємодіяти з бізнес-процесами в режимі онлайн, з одночасним зменшенням їх фізичної взаємодії з внутрішніми операціями.

Інженери – це зацікавлені сторони, які займаються розробкою та адмініструванням в рамках архітектури. Вони відповідають за підтримку всього життєвого циклу SOA: від моделювання послуг до їх розгортання та управління. У цьому процесі можуть брати участь різні спеціалісти, включаючи експертів з моделювання та створення послуг.

Рівень вирішення проблем включає в себе програми та інструменти, які допомагають зацікавленим сторонам формулювати проблеми та запити. Вони також дозволяють генерувати описи цих запитів у формі користувацьких цілей. Використовуючи цей рівень, користувач може сформулювати свої проблеми, взаємодіяти з архітектурою в процесі їх обробки та отримати потрібні результати. На цьому рівні розташовані серверні системи, що взаємодіють безпосередньо з проміжним програмним забезпеченням у бізнес-процесах. Також до нього належать спеціалізовані програми, створені для конкретних цілей у певних доменах. Ці програми включають специфічні онтології для даних доменів. Додатково, на цьому рівні представлені інструменти для розробників, які забезпечують функціональні можливості для розробки та управління в рамках архітектури.

Рівень запитувачів послуг – це системи-клієнти в архітектурі клієнт-сервер. В контексті вирішення проблем вони визначаються цілями, сформованими на основі проблеми або запиту. Ці цілі використовуються для опису запитів, а інтерфейси визначають, як вони хочуть взаємодіяти з потенційними службами. Запитувачі послуг є активними у всіх програмах та інструментах на рівні вирішення проблем і відповідають специфікації семантики конкретної служби.

Рівень проміжного програмного забезпечення – центральна частина архітектури, яка надає ключову інформацію для інтеграції та взаємодії бізнес-сервісів. В рамках SESA це називається SemanticExecutionEnvironment (SEE). Функціональність SEE може бути реалізована через ряд служб проміжного програмного забезпечення.

Рівень постачальників послуг – це серверні системи. Вони відрізняються від систем на рівні запитувачів послуг, які функціонують як клієнти. Тут серверні системи працюють як сервери, надаючи функціональність згідно визначених бізнес-сервісів. В залежності від конкретної архітектури і її інтеграції, серверні системи можуть належати одній або кільком організаціям, що взаємодіють між собою через мережі, такі як Інтернет, інтранет чи екстранет. Архітектура може задовольняти потреби в B2B, EAI або A2A інтеграціях. Всі серверні системи представляють свої функціональні можливості як семантично описані бізнес-сервіси.

Таким чином, одним із основних аспектів архітектури є сприяння гнучкій інтеграції послуг, яка є більш адаптованою до змін у бізнес-вимогах. У цьому відношенні архітектуру та її реалізацію слід оцінювати відповідно до погодженої спільнотою методології оцінки семантичних веб-сервісів і сценаріїв для семантичних систем. Основна мета побудови семантичних архітектурних коннотацій є досягнення рівня, коли архітектура зможе адаптуватися без змін у кодї та конфігурації, і така адаптація буде базуватися виключно на міркуваннях над семантичними описами сервісів, їхніх інформаційних моделей та інтерфейсів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Seeliger, Arne, Matthias Pfaff, and Helmut Krcmar. "Semantic web technologies for explainable machine learning models: A literature review." *PROFILES/SEMEX@ ISWC 2465* (2019): 1-16.
2. Berners-Lee, Tim, James Hendler, and Ora Lassila. "The Semantic Web: A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities." *Linking the World's Information: Essays on Tim Berners-Lee's Invention of the World Wide Web*. 2023. 91-103.

УДК 621.3

**І. ВАЩИШАК,**

*Івано-Франківський національний технічний  
університет нафти і газу  
e.mail:savchyn.ira@gmail.com*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНИМ РЕЖИМОМ МАЛИХ ГІДРОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК**

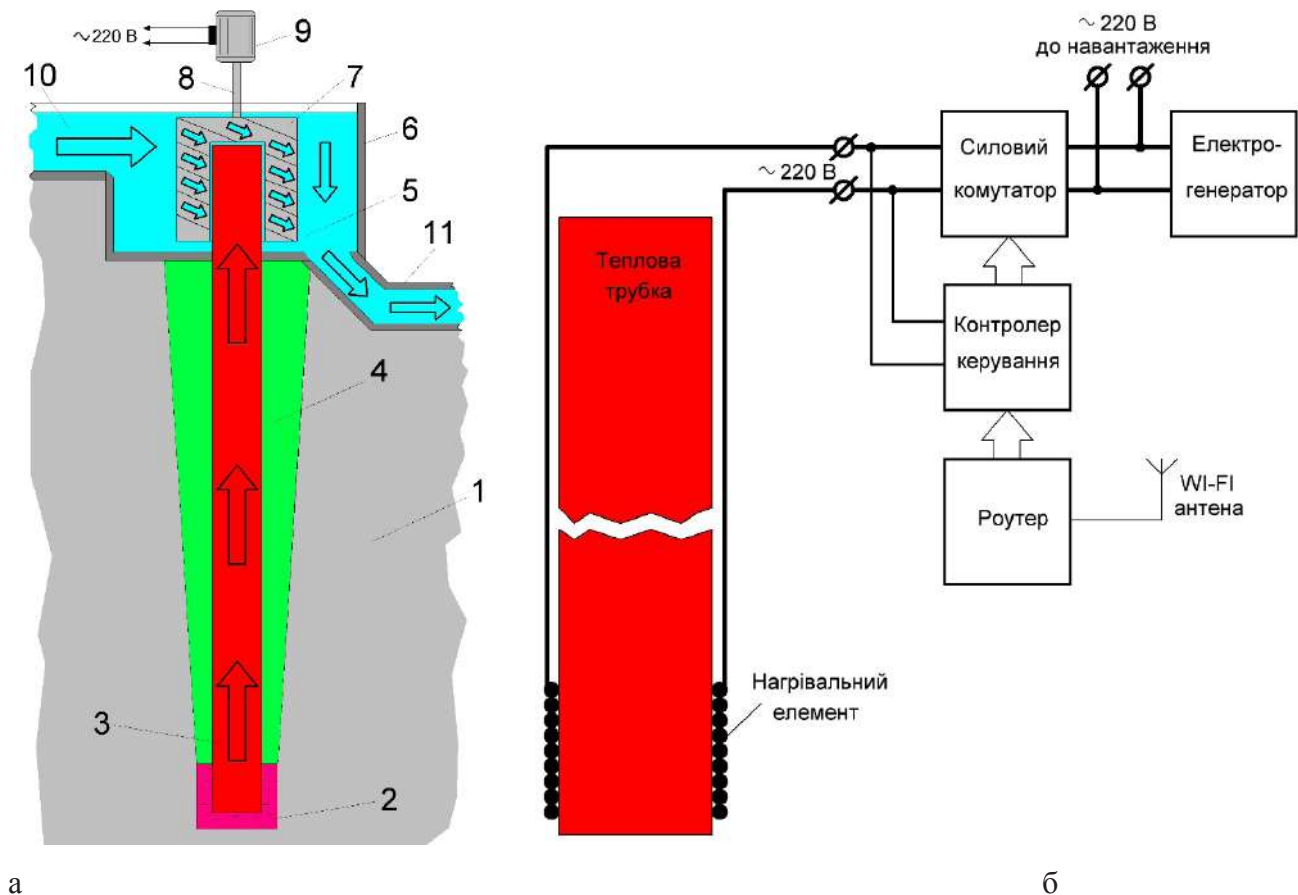
Розвиток сучасного суспільства важко уявити без використання інформаційних технологій (ІТ). Проникли вони і в сферу гідроенергетики. За допомогою ІТ з'явилась можливість об'єднувати у локальні мережі малі гідроенергетичні установки (мініГЕС). Такі мініГЕС можна розміщувати каскадом вздовж русла річки та жити віддалені від мереж електропостачання об'єкти (дачі, птахоферми, теплиці тощо)[1]. Враховуючи вплив глобального потепління та спричинене ним падіння рівня ґрунтових вод і, відповідно, зміління річок, мініГЕС доцільно виконувати гідравлічно-коловоротного типу. Цей тип станцій дає змогу генерувати значну електричну потужність при висоті напорувсього 0,7 м [2].

Основним недоліком гідравлічно-коловоротних ГЕС є те, що вони відносяться до станцій відкритого типу, тобто в них поверхня водяного потоку безпосередньо контактує з навколишнім середовищем. І хоча велика швидкість водяного потоку перешкоджає його замерзання, все ж взимку, при тривалих морозах, вода в басейні станції може замерзнути. Для запобігання цьому пропонується удосконалення конструкції гідравлічно-коловоротної ГЕС шляхом підведення ґрунтового тепла в басейн станції за допомогою теплової трубки (рис. 1). Суть удосконалення полягає в наступному. У ґрунті 1 просвердлюється свердловина 2 на глибину 8-9 м, на вибої якої існує стабільна температура, що становить біля 7°C на широті Прикарпаття (рис. 1, а). Свердловина на вибої частково заливається водою, яка швидко нагрівається до температури ґрунту. В цю воду занурюється нижній кінець теплової трубки 3, верхній кінець якої виходить в басейн мініГЕС. Оскільки теплопровідність теплової трубки надзвичайно висока, то потужність ґрунтового тепла, яка передається потокові води, є доволі значною. Для запобігання тепловим втратам поверхні трубки 3 в ґрунт служить термоізолюючий пінополіуретановий шар 4, ширина якого зростає при наближенні до басейну мініГЕС. Теплова трубка 1 виходить безпосередньо у водяний потік 5 в басейні 6 під гідротурбіною 7. Гідротурбіна 7 через вал 8 обертає електрогенератор 9, що виробляє електроенергію змінного струму. Водяний потік з ріки 10 попадає в басейн 6, де розкручується, нагрівається і передає енергію гідротурбіні. Витікає він назад в ріку через жолоб 11.

Взимку, через тривалий вплив низьких температур, переданою трубкою 3 ґрунтового тепла може бути недостатньо. Тоді для додаткового розігріву води в басейні б можна використати індукційний нагрівальний елемент, розміщений в нижній частині теплової трубки 3 (рис. 1, б). Нагрівальний елемент – це намотана на поверхню трубки певна кількість мідного дроту. Оскільки поверхня теплової трубки виготовляється з тонкої сталі, то під дією змінного струму вона додатково нагрівається і збільшує тепловіддачу воді в басейні мініГЕС. Для керування на-

грівальним елементом використано ІТ інтернету речей. Як інтернет річ застосовується контролер керування нагрівом (рис. 1, б), який управляє силовим комутатором, що подає дозовані порції енергії від електрогенератора на нагрівальний елемент. Ці порції енергії пропорційні температурі води у басейні, величина їх постійно обраховується в хмарі та оптимізується у контролері. Команди на контролер подаються з мобільного пристрою через WI-FI роутер.

Така конфігурація мініГЕС дозволить за допомогою ІТ керувати нею з будь-якої точки країни, здійснювати моніторинг виробленої та витраченої на нагрівання теплової трубки енергії, оптимізувати температурний режим водяного потоку в басейні, що призведе до підвищення енерговиробітку та надійності станції.



**Рис. 1 Гідравлічно-коловоротна мініГЕС з керуванням температурою водяного потоку:**

**а – удосконалена конструкція, б – схема керування температурним режимом**

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Савчук М.Р., Голубенко А.А. Класифікація та особливості проектування мікрогідроелектростанцій для потреб фермерських господарств // Інформаційні системи та комп'ютерно-інтегровані технології: ідеї, проблеми, рішення – 2021 : матеріали І міжнар. наук.-практ. конф. ІС та КІТ – 2021, 3–4 черв. 2021 р. Житомир : Поліський нац. ун-т, С. 46–47.
2. Ващишак І.Р. Проектування гравітаційно-коловоротної малої ГЕС. Науковий вісник НЛТУ. 2021. № 31(2). с. 93-97.

УДК 004.4,6,8

**А. ВОЛК,***Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e.mail: artem.v.volk@ukd.edu.ua***С. ВАЩИШАК,***Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e.mail: serhii.vaschyshak@ukd.edu.ua*

## ВПЛИВ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ НА ВІЙСЬКОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА АВТОМАТИЗАЦІЮ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

У сучасному непростому світі, в якому ведуться активні гарячі та гібридні війни і постійно виникають нові конфлікти, роль технологій взагалі та Інтернету речей (IoT) зокрема, стає визначальною в контексті військових дій. Одним з таких актуальних та складних конфліктів є російсько-українська війна, яка розпочалася в 2014 році та триває до сьогодні.

З початком російсько-української війни стало очевидним, що військові конфлікти вже не обмежуються лише фізичним протистоянням військ на полі бою. Сучасна війна включає в себе активну інформаційну складову, а також використання передових технологій, що дозволяють ворогуючим сторонам ефективно контролювати інформацію і маніпулювати нею, а також координувати бойові операції. У зв'язку з цим, необхідною стає постійна модернізація військових систем та процесів з метою забезпечення безпеки та ефективності національного оборонного потенціалу. Використання IoT може стати ключовим елементом цієї модернізації, оскільки воно дозволяє збирати, аналізувати та передавати важливу інформацію в режимі реального часу.

Російсько-українська війна стала своєрідним полігоном для випробування та застосування сучасних технологій у військовій сфері. Тут застосовується велика кількість Інтернет-речей - від безпілотних літальних апаратів до роботизованих бойових машин. Сучасні технічні можливості виявлення ворога і наявність високоточного озброєння вимагають високої мобільності та швидкого прийняття рішень. Це можливо лише за умови оперативного отримання інформації з різних джерел в режимі реального часу усіма задіяними в операції підрозділами. Одним із способів вирішення цієї проблеми стало застосування рішень на базі концепції IoT, які отримали назву Інтернет бойових речей (IoBT, InternetofBattleThings).

В процесі появи нових технологій спектр завдань і можливостей військових «розумних пристроїв» розширюється швидкими темпами, починаючи з вирішення складних задач високоточного виявлення і знищення ворога, і закінчуючи моніторингом фізичного стану конкретного військовослужбовця. Також сучасні IoT-технології вже використовуються для моніторингу поточної ситуації на місці бою для різних рівнів військовослужбовців (вищого командування, командирів підрозділів та окремих бійців), у логістичній підтримці військ, медичному забезпеченні (як на полі бою, так і в штатних ситуаціях). Також IoT-пристрої знайшли широке використання в різних навчальних і тренінгових програмах для військовослужбовців у режимі віртуального бою [1].

Зараз в російсько-українському конфлікті діють різноманітні «розумні» пристрої, які вирішують широке коло завдань, фіксуючи інформацію і взаємодіючи один з одним і людьми. Серед них є датчики руху, лазерні та теплові сенсори, зброя, спеціальне спорядження, транспортні засоби, роботи і пересувна техніка. Всі вони здатні отримувати і обробляти певну інформацію, виконувати посередницькі функції при з'ясуванні суті даних, вести скоординовані оборонні операції, а також різними способами впливати на ворога. Всі ці завдання повинні вирішуватися спільно — пристрої повинні безперервно спілкуватися, координувати і узгоджувати свої дії, розробляючи та виконуючи завдання. Тому дуже важливим питанням є забезпечення безперебійного зв'язку на полі бою, що частково вирішується роботою станцій Starlink.

Досвід, впровадження IoT у військову сферу, який вже накопичений у світі, показує, що перехід на цю концепцію дозволяє оперативніше реалізовувати процеси управління різного ступеню складності та частково їх автоматизувати. Причому це відноситься не лише бойових підрозділів, але й різних підприємств і організацій, що входять до системи Міністерства оборони. Зокрема, завдяки застосуванню цифрових технологій можливо підвищувати оперативність роботи і безпеку великої кількості функцій, що обслуговують чи підтримують армійський тил [2].

Важливим застосуванням IoT є автоматизація військово-технічних систем, що передбачає створення автономних бойових модулів з можливістю ведення одиничного та групового бою. Перевагою такої концепції є те, що до бойового ураження ворога приєднується той бойовий модуль, в зоні дії якого з'являється ворожий підрозділ. При чому, в бій вступають тільки ті модулі, які мають озброєння, що необхідне в даний момент. Наприклад, якщо наступає ворожа піхота, то працюватимуть модулі інфрачервоного та візуального виявлення з кульовим та осколковим ураженням, при появі бронетехніки працюватимуть модулі з мобільними ракетними кумулятивними зарядами, при появі дронів чи авіації – протиповітряні модулі певного радіусу дії і т.д. Концепція IoT передбачає приєднання великої кількості пристроїв для раннього виявлення ворога, його ідентифікації та часткового розрахунку певних параметрів. Ця інформація в подальшому використовується штучним інтелектом для прийняття управлінських рішень з організації бою пристроями IoT.

Отже, застосування сучасних технологій IoT кардинально змінює військову справу, усуває з поля бою людей та передає керування системам штучного інтелекту, які здатні взаємодіяти на великих площах, створюючи на них ефективний захист від будь-яких ворожих дій.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Інтернет речей : цивільне і військове застосування. URL: <https://old.defence-ua.com/index.php/statti/4250-internet-rechey-tsyvilne-i-viyskove-zastosuvannya>
2. Військовий інтернет речей і Україна : як увійти в майбутнє?. URL: <https://old.defence-ua.com/index.php/statti/4264-viyskovyy-internet-rechey-i-ukrayina-yak-uviyty-v-maybutnye>

**УДК 004.7**

**П. ГОЛОВЧУК,**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e.mail: holovchuk.petro@ukd.edu.ua*

**В. ШКАТУЛЯК**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e.mail: vasyi.v.shkatuliak@ukd.edu.ua*

## **ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ ЗАКЛАДІВ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ З ПІДВАЛЬНИМИ ПРИМІЩЕННЯМИ ДЛЯ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ**

З початку 2021 року Україна стала обличчям постійних складних викликів і загроз. В результаті російської агресії по всій території України постійно здійснюються ракетні удари, які загрожують мільйонам життів Українців та руйнуванню інфраструктури. Особливо це було відчутно у перші місяці повномасштабного вторгнення, коли бомбосховищ катастрофічно не вистачало, а ті, що були, не мали належної готовності. За півтора роки війни більшість бомбосховищ прибрали і підготували для перебування людей з мінімальним рівнем комфорту згідно вимог [1]. Однак, їх і тепер не вистачає. Крім того, бомбосховища планувались для старої

забудови міст, яка останніми роками зросла в рази, як і населення особливо великих міст. Самі ж бомбосховища є вкрай незручними об'єктами, в яких знаходяться здебільшого незручно.

Тому забезпечення безпеки та певного рівня комфорту для максимальної кількості людей під час повітряних тривог є актуальним завданням сьогодні.

Провівши аналіз існуючих бомбосховищ по місту Івано-Франківськ, ми зіткнулися з рядом проблем, таких як: не зручне місце розташування, мало сидячих місць або взагалі їхня відсутність, погані умови перебування, сирість, відсутність туалетів та антисанітарія. Такі фактори можуть погано впливати на психічне здоров'я громадян, викликати в них стрес, депресію, знизити стресостійкість та навіть викликати панічні атаки. Через такі умови в бомбосховищах, безліч людей нехтують правилами безпеки під час повітряної тривоги, і, таким чином, піддають небезпеці свої життя [1].

Проаналізувавши існуючі заклади громадського харчування нашого міста ми дійшли висновку, що багато таких закладів мають підвальні приміщення які можна використовувати як укриття. Ці заклади знаходяться в густонаселених куточках міста, тому їхнє місце розташування є зручним для населення. Середня кількість людей в одному закладі, яких можна комфортно розмістити, становить біля 50 осіб. Крім того, усі заклади оснащені достатньою кількістю розеток та безкоштовним інтернетом що дозволить відвідувачам підзарядити свої пристрої, а також хорошим інтер'єром, все чисто та комфортно, в закладах є музика, теплі та прохолодні напої і їжа. Ці фактори позитивно впливають на психологічний стан людей та їхню стресостійкість, одночасно забезпечуючи безпеку їхньому життю.

Також застосування закладів громадського харчування як бомбосховищ сприятиме розвитку бізнесу, оскільки збільшить кількість потенційних покупців під час тривоги. А оскільки таких закладів є доволі багато, то це вирішить проблему з розміщенням максимальної кількості людей певного житлового масиву. Наступним позитивним фактором буде покращення іміджу області, що в свою чергу приваблюватиме людей з інших регіонів, що також позитивно вплине на розвиток бізнесу [2].

Чудовим вирішенням даної проблеми є застосунок для використання закладів з підвальними приміщеннями для укриття під час повітряної тривоги. В основі даного застосунку буде лежати карта з позначеними закладами. В разі початку повітряної тривоги на смартфон буде приходити сповіщення про початок тривоги і якщо на смартфоні користувача не буде ввімкнена геолокація то застосунок запропонує ввімкнути геолокацію, або якщо геолокація була уже ввімкнена то користувачу запропонується найкоротший маршрут до найближчого закладу громадського харчування з підвальним приміщенням, яке знаходиться в районі його проживання. Якщо громадянин знаходиться не в дома, то йому прийде сповіщення про найближчі заклади в межах його перебування за даними геолокації. Коли ж в закладі не буде вільних місць тоді в застосунку буде функція з пошуком наступного найближчого вільного закладу з пропонованим маршрутом [3].

При виборі користувачем закладу він зможе переглянути детальнішу інформацію про заклад (якщо така наявна), а саме:

1) фотографії закладу – адміністратор зможе завантажувати фотографії закладу для ознайомлення користувача з умовами та інтер'єром в яких він перебуватиме, що дозволить візуально оцінити заклад;

2) меню та ціни - користувачі можуть переглядати меню закладу та вартість страв і послуг. Це допоможе їм визначити, чи підходить цей заклад для них з точки зору вибору їжі або напоїв;

3) відгуки та оцінки - користувачі можуть читати відгуки та оцінки інших клієнтів у межах додатку, щоб зрозуміти якість обслуговування, страви та загальний досвід в цьому місці.

Для врегулювання інформованості про рівень заповнення закладу в застосунку буде створена адмінпанель для адміністраторів закладів де вони зможуть вказати рівень наповненості закладу або повну відсутність вільних місць. Застосунок можна буде використовувати як на пристроях з операційною системою Android, так і IOS. Наявність такого застосунку більше змотивує людей дотримуватись правил безпеки під час повітряної тривоги та забезпечить дохід

та популярність закладу. Завдяки гнучкості за рахунок прив'язки до гугл карт даний застосунок можна впровадити і для інших областей нашої країни.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Урядовий портал. веб-сайт URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/204306186>
2. Центр громадського здоров'я. веб-сайт URL: <https://phc.org.ua/news/scho-vazhlivo-znati-pro-psikhichne-zdorovya>
3. Пошук найкращого google маршруту. веб-сайт URL: <https://developers.google.com/maps/documentation/routes>

УДК 004.821.24

**Н. ГОНЧАРИК**

Зклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
*e-mail: nazar.i.honcharyk@ukd.edu.ua*

**В. КИТУРА**

Зклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
*e-mail: vasyr.kitura@ukd.edu.ua*

**Р. ПЕТРИШИН**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*  
*e-mail: pz@nung.edu.ua*

**Ю. КАТАМАЙ**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*  
*e-mail: pz@nung.edu.ua*

## КОНЦЕПЦІЯ ХМАРНИХ МІГРАЦІЙ ТА КОНСОЛІДАЦІЙ

Поточні схеми міграції віртуальних машин у хмарних центрах обробки даних (CDC) визначають проблеми з міграцією віртуальних машин. Проблеми ретельно досліджуються під час консолідації серверів і оптимізації пропускну здатності мережі, зберігання та енергоспоживання за допомогою динамічного масштабування частоти напруги (DVFS). На практиці ретельно перевіряються схеми міграції віртуальних машин виділяються їхні сильні та слабкі сторони та проблеми, які потребують подальшого дослідження. Для класифікації існуючих підходів запропоновано нові тематичні таксономії до міграції віртуальних машин для консолідації серверів та оптимізації пропускну здатності. Критичні аспекти та важливі особливості існуючих методів міграції віртуальної машини перевіряються за допомогою якісних і кількісних запитів. Беруться критичні параметри, щоб порівняти схеми міграції віртуальних машин для консолідації серверів, ширини смуги, зберігання та методів оптимізації живлення з підтримкою DVFS. Нарешті, обговорюються відкриті питання та тенденції в області міграції VM, які потребують подальшого дослідження для розробки оптимальних методів міграції VM у хмарні центри обробки даних [1,2].

У віртуалізації використовується гіпервізор для вмілого керування декількома віртуальними машинами, що працюють на одному фізичному сервері, та для ефективного використання хмарних ресурсів. Однак спільне розміщення кількох віртуальних машин погіршує продуктивність програми через велику конкуренцію за ресурси. Щоб підвищити продуктивність додатків, демон (daemon) міграції переміщує віртуальні машини на ресурсний сервер, щоб зменшити рівень конкуренції за ресурси. Однак, оскільки міграція віртуальної машини є ресурсомістким процесом, продуктивність програми значно погіршується під час міграції. Методи оптимізації смуги

пропускання, такі як дедуплікація, стиснення, обмеження запису та динамічне обмеження швидкості, оптимізують ефективність використання смуги пропускання для підвищення продуктивності додатків. Крім того, методи міграції віртуальних машин переносять віртуальні машини в межах локальної або глобальної мережі. Однак хоча віртуальні машини мігрують через WAN-з'єднання, демон міграції переміщує сховище, крім пам'яті віртуальної машини. Щоб оптимізувати енергоспоживання, технологія міграції віртуальних машин використовує інфраструктуру консолідації серверів для відключення непотрібних серверів. Фреймворки консолідації серверів класифікуються на основі п'яти загальних характеристик серед фреймворків консолідації серверів, включаючи політику розподілу ресурсів, архітектуру, критерії спільного розміщення, точку запуску міграції та модель міграції. Атрибути політики призначення ресурсів є статичними або динамічними. Динамічні атрибути проактивно змінюють конфігурацію віртуальної машини відповідно до вимог робочого навантаження. Статичний метод консолідації серверів попередньо призначає максимальні ресурси віртуальній машині під час її створення. Атрибут параметра архітектури описує дизайн інфраструктури консолідації сервера. Децентралізована архітектура робить DC масштабованим, оскільки немає ризику єдиної точки збою. Однак централізовані структури консолідації серверів схильні до єдиної точки збою та є ненадійними. Атрибут критеріїв спільного розташування визначає критерій спільного розміщення кількох віртуальних машин на сервері. Критерії спільного розміщення віртуальних машин можна визначити з точки зору спільної пам'яті, пропускну здатності зв'язку між віртуальними машинами, енергоефективності та достатньої доступності ресурсів. Атрибут точки запуску міграції позначає умову коли виконувати міграцію, щоб прийняти рішення про відповідний час для міграції віртуальної машини. Атрибути точки запуску міграції включають евристичний ініціатор міграції, міграцію на основі історичних даних, інтелектуально навчений QoS або заплановане впровадження. Модель міграції описує модель міграції, вибрану для міграції віртуальної машини між серверами. Під час консолідації сервера віртуальні машини переносяться або за шаблоном міграції перед копіюванням, або за відповідним методом після копіювання. Вартість зв'язку є фактором швидкості зв'язку та наскрізної затримки мережі для визначення кластерів віртуальних машин на основі вартості зв'язку між віртуальними машинами, щоб покращити продуктивність додатків вводу-виводу та програм, що не потребують інтенсивного введення-виведення. Така структура використовує матрицю доступу, що представляє вартість зв'язку між різними віртуальними машинами.

В даному дослідженні обговорюються поняття хмарних обчислень, міграції віртуальної машини, міграції сховища, консолідації серверів та оптимізації потужності на основі динамічного масштабування. Поточні схеми консолідації серверів і оптимізації пропускну здатності аналізуються на основі тематичних таксономій, щоб підкреслити подібності та відмінності між існуючими схемами. Крім того, висвітлюються проблеми зі схемами міграції, а також наголошуються на проблемах і тенденціях у сфері міграції, щоб відкрити нові напрямки досліджень для розробки оптимальних моделей міграції віртуальних ресурсів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Shuaib, Mohammed, et al. "Why adopting cloud is still a challenge?-A review on issues and challenges for cloud migration in organizations." *Ambient Communications and Computer Systems: RACCCS-2018* (2019): 387-399.
2. He, TianZhang, and Rajkumar Buyya. "A taxonomy of live migration management in cloud computing." *ACM Computing Surveys* 56.3 (2023): 1-33.



**ЦИФРОВІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ ВІЙНИ**

**Актуальність дослідження** цифровізації освіти обумовлюється, з одного боку, необхідністю модернізації системи освіти, яка викликана процесами демократизації, гуманізації, гуманітаризації, що відбуваються у сучасному суспільстві та, з іншого боку, в умовах війни відіграє важливу роль у забезпеченні доступу до освіти, навіть коли традиційні методи навчання можуть бути недоступні через воєнні дії або надзвичайні ситуації. Вища математична освіта є важливою складовою вищої освіти, оскільки математичні дисципліни відіграють особливу роль у підготовці майбутніх фахівців як у плані формування певного рівня математичної культури, так і в плані формування наукового світогляду, розуміння сутності прикладної і практичної спрямованості математичних дисциплін, оволодіння методами математичного моделювання. Тому сьогодні однією з актуальних задач вищої школи стає формування у майбутніх фахівців різних напрямів підготовки основ математичної культури, достатніх для ефективного використання математичних знань, умінь і навичок у власній професійній діяльності в умовах активної цифровізації освіти.

Проблемами вищої математичної освіти та аналізом сучасної ситуації з навчанням математичних дисциплін у середній і вищій школі переймаються науковці різних країн. Багато провідних математиків та методистів вказують на те, що рівень математичної підготовки учнів та студентів катастрофічно знижується [1, с. 446]. Недостатньо дослідженими є проблеми, які виникають у процесі вивчення математичних дисциплін у коледжах при підготовці фахівців технічних спеціальностей. За результатами дослідження науковців та автора серед таких проблем можна виділити декілька основних: низький рівень базової теоретичної підготовки студентів з елементарної математики; недостатній рівень навчально-пізнавальної активності студентів; низька мотивація студентів щодо вивчення предметів математичного циклу; невміння і небажання студентів працювати самостійно; невміння студентів застосовувати знання для формалізації практичних задач та їх розв'язування; недостатня цифровізація освіти [2, с. 83].

Цифрові технології можуть надати доступ до навчальних ресурсів у місцях, де традиційна освіта виявилася неспроможною через військові дії та доступ до традиційних навчальних закладів перервано. Це може включати онлайн-платформи, онлайн-курси, навчальні відеоролики, електронні книги та інші цифрові освітні ресурси. Це сприяє збереженню освіти у важких умовах.

Цифрові освітні ресурси дозволяють гнучко керувати процесом навчання, що особливо цінне в умовах війни, коли розклад та місцезнаходження студентів можуть бути нестабільними.

Дистанційна система організації процесу навчання математичних дисциплін має обов'язково використовуватися як альтернативна тому що спонукає студентів до систематичної навчальної праці, спрямованої на досягнення високих кінцевих результатів, і при цьому відповідає принципам диференціації, інтеграції, гуманізації і є часто єдинодоступною формою в умовах війни. Проведення заходів: тиждень вищої математики, олімпіада з дисципліни, науково-практична конференція сприяють активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів. В основі процесу формування професійних знань, умінь та навичок лежить активна пізнавальна діяльність студента, яку стимулюють інноваційні цифрові методи й прийоми навчання. *Тільки комплексний, систематичний підхід до вирішення проблеми дає позитивні результати.*

Використання хмарних технологій Google (Диск Google, Dropbox, сервіс LearningApps, Microsoft OneDrive, SlideShare, Youtube, Prezi, Google-class), спираючись на інтерес студентів до всесвітньої мережі Інтернет, забезпечує їм доступ до усіх матеріалів, необхідних для вивчення предмета як у вузі, так і вдома, створює умови для їх саморозвитку й міжособистісної взаємодії студентів з викладачем та студентів один з одним, залучає до використання новітніх досягнень інформаційних технологій, підвищенню інформативної компетентності та умінню доцільно ви-

користувати комп'ютер як засіб для отримання нових знань.

Цифрові підручники, мультимедійні матеріали та онлайн-платформи надають студентам доступ до інтерактивних навчальних ресурсів, які стимулюють студентів активніше брати участь у процесі навчання. Цифрові технології підтримують індивідуальний підхід до навчання, надаючи студентам можливість вибирати темп та напрямок свого навчання, що сприяє їх глибшому зануренню у навчальний матеріал. Цифрові технології дозволяють студентам отримувати швидкий зворотний зв'язок за своїми навчальними досягненнями, що може мотивувати їх до самостійного поглибленого вивчення матеріалу. Цифрові інструменти можуть запропонувати альтернативні форми оцінювання, такі як онлайн-тестування, дозволяючи студентам активніше брати участь у перевірці своїх знань.

Орієнтація вищої освіти на активізацію навчально-пізнавальної діяльності студентів, підвищення якості професійної підготовки майбутніх фахівців, математизація науки і практики значно підсилюють значущість прикладної спрямованості курсу вищої математики, головним засобом реалізації якої є використання прикладних задач, а формування вмінь їх розв'язувати – складовою частиною процесу навчання. Цифрові технології дозволяють урізноманітнити та унаочнити кейси для професійної підготовки.

Сукупною формою методичної, навчальної й позакласної роботи є предметні тижні, які представляють комплекс взаємозалежних заходів, спрямованих на розвиток пізнавального інтересу, інтелектуальних і творчих здатностей студентів, навичок неформального спілкування студентів і педагогів у складі творчих груп у ході підготовки й проведення тижня. Очікувані результати: *придбання кожним студентом віри у власні сили, впевненості у своїх здібностях і можливостях; розвиток комунікативних якостей особистості, довіри, поступливості й у той же час ініціативності, навичок ділового спілкування, терпимості; розвиток усвідомлених мотивів навчання, що спонукають студентів до активної пізнавальної діяльності.* Цифрові технології дозволяють зробити предметні тижні яскравішими та цікавішими.

*Знайомство студентів із фрагментами історії математики має цілком певні завдання, а саме: відомості з історії підвищують інтерес студентів до вивчення математики й ведуть до глибокого розуміння досліджуваного матеріалу; ознайомлення з історичними фактами розширює кругозір студентів і підвищує їхню загальну культуру, допомагає краще зрозуміти роль математики в сучасному суспільстві; знайомство з історичним розвитком математики сприяє загальним цілям виховної роботи.* Цифрові технології дають змогу перейти на вищий рівень представлення інформації.

Практика показує доцільність використання в освітній діяльності сервісів та платформ для дистанційного навчання, таких як, Moodle, Google Classroom, різноманітних форм онлайн-комунікації (відео-конференція Google Meet, Zoom, форум, чат, електронна пошта, Messenger), програмних засобів Geogebra, Wolfram Mathematica, GRAN1 для посилення візуалізації навчання, презентацій, дошок для конференції (jamboard, miro), відео контент прикладного спрямування. Додаток Google Meet Attendance List дозволяє автоматизувати перевірку присутності, онлайн-сервіс Learning Apps.org гарний конструктор для розробки інтерактивних завдань.

Загалом цифровізація процесу навчання може стимулювати активізацію навчально-пізнавальної діяльності студентів шляхом надання їм більш гнучких та індивідуальних можливостей для вивчення матеріалу, співучасті у навчальному процесі та використання сучасних інтерактивних методів навчання.

Важливо відзначити, що цифровізація освіти в умовах війни також має свої виклики, включаючи доступ до Інтернету, забезпечення електроенергією, кібербезпеку, а також необхідність підтримки та навчання педагогів для використання цифрових технологій. Загалом цифровізація освіти може відіграти важливу роль у наданні доступу до освіти в умовах війни та допомогти зберегти освітні можливості для людей, які живуть у зоні конфлікту.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Bilyk, V. Digitalization of the Educational Process as a Means of Increasing the Quality

of Health-preserving Competence of Future Teachers in the Contest of Pandemic COVID-19 / ValentynaBilyk // Pedagogy and Psychology of postmodernism: Values, Competence, Digitalization: Collective Monograph According to the scientific / edition of Professor AnnaTsvietkova. □ Aerzen : Heilberg IT Solutions UG (haftungsbeschränkt) InterGINGVerlag, 2021. – Pp. 435-447. URI: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/36280>

2. Education process digitalization and its impact on human capital of an enterprise / KaterynaAndriushchenko, AlinaKhaletska, NatalyaUshenko [etal.] // Journal of Management Information and Decision Sciences. – 2021. – Vol. 24, Iss. 5. – P. 1–9. URI: <https://ir.kneu.edu.ua:443/handle/2010/36452>

**УДК 004.056.5**

**Є. ЖОЛОБ,**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e.mail: yevhen.v.zholob@ukd.edu.ua*

**А. БОЙЧУК,**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e.mail: andrii.m.boichuk@ukd.edu.ua*

## **ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕРЕЖ В УМОВАХ ВІЙНИ: ВАЖЛИВІСТЬ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ**

В сучасному світі, де інформаційні технології стали невід’ємною частиною нашого життя, захист інформаційно-технологічних мереж стає завданням найвищого пріоритету. Це особливо важливо в умовах війни, де кібератаки можуть бути використані як засоби здійснення агресії.

Цифрова трансформація, яка охоплює перехід від традиційних методів обробки інформації до цифрових, вимагає нових підходів до захисту інформації. Це стосується не тільки захисту даних, але й захисту інфраструктури, яка обробляє цю інформацію. В умовах поступового переходу до цифрової економіки та зростання кількості кіберзлочинів, питанням кібербезпеки повинна приділятися значна увага. Забезпечення безпеки інформаційних систем є одним з найважливіших напрямків розвитку сучасного інформаційного суспільства.

В умовах воєнного конфлікту, коли існують реальні загрози фізичного та кібер-знищення інфраструктури країни, питання захисту інформаційно-технологічних мереж набуває особливої актуальності.

Суть розв’язку цього питання полягає в необхідності розробки нових методик і технологій захисту інформаційно-технологічних мереж в умовах воєнного конфлікту, а також важливості цифрової трансформації для забезпечення кібербезпеки [1, 2].

Дослідження зосереджувалось на тому, як можна захистити такі мережі від потенційних кібератак, зокрема в умовах воєнного конфлікту. Воно включає аналіз сучасних методів та технологій захисту, а також розробку нових стратегій та методик для покращення кібербезпеки. Також, до об’єкта дослідження входило вивчення потенційних загроз кібербезпеці, як-то кібератаки, шкідливе ПЗ, фішинг та інші види кіберзлочинності. Досліджено, як ці загрози можуть вплинути на інформаційно-технологічні мережі, і як їм можна запобігти або мінімізувати їхній вплив.

Метою дослідження є в розробка ефективних методів та технологій для захисту інформаційно-технологічних мереж в умовах війни, з акцентом на важливість цифрової трансформації для забезпечення кібербезпеки.

Для досягнення поставленої мети нами здійснено наступні кроки.

По-перше, проаналовано сучасний стан інформаційно-технологічних мереж та способів їх ураження і виявлено, що сучасні інформаційно-технологічні мережі стикаються з різноманітними вразливостями, включаючи кібератаки, великі обсяги даних, недостатньо захищені пристрої IoT, потенційні помилки у програмному забезпеченні та ризик соціальної інженерії.

По-друге, вивчено потенційні загрози кібербезпеці в умовах воєнного конфлікту, враховуючи, що ворог може використовувати кібератаки для нанесення шкоди нашим мережам. Наприклад, під час війни ворог використовує кібератаки (такі як DDoS – атаки) для відключення комунікацій, знищення даних, атак на критичну інфраструктуру, шпигунства та дезінформації.

По-третє, на основі проведеного аналізу створено стратегію та методики захисту, які допоможуть нам захиститися від потенційних атак. Наприклад, оцінка цифрової вразливості інфраструктури, зміцнення захисту систем та хмарних середовищ, моніторинг атак, навчання персоналу засобам безпеки та захисту, забезпечення резервного копіювання даних, оновлення ПЗ, збільшення фізичної безпеки, розроблення стратегії захисту та співпраці з іншими організаціями.

По-четверте, досліджено роль цифрової трансформації у забезпеченні кібербезпеки. З'ясовано, як новітні технології можуть допомогти нам захиститися від кібератак. Це можна зробити використавши, наприклад, штучний інтелект, квантову криптографію та автоматизацію, які зможуть підвищити захист від кібератак під час війни, реагуючи на загрози більш швидко та ефективно.

Дослідження базувалося на кількох методах.

Аналіз інцидентів кібербезпеки. - Метод дозволив вивчити реальні випадки порушень кібербезпеки, що сталися під час воєнних дій. Аналізуючи ці інциденти, виявлено слабкі місця в існуючих системах захисту інформаційно-технологічних мереж та розроблено способи їх усунення.

У реальних випадках порушень кібербезпеки під час воєнних дій було виявлено, що існуючі системи захисту інформаційно-технологічних мереж мають слабкі місця, такі як недостатній рівень захисту, вразливості в програмному забезпеченні та недостатню кібергігієну. Для усунення цих слабкостей необхідна цифрова трансформація та розробка стратегій, спрямованих на посилення застосування інтелектуального кіберзахисту в умовах війни.

Моделювання та симуляція. На основі цього методу запропоновано створення моделі інформаційно-технологічних мереж та проведено симуляцію атак на кібербезпеку. Це допомогло оцінити ефективність існуючих систем захисту та виявити потенційні їхні слабкості.

Метод експертних оцінок. За допомогою цього методу здійснено залучення експертів у галузі кібербезпеки для оцінки поточного стану захисту інформаційно-технологічних мереж та розробки рекомендацій щодо їх покращення [3].

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Journal of Cybersecurity. Веб-сайт. URL: <https://academic.oup.com/cybersecurity> .
2. Закон “Про основні засади забезпечення кібербезпеки України”. Веб-сайт: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2163-19#Text>
3. Кібербезпека в Україні: шляхи розвитку та можливості. Веб-сайт: URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/3704093-kiberbezpeka-v-ukraini-slahi-rozvitku-ta-mozlivosti.html>

УДК 004.896

**М. КНЯЗЕВИЧ**

Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: mykhailo.v.kniazevych@ukd.edu.ua

**С. ВАЩИШАК**

Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: serhii.vaschyshak@ukd.edu.ua

**В. БАНДУРА**

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e-mail: pz@ning.edu.ua

**О. КОЗАК**

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e-mail: pz@ning.edu.ua

### КЛАСИФІКАЦІЙНІ МОДЕЛІ ВИЗНАЧЕННЯ СИГНАТУР ПРОГРАМНОГО КОДУ

Інтернет речей (IoT) призвів до кількох загроз безпеці та викликів у суспільстві. Незалежно від переваг, які він приніс із собою суспільству, IoT може поставити під загрозу безпеку та конфіденційність окремих осіб і компаній на різних рівнях. Відмова в обслуговуванні (DoS) і розподілені DoS (DDoS) атаки, серед інших, є найпоширенішими типами атак, з якими стикаються мережі IoT. Щоб протистояти таким атакам, компанії повинні запровадити ефективну модель класифікації/виявлення сигнатур коду, що є непростим завданням. Алгоритми машинного навчання використовуються для виявлення атак на контрольний набір даних, що містить звичайний мережевий і шкідливий трафік. Експериментальні результати показують, що класифікатори дають найкращу продуктивність з точністю 100%, без введення шуму і 99% з 10% фільтрацією шуму, тоді як класифікатор NaiveBayes дає найгіршу продуктивність [1,2].

Інтернет речей (IoT) - це мережа пристроїв, яка дозволяє цим пристроям обмінюватися інформацією, спрямованою на різні цілі. До таких пристроїв належать настільні ПК, ноутбуки, смартфони та планшети. Програми IoT поширені в багатьох галузях, включаючи споживачів, комерційний, промисловий та інфраструктурний сектори. Для побутових споживачів, наприклад, IoT інтегрований у рішення з такими аспектами, як існування розумних будинків, тобто будинків із здатністю виконувати більшість основних функцій, які спочатку вимагали втручання людини. Крім того, IoT було інтегровано в системи охорони здоров'я з використанням автоматизованого зберігання та аналізу даних пацієнтів. У промисловому секторі використання IoT є частиною виробничих процесів. Використання ручної праці було зменшено, а ефективність процесів зросла, оскільки машини взяли за обробку, пакування та ряд інших функцій. Крім того, використання комп'ютерів у промислових процесах сприяло досягненню вищих рівнів продуктивності та ефективності виробництва порівняно з тим, коли більшість фабричних процесів оброблялися вручну. Щоб підвищити безпеку використання IoT, такі методи, як автентифікація, контроль доступу, виявлення зловмисного програмного забезпечення та безпечне розвантаження, виділяються як найкращі заходи безпеки для IoT. Автентифікація допомагає пристроям IoT розрізняти вихідні вузли та протистояти атакам на основі ідентифікації, таким як атаки Sybil і спуфінг. Це запобігає взаємодії зі зловмисними вузлами, які можуть сприяти випадкам ідентифікаційних атак. Іншим засобом вирішення проблем безпеки в IoT є використання механізму контролю доступу. Контроль доступу запобігає доступу неавторизованих користувачів до ресурсів IoT. Таким чином, IoT можуть використовувати лише обмежена кількість користувачів, яким дозволено доступ до ресурсів на певному пристрої. Машинне навчання (ML) надає програмам можливість покращувати свою продуктивність з досвідом. Алгоритми ML можна класифікувати як контрольоване, неконтрольоване та навчання з підкріпленням. Ці категорії можна використо-

увати в областях прогнозування погоди, ідентифікації кластерів і навчання на помилках відповідно. ML може допомогти на арені Інтернету речей, використовуючи інформацію про різні проблеми безпеки та використовуючи їх для прийняття постійних рішень щодо загроз безпеці для майбутньої готовності щодо запобігання таким помилкам відповідно. Також ML може допомогти у виявленні рідкісних подій або спостережень, тобто аномалій. Аномалії можуть викликати підозру, оскільки вони статистично відрізняються від інших нормальних спостережень. Загрози, пов'язані з IoT, привязані до відповідного рівня IoT, а саме інтерпретація, транспортування та застосування. На основі інтерпретації, яка включає фізичні аспекти IoT, такі як датчики та вузли, які здійснюють збір і сприйняття даних, загрози включають фізичну атаку, уособлення, відмову в обслуговуванні (DoS), атаки на маршрутизацію та атаки на передачу даних. Фізичні атаки передбачають фізичне пошкодження апаратного забезпечення, наприклад втручання в вузли або впровадження шкідливого програмного забезпечення безпосередньо в систему. Щодо видавання себе за іншу особу, то це полягає у створенні підробленої ідентифікації за допомогою шкідливих вузлів. DoS-атака споживає обмежені ресурси мережі, щоб запобігти доступу законних користувачів до мережі. З іншого боку, атаки маршрутизації зосереджені на зміні маршрутів даних під час збору даних і процесу пересилання.

Мережі IoT мають кілька проблем із безпекою та конфіденційністю. Щоб вирішити ці проблеми, існують моделі класифікації для вивчення ефективності добре відомих алгоритмів машинного навчання, у виявленні сигнатур атаки (тобто аномалій) на контрольному наборі даних, який містить як звичайний мережевий трафік, так і випадки зловмисного трафіку. Для оцінки продуктивності класифікаторів використовується набір матриць оцінки, а саме *точності, точності та запам'ятовування*.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Sobania, Dominik, Martin Briesch, and Franz Rothlauf. "Choose your programming copilot: A comparison of the program synthesis performance of githubcopilot and genetic programming." Proceedings of the genetic and evolutionary computation conference. 2022.
2. Orlanski, G., Xiao, K., Garcia, X., Hui, J., Howland, J., Malmaud, J., ... & Catasta, M. (2023, July). Measuring the impact of programming language distribution. In International Conference on Machine Learning (pp. 26619-26645). PMLR.

УДК 316.77.1

**В. КУРИШ,**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e.mail: volodymyr.kurysh@ukd.edu.ua*

**В. КИТУРА,**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e.mail: vasyr.kitura@ukd.edu.ua*

## РОЛЬ ВІРТУАЛЬНОЇ ТА РОЗШИРЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В НАВЧАННІ ТА СИМУЛЯЦІЯХ ДЛЯ ВІЙСЬКОВОГО ПЕРСОНАЛУ

У період, що триває з 2014 року, Україна стикається із важкими викликами та загрозами для своєї національної безпеки та територіальної цілісності. Російська агресія в Криму та східній частині України призвела до загострення конфлікту, що вимагає від військового персоналу постійного підвищення рівня підготовки та навичок. У сучасному світі військова підготовка та тренування набувають все більшого значення.

Вирішення складних завдань вимагає від військового персоналу не лише фізичної витривалості, але і високого рівня когнітивних навичок, стратегічного мислення та реагування на стресові ситуації. Віртуальна реальність та розширена реальність відкривають перед військовими організаціями нові можливості у підготовці та навчанні свого персоналу.

Віртуальна реальність (VR) є створеним технічними засобами світом, який передається людині через її відчуття: зір, слух, дотик. Віртуальна реальність є ілюзією дійсності, яка створюється за допомогою комп'ютерних систем, що забезпечують зорові, звукові та інші відчуття [1].

Доповнена реальність (AR) - це система, яка поєднує картину реального світу з об'єктами, що створені комп'ютером. Накладення додаткових елементів зображення з камери здійснюється в режимі реального часу, є інтерактивним та забезпечувати вільний рух користувача у трьох вимірах [2].

Віднедавня ми стали свідками стрімкого розвитку VR та AR у різних галузях, включаючи медицину, освіту, промисловість, та розваги. Технології цих систем стали доступнішими та потужнішими, що призвело до їх використання військовими силами для підвищення рівня підготовки, тренування та підготовки військового персоналу.

Із такими технологіями з'являється можливість підвищення ефективності військових операцій. Використання VR та AR у навчанні та симуляціях може значно покращити підготовку військового персоналу, зменшити час на її здійснення, при цьому забезпечуючи військових необхідними навичками та досвідом. Також суттєвою перевагою є можливість проведення навчання у будь-якому місці у приміщеннях незначного розміру. Це може призвести до більш успішного планування та виконання військових операцій та підвищення безпеки військового персоналу.

Для оцінки ролі VR та AR у навчанні та симуляціях для військового персоналу в контексті російсько-української війни провели огляд сучасних досягнень у цих галузях та специфіку їх застосування в військовому навчанні. Вивчено досвід інших країн щодо використання VR та AR для підготовки військового персоналу та встановлено можливість адаптації цих практик в українському контексті. Також проаналізовано переваги та обмеження VR та AR у військовому навчанні та симуляціях, включаючи аспекти безпеки та доступності. Визначено, як використання VR та AR може підвищити ефективність підготовки військового персоналу до дій у реальних військових конфліктах та сприяти забезпеченню національної безпеки України.

Розроблено рекомендації та висновки щодо можливого впровадження технологій VR та AR в навчання та тренування військового персоналу в умовах військового конфлікту.

Дослідження базується на комплексному методологічному підході, що включає в себе аналіз наукової літератури, вивчення практичних досвідів застосування VR та AR у військовому навчанні, а також проведення аналізу можливостей адаптації цих технологій в українських військових навчальних закладах. Для отримання необхідної інформації використовувалися наукові публікації, звіти, дослідження, а також експертні оцінки та відгуки військових фахівців.

Аналіз проводився за допомогою порівняльного аналізу літературних джерел, критичного огляду практичних застосувань технологій VR та AR, а також використання методів синтезу та узагальнення даних для формулювання рекомендацій та висновків дослідження.

Отримані результати відзначаються науковою новизною у контексті використання віртуальної реальності (VR) та розширеної реальності (AR) у навчанні та симуляціях для військового персоналу в умовах військового конфлікту. Дослідження спрямоване на аналіз та практичне застосування цих технологій з урахуванням актуальності теми в контексті російсько-української війни. Дослідження ідентифікує ключові виклики та обмеження щодо використання VR та AR у військовому навчанні та тренуваннях, а також надає рекомендації для їх подолання та врахування в стратегічних планах військових організацій. Воно фокусується на практичних аспектах впровадження технологій VR та AR в військове навчання та тренування, надаючи конкретні рекомендації щодо можливих заходів та ініціатив для підвищення ефективності підготовки військового персоналу.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Lee, E. A. L., & Wong, K. W. (2008). A review of using virtual reality for learning. In *Transactions on edutainment I* (pp. 231- 241). Springer, Berlin, Heidelberg.
1. The Complete Guide to Industrial Automation. URL :<https://www.clarify.io/learn/industrial-automation>



УДК 004.82.5

**О. КУРУЛЯК**

Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: oleksii.o.kuruliak@ukd.edu.ua

**М. ДЕМЧИНА**

Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: mykola.demchyna@ukd.edu.ua

**П. ГОЛОВЧУК**

Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: holovchuk.petro@ukd.edu.ua

**С. ЗУБКО**

Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: stanislav.zubko@ukd.edu.ua

**Ю. ВЕЛИЧКО**

Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: yurii.velychko@ukd.edu.ua

## ПІДТРИМКА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ХМАРНИХ ДОДАТКАХ

Хмарна технологія еволюціонувала з розподілених, мережевих і сервісних обчислень. Хмарні обчислення - це розподілена обчислювальна парадигма, яка забезпечує доступ до віртуалізованих ресурсів та інструментів, включаючи комп'ютери, мережі, сховище, платформи розробки та програми. Хмарні обчислення є однією з найбільш швидкозростаючих інноваційних технологій, і прогнозується, що світовий ринок публічних хмарних послуг зростатиме стабільно і надалі. В рамках хмарних обчислень розглядаються три найпоширеніші моделі послуг: інфраструктура як послуга (IaaS), платформа як послуга (PaaS) і програмне забезпечення як послуга (SaaS). Ці три моделі послуг пропонують низку потенційних переваг, включаючи зниження витрат, повсюдні послуги, спільну підтримку, доступ за вимогою до обчислювальних ресурсів і спрощену роботу. Потенційна цінність хмари спонукала фірми розгортати різноманітні хмарні сервіси, що підтримують нові бізнес-моделі. [1,2].

Комп'ютерні системи еволюціонували від автономних мейнфреймів до персональних комп'ютерів, мережевих комп'ютерів, комп'ютерів між мережами та мобільних пристроїв. Мейнфрейми також еволюціонували до систем клієнт-сервер, потім веб-систем, а тепер хмарних систем. Еволюція обчислювальної техніки призвела до появи кількох поколінь архітектур для підтримки прийняття рішень і аналітики. Архітектура комп'ютеризованої системи підтримки прийняття рішень документує план розгортання компонентів передбачуваної СППР. До них належать мейнфрейми, розподіл часу, розподілені, веб-, мобільні та хмарні архітектури. Визначаються компоненти технологічної структури DSS яку правління діалогом, управління базою даних, управління базовою моделлю та архітектура DSS. Вони визначили чотири архітектури: 1) DSSNetwork, 2) DSSBridge, 3) DSSSandwich і 4) DSSTower. Мережа DSS має кілька компонентів діалогу, моделювання та бази даних, які взаємопов'язані. Bridge має стандартний інтерфейс з компонентами локального діалогу та моделювання, які підключаються до віддаленого моделювання та компонентів бази даних. Нарешті, Tower містить більше вертикальних компонентів аборівнів інструментами вилучення даних, які об'єднують різні компоненти бази даних. Решта архітектури Tower схожа на структуру архітектури мережі. Визначаються також підтипи архітектур DSS: 1) розподілений діалог, 2) віддалений діалог, 3) розподілена мо-

дель, 4) розподілені дані, 5) віддалені дані та 6) автономні.

У розподіленій моделі прикладне програмне забезпечення на клієнті розширюється, а можливості моделі розподіляються. Архітектура розподілених даних вимагає доступу до даних через мережу. З віддаленою архітектурою даних деякі дані завантажуються на клієнт для швидшої обробки.

Мобільна підтримка прийняття рішень використовує бездротові технології та портативні комп'ютерні пристрої для забезпечення інтерактивних комп'ютерних систем, які допомагають особам, які приймають рішення, використовувати дані, документи, знання та моделі для виявлення та вирішення проблем, виконання завдань процесу прийняття рішень. Мобільна підтримка прийняття рішень також включає сповіщення та інформацію, що надсилається користувачеві на основі місцезнаходження.

Хмарні DSS використовують архітектуру хмарних обчислень для надання програм підтримки прийняття рішень. Добре спроектована хмара, яка використовує резервування, може бути надійною, безпечною та підходить для бізнес-додатків. Використання хмари для підтримки прийняття рішень може зменшити капітальні та операційні витрати. Інші заявлені переваги – це гнучкість, доступ до програмного забезпечення та пристрою та незалежність від розташування. Хмарна підтримка прийняття рішень і аналітика використовуються в багатьох сферах, включаючи зокрема фінансові послуги, електронний бізнес і ланцюги поставок. У цих сферах існує велика варіація характеру та типу наданої підтримки прийняття рішень, а також значні відмінності в методах збору даних, пристроях збору даних, методах моделювання, інфраструктурі, пристроях виведення, вихідних даних, характеристиках користувача. Враховуючи складність, пов'язану з вищезазначеними областями, важливою задачею є концептуалізація та розуміння хмарної підтримки прийняття рішень і аналітики. Хмарна підтримка прийняття рішень і аналітика перевіряються за допомогою лінзи актора, лінзи основного драйвера та лінзи інфраструктури.

У міру розвитку комп'ютерних та інформаційних технологій розвивалися і архітектури для розробки додатків, які забезпечують підтримку прийняття рішень. Розвиток архітектур включало використання мейнфреймів, розподілу часу, клієнт-серверних та веб-базованих рішень, мобільні пристрої, які розширили використовувану технологію, включивши хмарну підтримку прийняття рішень і аналітику. Результатом стала багатоперспективна модель ієрархічної еталонної архітектури для концептуалізації хмарної підтримки прийняття рішень і аналітики для концептуалізації широти та створення ієрархічного підходу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Khajeh-Hosseini, Ali, et al. "Decision support tools for cloud migration in the enterprise." 2011 IEEE 4th International Conference on Cloud Computing. IEEE, 2011.
2. Juan-Verdejo, Adrian, et al. "InCLOUDer: A formalised decision support modelling approach to migrate applications to cloud environments." 2014.

УДК 004.58

**Я. КУЦЕЛА***Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: yaroslav.t.kutsela@ukd.edu.ua***І. ТИМКІВ***Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: ivan.tymkiv@ukd.edu.ua***О. БОГДАН***Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e-mail: pz@nung.edu.ua***В. ПАШКОВСЬКИЙ***Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e-mail: pz@nung.edu.ua*

## КОНТРОЛЬ РЕСУРСІВ У ВИСОКОЕФЕКТИВНИХ РОЗПОДІЛЕНИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМАХ

Парадигма розподілених обчислень намагається об'єднати потужність великої кількості ресурсів, розподілених у мережі. Кожен користувач має вимоги, які поділяються в архітектурі мережі через відповідний канал зв'язку. Парадигма розподілених обчислень використовується з трьох основних причин. По-перше, природа розподілених додатків передбачає використання комунікаційної мережі, яка з'єднує кілька комп'ютерів. Такі мережі необхідні для отримання даних, необхідних для виконання завдань на віддалених ресурсах. По-друге, більшість паралельних додатків мають декілька процесів, які виконуються одночасно на багатьох вузлах, які обмінюються даними через високошвидкісне з'єднання. Використання високопродуктивних розподілених систем для паралельних додатків є вигідним у порівнянні з машиною з одним центральним процесором (CPU) з практичних причин. Особливістю послуг, розподілених у широкій мережі, є низька вартість, що робить всю систему масштабованою та адаптованою для досягнення бажаного рівня ефективності та продуктивності. По-третє, надійність розподіленої системи вище, ніж монолітної однопроцесорної машини. Одиничний збій одного мережевого вузла в розподіленому середовищі не зупиняє весь процес у порівнянні з одним ресурсом. Основні методи досягнення надійності в розподіленому середовищі - це вказівка перевірки та реплікація. Масштабованість, надійність, обмін інформацією загалом та обмін інформацією з віддалених джерел є основними мотивами для користувачів розподілених систем. Механізм управління ресурсами визначає ефективність використання ресурсів і гарантує якість обслуговування (QoS), що надається користувачам. Тому механізми розподілу ресурсів вважаються центральною темою. Деякі додатки вимагають суворої затримки, обчислювальної потужності та найкращих послуг.

Виділяють категорії систем високопродуктивних обчислень (High Performance Computing), які аналізуються, оцінюються та порівнюються на основі набору визначених характеристик. До даної категорії відносять зокрема хмари, оскільки тепер можна розгортати хмари, кластери яких містять десятки тисяч ядер. Крім того, робоче навантаження такої системи зазвичай має величезний масштаб і має виконуватися на багатьох машинах, що природно сумісно з хмарним середовищем. Відповідна таксономія представлятиме категорії та вибрані ознаки, що використовуються для порівняння в одній категорії. Розроблено, наприклад, таксономії для класифікації алгоритмів планування в розподілених системах. Крім того, класифікуються алгоритми планування як: локальні проти глобальних, статичні проти динамічних, оптимальні проти неоптимальних, розподілені проти централізованих та орієнтовані на додатки проти орієнтованих на ресурси. Крім такої класифікації, в літературі також можна знайти різні варіанти планування, такі як консервативний, агресивний і без резервування. У консервативному плануванні процесам виділяють необхідні ресурси перед виконанням. Більше того, операції затримуються для послідовного виконання

завдань, що допомагає в плануванні процесу. Затримка також сприяє відторгненню процесів. У консервативному плануванні операції не відхиляються, а відкладаються. При агресивному (легкому) плануванні операції негайно плануються для виконання, щоб уникнути затримки в операціях. Крім того, операції змінюються при надходженні нових операцій. У деяких ситуаціях, коли завдання не може бути виконано послідовним способом, операції відхиляються. При агресивному плануванні операції не затримуються, але є ризик відхилення на наступних етапах. Однак при консервативному плануванні операції не відхиляються, а відкладаються. Відсутність резервування є технікою динамічного планування, дересурси не резервуються перед виконанням, а виділяються під час виконання.

Кластерні обчислення, які називаються кластеризацією - це використання кількох комп'ютерів, кількох пристроїв зберігання даних і резервних взаємозв'язків для формування єдиної високодоступної системи. Кластерні обчислення можна використовувати для високої доступності та балансування навантаження. Кластерне обчислення зазвичай використовується для балансування навантаження на веб-сайтах із високим трафіком.

Таким чином, алгоритми управління ресурсами QoS і планування здатні оптимально призначати ресурси в ідеальній ситуації або майже оптимально призначати ресурси в реальній ситуації, беручи до уваги характеристики завдання та вимоги до QoS. Планування - це метод, за допомогою якого системні ресурси розподіляються між завданнями, наприклад, процесорний час і пропускна здатність, для ефективного балансування навантаження та досягнення цільового QoS. Потреба в алгоритмі планування виникає через вимогу до більшості сучасних систем виконувати багатозадачність (виконувати більше одного процесу одночасно) і мультиплексування (одночасно передавати кілька потоків).

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Zhang, Yongle, et al. "Understanding and detecting software upgrade failures in distributed systems." Proceedings of the ACM SIGOPS 28th Symposium on Operating Systems Principles. 2021.
2. Niedermaier, Sina, et al. "On observability and monitoring of distributed systems—an industry interview study." Service-Oriented Computing: 17th International Conference, ICSOC 2019, Toulouse, France, October 28–31, 2019, Proceedings 17. Springer International Publishing, 2019.

УДК 004.82.22

**В. ЛУКАНЮК**

Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила,  
e-mail: volodymyr.v.lukaniuk@ukd.edu.ua

**С. ВАЩИШАК**

Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: serhii.vaschyshak@ukd.edu.ua

**О. ПОПОВИЧ**

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e-mail: pz@nung.edu.ua

**В. ТРИЦЬ**

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e-mail: pz@nung.edu.ua

## ХМАРНЕ МАСШТАБУВАННЯ ПРОЦЕСІВ ОБРОБКИ ПОТОКІВ ДАНИХ

Дане дослідження зосереджено на нових підходах до масштабованості та відмовостійкості у великомасштабних розподілених потокових системах. Загалом, нові механізми відмовостійкості прагнуть бути більш надійними та водночас зменшувати накладні витрати. Нові підходи до балансування навантаження зосереджені на еластичному масштабуванні сотень екземплярів на основі робочого навантаження даних і запитів. Система обробки потоку даних виконує набір безперервних запитів над потенційно необмеженим потоком даних. Таким чином, система постійно виводить нові результати. Типові випадки використання включають Інтернет–торгівлю та моніторинг виробничого обладнання або даних логістики. Ці сценарії вимагають від системи високої пропускну здатності та низької кінцевої затримки, незважаючи на можливі коливання робочого навантаження[1,2].

Розбиття даних. Ранні підходи для забезпечення паралельного виконання систем обробки потоків даних представляють собою схему для розпаралелювання операторів шляхом введення оператора розділення та злиття. Залежно від типу розпаралеленого оператора, оператор злиття може бути або простим об'єднанням усіх потоків, або може також включати функцію сортування. Простий фільтр можна розпаралелювати за допомогою циклічної схеми, де кожен екземпляр може обробити будь-яку вхідну подію. Вихід доступних паралельних екземплярів потрібно лише агрегувати за допомогою об'єднання. На відміну від цього, для оператора агрегації всі елементи даних, що належать до однієї групи ключів, повинні бути оброблені одним екземпляром, щоб забезпечити семантичну коректність. Крім того, вихід усіх екземплярів потрібно сортувати на основі позначки часу, щоб забезпечити часове впорядкування.

Фундаментальною проблемою розподіленої системи обробки потоків даних є ефективне використання обчислювальних ресурсів (хостів), доступних у центрі обробки даних. Було представлено багато різних алгоритмів розміщення для різних випадків використання. Усі алгоритми розміщення можна диференціювати на основі багатьох факторів, найважливіші з яких включають:

*Ціль оптимізації.* Залежно від передбачуваного варіанту використання алгоритм розміщення намагається оптимізувати різні цілі, щоб подолати обмеження поточного налаштування. Ці потенційні цілі включають обмежену пропускну здатність обчислювального вузла, обмежену пропускну здатність мережі, оптимізацію затримки або балансування навантаження в системі.

*Модель виконання.* Алгоритми можна диференціювати на основі моделі виконання, яку вони використовують. Централізований підхід збирає всю статистичну інформацію в рамках одного менеджера та приймає рішення щодо розміщення для всієї мережі. На противагу цьому, у деталізованому підході рішення приймаються в результаті спільних зусиль усіх хостів.

*Час виконання алгоритму.* Рішення може бути прийнято в автономному режимі на ос-

нові оцінки робочого навантаження, в режимі онлайн на основі адаптивного алгоритму вимірювання робочого навантаження або на основі комбінації обох. Важливим аспектом дизайну розподіленої системи обробки потоку даних є механізм, який використовується для перенесення операторів між хостами. Міграція операторів із збереженням стану, таких як оператори агрегації або приєднання, вимагає як переналаштування потоків даних, так і вилучення та відтворення поточного стану оператора. Механізми, які використовуються для цього процесу, подібні до тих, які використовуються для вилучення контрольних точок або методів міграції операторів, що використовуються в адаптивних системах оптимізації запитів.

*Призупинити та відновити.* Цей підхід витягує поточний стан зі старого екземпляра та відтворює його в новому екземплярі. Тому оператор потрібно призупинити, щоб забезпечити семантично правильну міграцію. Недоліком цього підходу є те, що він створює помітний пік затримки під час виконання. Відповідно старий, і новий екземпляри оператора одночасно створюють частковий вихід. Таким чином, старий екземпляр все ще створює вихідні дані, доки стан обох екземплярів не буде синхронізовано. Залежно від реалізації, нові екземпляри дають лише часткові результати або не дають жодних результатів протягом часу синхронізації. Перевагою цього підходу є відсутність піку затримки під час руху оператора. Однак це вимагає розширених механізмів, таких як переміщення стану та виявлення дублікатів для операторів агрегації.

У наші дні користувачів цікавить не тільки продуктивність системи, але й грошова вартість використовуваної хмарної інфраструктури. Таким чином, хмарні системи обробки потоку даних повинні прагнути мінімізувати грошові витрати для користувача. Це включає ефективну поведінку масштабування, що максимізує використання системи, а також ефективні механізми відмовостійкості.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Sahal, Radhya, John G. Breslin, and Muhammad Intizar Ali. "Big data and stream processing platforms for Industry 4.0 requirements mapping for a predictive maintenance use case." *Journal of manufacturing systems* 54 (2020): 138-151.
2. Kolajo, Taiwo, Olawande Daramola, and Ayodele Adebisi. "Big data stream analysis: a systematic literature review." *Journal of Big Data* 6.1 (2019): 47.

УДК 621.3

**Ю. МОВЧАН,***Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e.mail: iurii.if@gmail.com***О. КАРПАШ,***Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e.mail: oleh.karpash@nung.edu.ua*

### **ЗАСТОСУВАННЯ АГРЕГАТИВ БЕЗПЕРЕБІЙНОГО ЖИВЛЕННЯУ СИСТЕМАХ РЕЗЕРВНОГО ТА АВАРІЙНОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ**

Кінець 2022 року та початок 2023 року для України став черговим випробуванням [1]. Російські загарбники розпочали війну з нашою енергетикою, завдаючи руйнівних ударів як по об'єктам генерації, так і по розподільчим підстанціям. Внаслідок цього у всіх регіонах нашої країни були введені в дію планові, а часто і аварійні відключення електроенергії. Організація резервного живлення стала не просто корисною опцією на всякий випадок, а нагальною необхідністю. І, якщо у побутовому сенсі відсутність електроживлення часто обмежується певними незручностями, то стосовно об'єктів інфраструктури і виробничих підприємств це може призвести до важких негативних наслідків.

ТОВ «Науково-виробнича фірма «Зонд» не припиняла своєї діяльності ні на початку російського вторгнення, ні під час цілеспрямованої атаки на енергосистему України з боку РФ. Часті і тривалі вимкнення електроенергії змусили керівництво підприємства в доволі стислий термін впровадити певні рішення щодо резервного живлення споживачів електроенергії, без яких неможлива діяльність підприємства. Такими споживачами є мережеве та серверне обладнання, ПК окремих робочих місць та система опалення (газовий котел з вбудованим циркуляційним насосом).

Так як система опалення повинна бути постійно увімкнена в холодну пору року, тому для неї було вибрано агрегат резервного живлення на акумуляторах. Було обрано систему, яка складається окремо з гелевого акумулятора (12 В, 250 А·год) та інвертора/зарядного пристрою KEMOT PROsinus-800. Оскільки споживана електрична потужність котла становить не більше 260 Вт, тому така система забезпечує роботу газового котла впродовж 5 – 6 годин.

Роботу серверного, мережевого обладнання, а також ПК окремих працівників вдалося забезпечити за допомогою бензинового генератора з вихідною електричною потужністю 1,8 кВт. Таке рішення було тоді типовим для більшості малих бізнесів. Потужності генератора вистачало якраз для роботи серверного та мережевого обладнання, а також на роботу до десяти ПК (переважно типу ноутбук). Обмін даними з серверами здійснювався з використанням безпроводної мережі (WiFi). Серверне обладнання доводилось також перемикати вручну до подовжувача, який приєднаний до генератора.

Проведено аналіз роботи підприємства в період тривалих аварійних вимкнень електроенергії. Було виявлено низку як незначних, так і суттєвих недоліків описаних вище заходів щодо забезпечення електроенергією споживачів підприємства. Це і не дивно, враховуючи невідповідність підприємства до такого розвитку подій. Отже, виявлено наступні недоліки:

– так як електромережа підприємства не передбачає під'єднання резервних джерел електроенергії, то перехід серверів, комп'ютерної мережі та ПК на резервне живлення здійснювалося «вручну» зі значною перервою;

– доводилося робити імпровізовану мережу живлення в актовому залі, де було організовано робочі місця більшості працівників, а за допомогою розгалужувачів вдавалося подати живлення на ПК працівників та забезпечити освітлення;

– при розміщенні працівників (понад 10 чол.) у актовому залі неможливо забезпечити дотримання санітарно-гігієнічних норм щодо мінімальної площі приміщення на одного працівника (не менше 6 м<sup>2</sup>) [2], мінімального повітрообміну, мінімальних відстаней тощо;

– значна вартість електроенергії, що виробляється бензиновим генератором (близько 36 грн за 1 кВт·год при тарифі від 5 до 6 грн./кВт·год для підприємств у 2022 році);

– незручності, пов'язані з роботою бензинового генератора (заміна мастила, доливання

пального, облік мотогодин роботи генератора, часті переміщення з приміщення назовні і навпаки, шум та шкідливі викиди при роботі генератора);

– неможливість використання бензинового генератора підприємствами, які розташовані в багатоповерхових офісних будівлях.

Таким чином, основний акцент зроблено на застосуванні агрегатів безперервного живлення (АБЖ). Сформульовано наступні основні вимоги до системи резервного живлення для малих підприємств на основі АБЖ:

– час неперервної роботи споживачів від АБЖ повинен становити не менше 8 год (тривалість робочого дня);

– АБЖ має бути інтегрований у внутрішню електромережу, забезпечуючи надійне живлення для важливих споживачів;

– в основі АБЖ має бути система подвійного перетворення, що забезпечить найбільш якісні параметри вихідного електричного струму;

– перевагу слід надавати літій-іонним акумуляторним батареям, так як такі акумулятори характеризуються великим ресурсом роботи, значною глибиною розрядження та високими струмами зарядження і розрядження;

– система повинна передбачати можливість підключення додаткових пристроїв живлення, у тому числі відновних джерел, тобто бути придатною до розширення спроможностей (future-ready);

– керування системою має відбуватися автоматично за допомогою логічного контролера, а також з можливістю віддаленого керування та моніторингу;

– усі розетки лінії резервного живлення повинні бути обладнані захистом від перевищення споживаної потужності (в межах максимальної споживаної потужності ПК).

З метою збільшення тривалості роботи обладнання виключно від системи резервного живлення, варто вжити деякі енергоощадні заходи. Зокрема, не повинні вмикатися електричні нагрівальні прилади, електрочайники, мікрохвильові печі, електричні нагрівачі води тощо.

Проблемою стає використання лазерних принтерів. Їх використання можливе лише при увімкненні електроенергії ззовні. При живленні від АБЖ варто користуватися принтерами струменевого типу, які споживають суттєво менше електроенергії, ніж лазерні.

Штучне освітлення повинно забезпечуватися лише з використанням енергоефективних світлодіодних ламп. Варто максимально використовувати природне освітлення. Рівень освітленості на робочому столі в зоні розташування документів має бути в межах 300–500 лк [3], а коефіцієнт природної освітленості (КПО) має бути не нижче 1,5%. Виходячи з наведених умов, варто розглянути можливість використання спеціальних дахових світловодів (рис. 1). Дахові світловоди здатні проводити до 99% денного світла в середину приміщення [4]. Таке рішення може значно збільшити КПО і знизити використання штучного освітлення, а, отже, збільшити тривалість роботи обладнання від акумуляторів АБЖ.

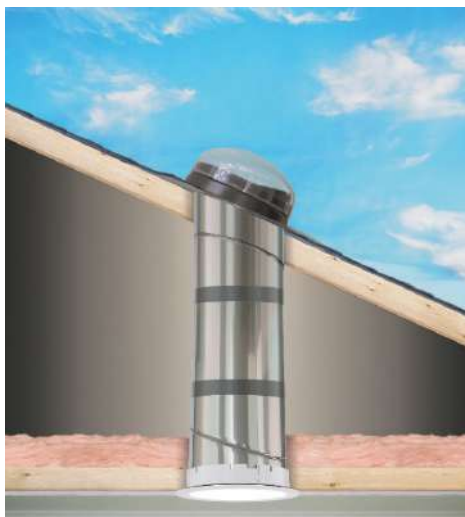


Рис. 1 Даховий світловод VELUXTGR



Таким чином, запропоновані технічні рішення забезпечать неперервну роботу підприємства без зміни розташування робочих місць, з дотриманням усіх санітарних норм.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Резервне живлення дому, квартири, офісу. URL:<https://inteleng.com.ua/blog-uk/rezervne-zhivlennya-domu-kvartiri-ofis>.
2. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
3. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення.
4. VELUX SunTunnel Rigid Skylights. URL:<https://www.veluxusa.com/products/sun-tunnels/rigid>.

УДК 371.315.7.

**О. МОРУШКО**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила,  
e-mail: [olha.morushko@ukd.edu.ua](mailto:olha.morushko@ukd.edu.ua)*

## МОБІЛЬНІ ДОДАТКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

Одним з актуальних завдань природничо-математичної освіти загалом і фізики зокрема є пошук оптимальних шляхів мотивації здобувачів освіти до навчально-пізнавальної діяльності, підвищення їх розумової активності, формування вмінь практичного і творчого характеру, а також застосування здобутих знань. Особливої уваги набуває зараз проблема формування самостійності учнів, спроможності отримувати, аналізувати інформацію та приймати оптимальні рішення, використовувати в практичній діяльності нові інформаційні технології. Модернізація освіти орієнтована на реалізацію компетентнісного підходу, на формування ключових компетентностей, тобто готовності учнів використати набуті знання, навчальні вміння і навички, а також засоби діяльності в житті для виконання практичних і теоретичних завдань. Виокремлення в навчальних програмах наскрізних ліній ключових компетентностей спрямоване на формування в здобувачів здатності застосовувати знання і вміння у реальних життєвих ситуаціях. Стрімкий розвиток ІТ-галузі, нанотехнологій виявляє потребу у досвідчених фахівцях, а значить, виникає гостра освітня потреба у якісному навчанні сьогоdnішніх учнів технічним дисциплінам – математиці, фізиці, інженерії, програмуванню. Освіта повинна бути випереджальною [1]. Тому викладач має вміти використовувати такі педагогічні й інформаційно-комунікаційні технології, які сприяли б розвитку в учнів навчально-пізнавальної активності, самостійності, а також формуванню і розвитку ключових компетентностей. Серед таких технологій є технологія мобільного навчання з використанням додатків для мобільних пристроїв.

Більшість підлітків мають у своєму розпорядженні мобільні пристрої (смартфони, планшети), проте використовують їх переважно для розваг чи спілкування з однолітками в соціальних мережах. Проте мобільний пристрій може і повинен стати інструментом для навчання, оскільки допомагає у проведенні навчального дослідження як у навчальному закладі, так і за його межами. Отже, необхідно визначити можливі шляхи використання мобільних пристроїв для проведення навчальних досліджень під час вивчення предметів природничо-математичного циклу.

Використання нового покоління засобів навчання є одним із вирішальних чинників модернізації системи освіти [2]. Досягнення цієї мети передбачає створення і використання в навчальному процесі елементів мобільного навчання, яке може проходити незалежно від місця

знаходження і відбуватися за використання портативних технологій, чим зменшує обмеження із здобуття освіти по місцезнаходженню за допомогою мобільних пристроїв [2].

Ідея мобільного навчання заснована на використанні навчальних можливостей, що надаються мобільними технологіями. Такий метод найбільш актуальний, коли учень не знаходиться у задалегідь визначеному місці і навчається, використовуючи ситуативний підхід і доступні йому ресурси. Мобільне навчання також дозволяє учням легко змінювати обстановку й умови навчання та поєднувати навчання в декількох навчальних закладах [3].

Сучасні смартфони і планшети – це потужні і складні пристрої з безліччю схем, плат і датчиків. Саме використання датчиків й може допомогти учням у проведенні навчальних досліджень. Мобільний пристрій дозволяє навчити дітей не просто вимірювати різні параметри навколишнього середовища, а й проводити аналіз і статистичну обробку результатів з допомогою спеціальних додатків.

Мобільні додатки можуть бути чудовими інструментами для вивчення фізики, якщо ви хочете розширити свої знання, виконати вправи або відстежувати ваш прогрес. Ось декілька мобільних додатків, які можуть бути корисними для навчання фізики:

1. «PhysicsToolboxSuite» – це додаток, який містить різні інструменти для вимірювання різних фізичних параметрів, таких як прискорення, кутова швидкість, сила тяжіння і інші. Він може бути корисним для вивчення фізики практичним шляхом.

2. «PhETInteractiveSimulations»: PhET – це серія інтерактивних симуляцій, які допомагають зрозуміти фізичні явища та концепції. Ви можете взаємодіяти з цими симуляціями, щоб більше дізнатися про різні аспекти фізики.

3. «KhanAcademy»: KhanAcademy пропонує навчальні відео та вправи з різних предметів, включаючи фізику.

4. «WolframAlpha»: WolframAlpha – це потужний обчислювальний додаток, який може допомогти вирішувати різні фізичні завдання, обчислювати рівняння і знаходити відповіді на питання фізики.

5. «Physics X»: додаток містить різні уроки, інтерактивні діаграми та вправи для вивчення фізики. Він охоплює різні теми від механіки до електромагнетизму.

6. «PocketPhysics»: додаток містить інформацію про фізичні константи, формули та теорії. Він може бути корисним для швидкого пошуку інформації під час навчання.

Сенсори сучасних мобільних пристроїв можна умовно розділити на три категорії: датчики руху, датчики положення і датчики навколишніх умов. До першого типу відносяться акселерометр і гіроскоп, до другого – магнітометр, GPS (Global Positioning System) і датчик наближення, до третього – датчик освітленості. Коротко зупинимось на кількох з них.

Термін «акселерометр» утворився від двох слів: «прискорюю» і «вимірюю» [3]. Наявність цього інерційного датчика в планшеті чи смартфоні є важливою, оскільки дозволяє виміряти прискорення одночасно в трьох площинах. Це допомагає визначити положення пристрою в просторі, встановлюючи кут його нахилу відносно поверхні Землі. Завдяки акселерометру гаджет реагує на перевертання: альбомна орієнтація перетворюється на книжкову і навпаки. Попри це, пристрій реагує на струшування або удар. Акселерометр мобільного пристрою, який знаходиться поруч із людиною під час сну, реагує на рухи і визначає фази сну, фіксуючи дані в додатку і включаючи будильник у найбільш комфортний для пробудження час [3].

Альтернативою акселерометра є гіроскоп. Він також є інерційним датчиком. Його назва походить від двох давньогрецьких слів: «коло» і «дивлюся». Гіроскоп – це пристрій, який здатний реагувати на зміну кутів повороту навколо трьох осей координат X, Y, Z, при цьому відстеження переміщення відбувається відносно трьох площин одночасно. Гіроскоп дозволяє визначити орієнтацію пристрою в просторі і пов'язує ці дані з віртуальним світом [3]. Використовується цей датчик у роботі програми SmartMeasure, призначенням якої є вимірювання висоти і відстані до об'єкта.

Нарівні з акселерометром, гіроскопом і деякими іншими сенсорами в переважній більшості мобільних пристроїв є барометр. Ця назва виникла від давньогрецьких слів «тяжкість» і

«вимірюю». Цей датчик придатний для вимірювання атмосферного тиску, завдяки чому можна спрогнозувати погоду, а також будувати графіки по днях і по годинах, прогножуючи зміни погоди або самопочуття людини[3].

Визначити місце розташування об'єкта можна по вишках стільникового зв'язку, по Wi-Fi і за допомогою GPS. Приймач GPS корисний тим, що його можна використовувати не тільки для навігації або визначення координат місцевості, а можна сфотографувати місцевість і вказати її GPS-координати (геотеги). Також, знаючи, де користувач знаходиться в даний момент, програми для роботи з GPS мають функцію перегляду прогнозу погоди даної місцевості.

Функціональність GPS можна використовувати в різних додатках, за допомогою яких запам'ятовується пройдений користувачем маршрут, швидкість руху, визначається відстань і витрачений час, а потім ця інформація прив'язується до карти. Такі функції можна використовувати для дослідження фізичних навантажень на організм людини під час вивчення теми «Опора і рух». Останнє можливе завдяки наявності спеціальних Bluetooth-датчиків у смартфоні, що допомагають вимірювати пульс під час руху, і розраховувати надалі індивідуальний маршрут і швидкість руху, звіряючись зі своїми особистими показниками.

Слово магнітометр походить від грецького «магніт». Датчик вимірює силу магнітного поля уздовж осей X, Y і Z, а також магнітні властивості матеріалів. Використовувати такі датчики можна в процесі досліджень рівня магнітного поля. Вимірювання можна здійснювати в різних місцях – у навчальному закладі, удома, на вулиці, в різних куточках населеного пункту чи поза ним. Також магнітному датчику можна знайти й інше застосування, наприклад, використовувати як компас.

Датчик освітленості автоматично регулює яскравість екрану, встановлюючи найбільш підходяще значення залежно від умов освітлення навколо. Якщо гаджет знаходиться в темному приміщенні, то яскравість дисплея зменшується, щоб зайвий раз не дратувати очі. У результаті чого можна не тільки підвищити комфорт у роботі, але і збільшити час роботи батареї. У той же час під час використання пристрою в сонячну погоду, яскравість буде вищою, для того щоб інформація з екрану була зручна для читання. Датчики освітленості можна використати для дослідження рівня освітленості приміщення під час вивчення курсу фізики при вивченні світлових явищ.

Отже, використання мобільних пристроїв дозволяє значно урізноманітнити навчання здобувачів освіти та допомогти у здійсненні навчальних досліджень при вивченні предметів природничо-математичного циклу. Смартфон чи планшет разом із вбудованими у нього датчиками дозволяє здійснювати обчислення й аналізувати дані, отримані в результаті дослідження, а додатки, які наразі використовуються, доступні для завантаження будь-якому користувачеві і є, переважно, безкоштовними.

Ці додатки можуть бути корисними для студентів, вчителів та всіх, хто цікавиться фізикою. Вони допомагають зрозуміти та досліджувати фізичні явища та концепції за допомогою мобільного пристрою.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Карпова Л.Б. Навчальні та інноваційні навички ХХІ століття. Фізика в школах України. 2013, №7, С.22-24.
2. Мобільне навчання [Електронний ресурс]. Режим доступу : [http://uk.wikipedia.org/wiki/http://uk.wikipedia.org/wiki/Мобільне\\_навчання](http://uk.wikipedia.org/wiki/http://uk.wikipedia.org/wiki/Мобільне_навчання).
3. Мобільне навчання для якісної освіти та соціальної інтеграції. Аналітична записка інституту ЮНЕСКО по інформаційним технологіям [Електронний ресурс]. Режим доступу.: <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214679.pdf/>.

УДК 373.5:016:51

**В. МОСЮРЧАК**

*Фаховий коледж закладу вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: victor.mosyurchak@gmail.com*

## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЦИФРОВОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

В наш час науково-технічний розвиток ставить нові вимоги до надання освітніх послуг. Зрозуміло, що освіта повинна відповідати сучасним тенденціям розвитку нашої країни, а це неможливо без глибокої комп'ютеризації освітнього процесу. Застосування інформаційних технологій в освіті позитивно впливає на гармонійний розвиток особистості, формування творчості та вміння вирішувати проблеми різного характеру.

Зрозуміло, що однією з основних причин використання сучасних інформаційних технологій у процесі навчання математики є можливість моделювання різноманітних об'єктів. Використання графічних можливостей дозволяє зробити заняття більш змістовними і ефективними, а використання анімацій дозволяє підвищити інтерес до вивчення предмета та зробити його більш зрозумілим [1].

Сучасні навички роботи з комп'ютером допомагають кардинально змінити процес навчання, коли учень переходить від «споживача знань» до активного дослідника, «відкривача знань». Важливо розуміти, що комп'ютеризація освіти, використання комп'ютерних технологій дозволить зробити навчання більш ефективним, якщо його застосовувати як засіб пізнання, а не передавання знань.

Динамічна комп'ютерна модель дозволяє користувачеві інтерактивно змінювати певну кількість параметрів модельованого об'єкта, причому перевага інтерактивності у тому, що здобувач освіти може безпосередньо бачити результат впливу зміни тих чи інших параметрів на стан чи поведінку об'єкта [2].

Методика використання можливостей середовища багато в чому залежить від наявного устаткування. Для аналізу обрано середовище GeoGebra, яка має інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс, що складається з вікна «Графіки» та вікна «Алгебра», і не потребує значних зусиль для засвоєння. З одного боку, у вікні «Графіки» користувач за допомогою миші може створювати будь-які геометричні побудови за допомогою точок, векторів, прямих, дуг тощо, алгебраїчне подання яких відобразиться у вікні «Алгебра». З іншого боку, координати та рівняння об'єктів можуть бути введені за допомогою клавіатури у вікні «Алгебра», тобто існує безпосередній зв'язок алгебри з геометрією. Таким чином, можна легко будувати графіки функцій, перерізи, працювати зі слайдерами для підбору необхідних параметрів.

GeoGebra – вільно-поширюване динамічне геометричне середовище, що об'єднує в собі геометрію, алгебру та арифметику.

На відміну від інших програм для динамічного маніпулювання геометричними об'єктами, ідея GeoGebra полягає в інтерактивному поєднанні геометричного, алгебраїчного і числового подання.

Програма надає багаті можливості для роботи з функціями (побудова графіків, обчислення екстремумів, інтегралів і т.д.). Однією із значних її переваг є можливість покроково відображати побудову фігур. Таким чином, є можливість анімовано змінювати координати точок, тоді фігура ніби оживає на моніторі, змінюючи зображення внаслідок зміни координат опорних точок.

Застосування GeoGebra у навчальному процесі надає можливість:

- 1) створювати динамічні моделі для ілюстрації, візуалізації та демонстрації різних математичних понять, означень, теорем тощо;
- 2) впровадити конструктивний напрям у навчанні;
- 3) організувати евристичну діяльність;
- 4) підготувати навчальні матеріали шляхом співпраці.

Для прикладу побудуємо переріз піраміди. Для початку у середовищі GeoGebra обираємо пункт 3D графіка. Налаштовуємо всі необхідні інструменти і починаємо будувати, вказуючи на полотно всі дані з умови задачі. У полі, що з'явилось, створимо необхідне креслення, розпочавши з основних точок побудови.

Користуємося інструментами з головної панелі, обираємо необхідні інструменти (точка, відрізок) для побудови макета піраміди. Отриманий чотирикутник – шуканий переріз (рис. 1).

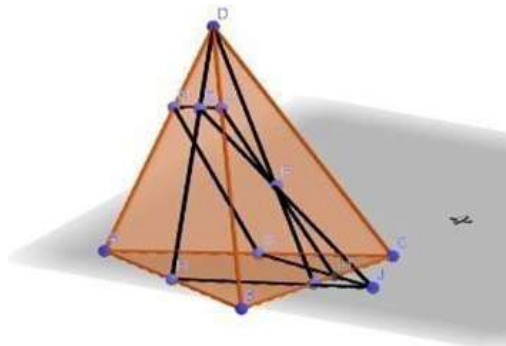


Рис.1. Побудований переріз піраміди

Усі побудовані об'єкти можна переміщати в просторі робочого поля за допомогою миші. Змінювати розмір, колір, товщину об'єктів залежно від необхідності, можна за допомогою меню «Властивості», обираючи потрібну вкладку, виконаємо необхідні перетворення об'єкту [3].

GeoGebra має такі плюси використання:

- 1) середовище GeoGebra поширюється безкоштовно, що дозволяє безперешкодно встановлювати її на ПК;
- 2) багатомовність інтерфейсу;
- 3) простота і зручність графічного інтерфейсу;
- 4) є можливість показувати і приховувати об'єкти;
- 5) має таку функцію, як винесення малюнка (наприклад, після того, як побудували який-небудь багатогранник, можна винести його кут або декілька ліній окремо від нього; з подібною функцією ви зможете детально розглянути будь-яку частину фігури).

У числі недоліків пакету GeoGebra можна відмітити наступне:

- 1) система команд, не представлених в графічному інтерфейсі, досить велика, але не завжди інтуїтивно зрозуміла, її можливості неочевидні непідготовленому користувачеві програми (наприклад, самостійне освоєння побудови параметричних кривих може викликати в студентів деякі труднощі);
- 2) непослідовність інтерфейсу при переході в 3D режим (наприклад, втрачається можливість побудови плоских фігур безпосередньо в просторі) [4].

Програма GeoGebra – це хороший інструмент для візуалізації розв'язання різного роду завдань не лише з геометрії, але і з алгебри, за допомогою якого можна підвищити зацікавленість математичними дисциплінами, підвищити рівень самооцінки здобувачів освіти, розвинути навички самоконтролю, спонукати до відкриття і вивчення нового у сфері інформаційних технологій, бажанню поділитися своїми знаннями.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Друшляк М. Г., Семенихіна О. В. Комп'ютерні інструменти програм динамічної математики і методичні проблеми їх використання. Інформаційні технології і засоби навчання, 2014. Том 42, №4. С. 109–117.
2. Биков В. Ю., Спирін О. М., Пінчук О. П. Проблеми та завдання сучасного етапу інформатизації освіти. Наукове забезпечення розвитку освіти в Україні: актуальні проблеми теорії і практики (до 25-річчя НАПН України). 2017. С. 191–198.
3. Ракута В. М. Система динамічної математики GEOGEBRA як інноваційний засіб вивчення

- математики. Інформаційні технології і засоби навчання: матеріали четвертої міжнародної науково-практичної конференції, Львів, 24 квітня 2014 р. Львів : FOSS, 2014. С.101–103.
4. Семенець С. П. Методологія і теорія розвивального навчання математики: монографія. Житомир : Вид. О. О. Євенок, 2015. 236 с.

**УДК 004.738.5**

**П. НИМЕЦЬ**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: pavlo.v.nimets@ukd.edu.ua*

**О. СТИСЛО**  
*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: oksana.styslo@ukd.edu.ua*

## СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ТЕСТУВАННЯ ВЕБ-САЙТІВ

Сучасні веб-сайти стають все більш складнішими і багатофункціональними, це вимагає від тестувальників використання нових методів і технологій, щоб забезпечити якість і надійність веб-сайтів.

Підходи до тестування веб-сайтів відзначаються активним впровадженням процесів автоматизації та використання спеціалізованих інструментів та платформи.

Одним із ключових напрямків є регресійне тестування, яке дозволяє виявити помилки та дефекти після оновлення функціоналу або внесення змін у код сайту. Регресійне тестування забезпечує повторне тестування на всіх рівнях – від інтерфейсу до бази даних. Це допомагає запобігати появі дефектів у вже перевірених модулях після змін у коді. Регресійне тестування виконується як вручну, так і із застосуванням інструментів автоматизації [1, 2].

Ще один важливий напрямок – тестування юзабіліті, яке оцінює зручність та простоту використання веб-сайту з точки зору користувачів. Перевіряється навігація, розміщення елементів, зрозумілість інтерфейсу [3]. Зазвичай залучаються реальні користувачі або вимагаються спеціальні програмні забезпечення, такі як UserTesting, Userbrain, Loop11.

Необхідним є тестування безпеки веб-сайтів, виявлення вразливих місць в коді та конфігурації. Це дозволяє попередити зловмисні атаки, несанкціонований доступ тощо. Використовуються спеціалізовані сканери безпеки, аналіз вихідного коду, перевірку авторизації/аутентифікації [4]. Популярними інструментами є: Acunetix, Netsparker, Burp Suite.

Оптимізація сайту під пошукові системи (SEO) також вимагає тестування, щоб переконатися, що сайт правильно індексується, містить потрібні мета-теги, правильно обробляє запити пошукових ботів. Це рейтинг і відвідуваність сайту. Інструменти для SEO тестування: Google Search Console, SEMrush, Screaming Frog.

Кросбраузерне тестування забезпечує коректну роботу сайту в різних браузерах – Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari тощо. Адже в кожному браузері є свої особливості відображення та інтерпретації HTML, CSS, JavaScript. Серед популярних інструментів: CrossBrowserTesting, BrowserStack, LambdaTest.

Сучасні хмарні сервіси не дозволяють масштабувати процес тестування за рахунок віртуальних машин, паралельного запуску тестування, віддаленого доступу. Це ефективно і скорочує час тестування. Приклади: Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud Platform.

Важливою роллю є автоматизація рутинних операцій за допомогою спеціалізованих інструментів, таких як Selenium, TestComplete, Ranorex, Appium. Автоматизація підвищеної

швидкості та якості тестування [5, 6].

Мобільне тестування стає актуальним через зростання використання смартфонів і планшетів для доступу до сайтів. Використовують емулятори, симулятори та реальні пристрої.

Також застосовується А/В тестування для порівняння ефективності різних версій сайту, перевірки гіпотез, оптимізації конверсії. Що дозволяє прийняти обґрунтоване рішення щодо дизайну та функціоналу [7].

Отже, сучасні підходи до тестування веб-сайтів характеризуються комплексним застосуванням автоматизації, хмарних технологій, спеціалізованих інструментів для забезпечення функціональності, безпеки, зручності та оптимізації веб-ресурсів. Це дозволяє підвищити якість і продуктивність роботи сучасних сайтів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Інструменти автоматизації тестування веб-додатків. Інструменти QA. URL: <https://www.toolsqa.com/>
2. Що таке регресійне тестування і навіщо воно потрібно. DOU. URL: <https://qalight.ua/baza-znaniy/regresijne-testuvannya/>
3. Інструменти для тестування юзабіліті. QATestLab. URL: <https://training.qatestlab.com/blog/helpful-materials/top-5-usability-testing-tools/>
4. Тестування безпеки веб-додатків. Навчальні матеріали. URL: <https://owasp.org/www-project-web-security-testing-guide/>
5. Хмарні сервіси для тестування. HillelBlog. URL: <https://blog.ithillel.ua/articles/testuvannia-dodatkov-u-khmarnykh-servisakh>
6. Інструменти автоматизації тестування веб-додатків. ІнструментиQA. URL: <https://www.toolsqa.com/>
7. Як працює А/В тестування і чому воно важливо. SkillSetter План. URL: <https://skillsetter.io/blog/AB-test-questions-ua>

УДК 004.4,6

**С. ОПАЦЬКИЙ***Заклад вищої освіти**Університет Короля Данила**e-mail: sviatoslav.opatskyi@ukd.edu.ua***М. ДЗЮБА***Заклад вищої освіти**Університет Короля Данила**e-mail: maryna.dziuba@ukd.edu.ua***ПРО ВИКОРИСТАННЯ СТРУКТУРИ ДАНИХ MAP В ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОМУ ПРОГРАМУВАННІ В УМОВАХ ВІЙНИ**

Об'єктно-орієнтованого програмування (ООП) - сильний і простий спосіб, його елементи використовуються у більшості мов програмування, воно забезпечує гнучкість, зрозумілість і багаторазове використання коду. В основі об'єктно-орієнтованого програмування є чотири основні теорії: інкапсуляція, успадкування, поліморфізм та абстракція. Перевагою об'єктно-орієнтованого програмування є модульність програмного забезпечення. Попри те, що воно з'явилося в 1960-тих роках[1, с. 7], воно не мало широкого застосування до 1990-их, коли розвиток комп'ютерів та комп'ютерних мереж дозволив писати надзвичайно об'ємне і складне програмне забезпечення, що змусило переглянути підходи до написання програм[2, с. 6]. На даний час багато мов програмування або підтримують об'єктно-орієнтоване програмування (PHP, Lua) або ж є цілком об'єктно-орієнтованими (зокрема, Java, C#, C++, Python, Ruby, Objective-C, ActionScript 3, Swift, Vala)[3, с. 8].

У даний час інтерфейс «Map», або «Асоціативний масив», підтримує операції додавання пари, а також пошуку та видалення пари за ключем. «Map» не може містити дві пари з однаковими ключами, тому, що кожен ключ є індивідуальним[4, с. 6]. З погляду інтерфейсу його зручно розглядати як звичайний масив, в якому як індекси можна використовувати не тільки цілі числа, але і значення інших типів, наприклад, рядка. Підтримка асоціативних масивів з допомогою стандартних засобів є в багатьох інтерпретованих мовах програмування високого рівня, таких як Swift, Perl, PHP, Python, Ruby, Tcl, JavaScript тощо[5, с. 9]. У C++ асоціативний масив підтримується на рівні шаблонних класів бібліотеки STL (map та споріднені класи). Така структура є актуальною для керування користувачами веб-застосунку, кешуванні результатів запитів до бази даних.

Для керування користувачами при розробці веб-застосунку ви можете використовувати HashMap для створення структури даних, яка дозволяє швидко і ефективно знаходити інформацію про кожного користувача.

При реєстрації користувача, створюється об'єкт User, який містить дані користувача, такі як ім'я, пароль і роль.

Для зберігання цих об'єктів користувачів і можливого доступу до них за допомогою ідентифікаторів, таких як електронна адреса використовується HashMap, де ключем може бути електронна адреса користувача, а значенням - відповідний об'єкт User.

```
HashMap<String, User> usersMap = new HashMap<>();
// Під час реєстрації користувача
String email = «user@example.com»;
User user = new User(«John», «password123», «admin»);
usersMap.put(email, user);
```

Після реєстрації, коли користувач намагається увійти до системи, можна швидко знайти інформацію про нього, використовуючи метод get:

```
// Під час спроби входу користувача
String inputEmail = «user@example.com»;
User storedUser = usersMap.get(inputEmail);
if (storedUser != null && inputPassword.equals(storedUser.getPassword())) {
// Користувач автентифікований
```



}

Використання HashMap у цьому сценарії дозволяє забезпечити швидкий доступ до даних користувачів і впоратися з автентифікацією та авторизацією в веб-застосунку.

Використання HashMap для кешування результатів запитів до бази даних дозволяє зберігати попередньо оброблені результати, що сприяє швидшому доступу до даних і зменшенню навантаження на базу даних. Цей підхід особливо доцільний у веб-застосунках, де швидкість відгуку грає важливу роль у користувацькому досвіді.

При взаємодії з базою даних важко завжди отримувати дані швидко, особливо в разі великого обсягу даних. Щоб запобігти повторному виконанню дорогих запитів до бази даних, ви можете використовувати HashMap для кешування результатів.

Кожен SQL-запит може бути використаний як ключ у HashMap, а результат цього запиту - як відповідне значення.

```
HashMap<String, List<Record>> queryCache = a HashMap<>();
```

При кожному запиті до бази даних перевіряється, чи вже є результати цього запиту в кеші. Якщо так, ви отримуєте результати із кешу, що дуже швидко:

```
String sqlQuery = «SELECT * FROM products WHERE category = 'electronics'»;
if (queryCache.containsKey(sqlQuery)) {
    List<Record> cachedResult = queryCache.get(sqlQuery);
    // Використовувати результати із кешу
} else {
    // Виконати запит до бази даних
    List<Record> queryResult = executeDatabaseQuery(sqlQuery);
    queryCache.put(sqlQuery, queryResult); // Зберегти результати в кеші
}
```

Використання HashMap для кешування результатів запитів до бази даних є важливим елементом оптимізації та підвищення продуктивності в багатьох сферах, особливо у військовий час.

У військовому контексті, швидкий доступ до стратегічно важливої інформації є критичним для прийняття рішень і виконання дій на полі бою. Використання кешування дозволяє зберігати попередньо оброблені дані, такі як географічні дані, інформацію про військові об'єкти тощо, що дозволяє військовим аналітикам та командам швидко отримувати необхідну інформацію.

Військові інформаційні системи можуть бути занадто перевантаженими, особливо під час повномасштабних військових операцій в умовах війни. Використання кешування дозволяє зменшити кількість запитів до цих систем, оскільки багато запитів може бути оброблено локально на рівні додатку без необхідності звертатися до централізованих джерел даних.

Умови обмежених мереж і зв'язку під час військових операцій можуть призвести до втрати зв'язку з центральною базою даних. Використання кешування дозволяє забезпечити надійність доступу до даних, оскільки деякі дані вже можуть бути закешовані на локальних серверах або обладнанні. Зберігання попередньо оброблених результатів запитів дозволяє ефективніше використовувати обчислювальні ресурси, оскільки немає необхідності постійно обробляти одні й ті самі дані.

Використання HashMap для кешування є важливим інструментом у військовому контексті, де швидкість і доступність інформації можуть вирішувати критично важливі питання для збереження життя цивільних та військових.

Об'єктно-орієнтоване програмування (ООП) є потужним методом розробки програмного забезпечення, що забезпечує гнучкість та зрозумілість коду. Використання інтерфейсу «Map» спрощує управління користувачами в веб-застосунках та кешування результатів запитів до бази даних, покращуючи продуктивність і доступність даних. В умовах війни ці методи стають вирішальними для швидкого доступу до стратегічних даних та зменшення навантаження на інформаційні системи.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Herbert Schildt. Java: The Complete Reference. McGraw-Hill, 2014. 1313 с.
2. Joshua Bloch. Effective Java. Addison-Wesley, 2008. 369 с.
3. Kathy Sierra, Bert Bates. Head First Java. O'Reilly Media, 2014. 722 с.
4. Herbert Schildt. Java: A Beginner's Guide. McGraw-Hill, 2014. 729 с.
5. Scott Oaks. Java Performance: The Definitive Guide. O'Reilly Media, 2014. 425 с.

УДК 004.4

*Д. ПАЄВСЬКА*

*Державний торговельно-економічний університет*

*e-mail: dianapaievska111@gmail.com*

## ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ

За останні три роки навчальний процес зазнав масштабної діджиталізації і став реалією нашого сьогодення. Таке різке поширення зумовлено цілою низкою чинників: стрімким вдосконаленням цифрових технологій; переходом на дистанційне навчання, спричиненим спершу пандемією Covid-19, а згодом подіями повномасштабного російського військового вторгнення на територію України; формуванням нової генерації здобувачів загальної середньої та вищої освіти, представники якої краще сприймають яскраву візуалізовану інформацію, а також практичними функціями освітнього процесу, який має бути спрямований на формування ключових компетентностей.

Проте сучасний світ характеризується стрімким розвитком інноваційних технологій, що в нинішніх умовах набуває неабиякої актуальності. На допомогу освіті приходять різноманітні гаджети (починаючи від мобільного пристрою з супутніми аксесуарами та закінчуючи сучасними комп'ютерами) та інші інформаційні продукти (застосунки, програми, сервіси відео зв'язку та ін.).

Мобільні застосунки стали не лише невід'ємною частиною повсякденного життя, але і потужними інструментами для навчання та розвитку математичних навичок. У онлайн середовищі представлено широке розмаїття цифрових інструментів та онлайн-платформ, які можуть бути використані як на уроках математики, так і у позаурочній діяльності.

Найпопулярніші математичні застосунки:

1) GeoGebra відомий своєю здатністю до комбінування геометричних, алгебраїчних, табличних та графічних представлень математичних концепцій. Його інтерфейс інтуїтивно зрозумілий, що робить його ідеальним інструментом для навчання та розв'язання завдань.

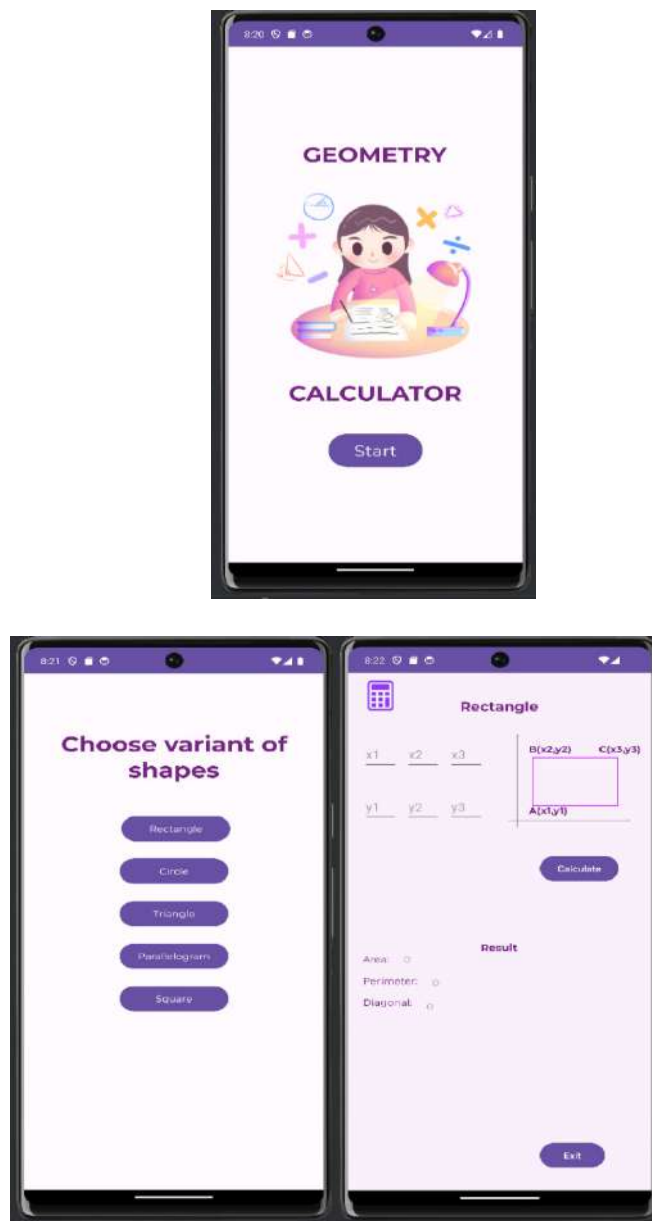
2) Photomath дозволяє користувачам розв'язувати математичні задачі, скориставшись камерою смартфона. Спеціальний алгоритм розпізнавання рукописного тексту дозволяє зчитувати і аналізувати математичні вирази.

3) KhanAcademy пропонує широкий спектр математичних уроків, доступних у мобільному форматі. Вона сприяє індивідуальному навчанню та надає можливість вчитися власним темпом.

Проте, навіть, серед такого різноманіття математичних пакетів (застосунків) все ще виникає проблема обмеженої кількості інтернет-ресурсів для розв'язування задач із планіметрії. Саме тому у тезах доповіді приділимо увагу створенню мобільного застосунку на базі математичної бібліотеки в середовищі Android Studio.

Після аналізу сучасних тенденцій розвитку мобільних технологій можна зазначити, що створення навчального контенту в тому числі обчислювального характеру є перспективним

напрямок. Таким чином, враховуючи вищенаведене, а також актуальність розширення функцій математичних застосунків, нами було розроблено навчальну програму «GeomLib», діалогові вікна якої показано на рис. 1.



**Рис. 1 – Мобільний застосунок «GeomLib»**

В даній програмі, потрібний для тестування клас (тип геометричної фігури) обирається на другій сторінці застосунку за допомогою кнопок, після чого відкривається сторінка вибраної фігури з графічними елементами для обчислення різних параметрів елементу. Для розрахунку параметрів геометричного об'єкту у текстові поля потрібно ввести координати точок фігури.

При натисканні на кнопку «Calculate», результат обчислення методів буде відображено у текстових полях блоку «Result».

Отже, використання математичних мобільних застосунків для розв'язування планіметричних задач є важливим кроком у розвитку освіти та підготовці молодого покоління до використання сучасних інформаційних технологій.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Горбатюк С. М. Застосування інноваційних технологій навчання як умова ефективної адаптації іноземних студентів у вищих навчальних закладах України. Сучасні інформаційні

- технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2013. Вип. 35. С. 223-227.
2. Becoming Interculturally Competent through Education and Training. Edited by Anwei Feng, Mike Byram and Mike Fleming / Languages for intercultural communication and education. Series Editors: Michael Byram, University of Durham, UK and Alison Phipps, University of Glasgow, UK. MULTILINGUAL MATTERS: Bristol-Buffalo-Toronto, 2009. 234 p.
  3. Android Developers [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://developer.android.com/>.
  4. Мобільний застосунок [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>.

УДК 004.738.2

**В. ПИСКЛИНЕЦЬ**

*Зклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail: volodymyr.r.pysklynets@ukd.edu.ua*

**Ю. СУРМА**

*Зклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail: yura.surma@ukd.edu.ua*

## ОСНОВНІ ЕТАПИ РОЗРОБКИ ВЕБ-САЙТУ

Розробка веб-сайту - це довгий і комплексний процес, метою якого є створення продуктивного, привабливого та функціонального ресурсу. Робота над проектом ділиться на певну кількість етапів, дотримуючись яких вдається реалізувати успішні продукти.

Основними можна вважати наступні етапи розробки веб-сайту:

- визначення тематики, мети та цінності продукту;
- розробка технічного завдання;
- прототипування та розробка дизайну;
- верстка прототипу та наповнення;
- тестування і впровадження змін;
- здача готової роботи.

Робота над сайтом починається з вивчення теми, визначення мети та цінностей продукту. Від цього залежить тип ресурсу, портрет цільової аудиторії та основні вимоги. Чітке розуміння мети та бажаного результату допоможе побудувати ланцюг структури проекту, визначити які етапи створення сайту необхідні для досягнення мети, розробити концепцію, сформулювати основні цілі та вибрати інструменти для їх досягнення [1].

Важливим етапом є розробка технічного завдання, що вимагає виняткової чіткості та деталізації у формуванні відповідного документу, по якому відбуватиметься розробка продукту. Зміст технічного завдання передбачає розгляд таких аспектів: будова та тип сайту, стилістика, технології розробки, функціонал сайту та контент.

На етапі прототипування та розробки дизайну ідея проекту набуває графічної форми, проводиться робота над прототипами та аналізом конкурентів на предмет індивідуальних візуальних рішень.

Важливе значення має “usability”, до уваги беруться різні групи потенційних користувачів, включно з тими групами, які мають вади, що можуть зашкодити продуктивній роботі та сприйняттю контенту розміщеного на сайті, задуманим розробниками чином.

Наприклад, люди із вадами слуху потребуватимуть впровадження функціоналу для розпізнавання того чи іншого контенту у текстовому вигляді. Для людей з обмеженими фізичними

можливостями, у яких виникають проблеми при натисканні клавіш, необхідне рішення у вигляді великих областей для натискання, достатньо часу для виконання завдань і параметри виправлення помилок у формах [2]. Користувачі із вадами зору, що не розпізнають деяких кольорів, потребують підбору та впровадження тих відтінків, які зможуть задовольнити якнайбільшу кількість подібної групи споживачів веб-сайту [3].

В залежності від теми та цільової аудиторії, створюється прототип веб-продукту, з урахуванням вимог користувача для зручного та продуктивного використання.

Після схвалення прототипу, наступним кроком є верстка та наповнення, що являється більш тривалим процесом. В ході розробки об'єднується візуальне оформлення із функціоналом сайту, приділяється увагу захисту інформації, яка може проявлятися у шифруванні даних, що надає користувач під час користування сайтом й проводиться робота по захисту веб-ресурсу від потенційних атак [4].

Наступний важливий етап тестування та впровадження змін, тут проводиться робота по перевірці правильності роботи функціоналу сайту, детально вивчається дизайн на наявність багів.

Цей процес може здійснюватися або вручну, або за допомогою автоматизованих тестових процесів, спеціальних програм, чи поєднувати обидва підходи. Може тестуватися, як окрема частина функціоналу, так і весь продукт в цілому.

По отриманню результатів впроваджуються відповідні зміни і процес починається із самого початку поки не залишиться видимих помилок.

Варто зазначити, що процес тестування та впровадження змін не обмежується тестуванням протягом розробки продукту, після випуску веб-сайту тестування продовжується уже користувачами готового програмного рішення і про випадки виявлення несправностей повідомляється у спеціальній графі “зворотній зв’язок”, після чого розробники, що підтримують сайт впроваджують відповідні зміни для усунення помилки.

Як тільки результат роботи десятків програмістів, менеджерів та інших спеціалістів був остаточно схвалений - продукт, набувши кінцеву форму випускається в мережу, а його робота підтримується аж поки буде зберігатися доцільність такого рішення.

Отже, основні етапи розробки веб-сайту включають великий комплекс дрібної та об’ємної роботи, яка націлена на створення якісного продукту, що зміг би задовольнити найширше коло користувачів. За відсутністю бодай одного із вказаних етапів, розробка продукту неможлива.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Етапи створення веб-сайту. URL: <https://webtune.com.ua/statti/web-rozrobka/etapy-stvorennya-veb-sajtiv/>
2. DiverseAbilitiesandBarriers. URL:<https://www.w3.org/WAI/people-use-web/abilities-barriers/>
3. ColorblindWebPageFilter. URL:<https://www.toptal.com/designers/colorfilter> (дата звернення: 24.10.2023).
4. ARIA in HTML. URL:<https://www.w3.org/TR/html-aria/>

УДК 004.44

**М. ПУШ**

Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
*e-mail: push.mikhaylo@ukd.edu.ua*

**А. БОЙЧУК**

Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
*e-mail: andrii.m.boichuk@ukd.edu.ua*

**М. КУЗЬМІН**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*  
*e-mail: pz@nung.edu.ua*

**А. СТАХОВ**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*  
*e-mail: pz@nung.edu.ua*

## ПІДХОДИ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ АДАПТИВНОСТІ В ПРОГРАМНИХ СИСТЕМАХ

Складність сучасних всепроникних інформаційних систем зростає. Завдяки зростанню кількості потужних мобільних і вбудованих пристроїв, а також повсюдності відносно високошвидкісної бездротової мережі, користувачі сьогодні очікують, що системи працюватимуть коли завгодно та де завгодно. Системи є сильно розподіленими та повинні інтегрувати всі доступні, вузькоспеціалізовані та різноманітні пристрої від вбудованих сенсорних вузлів до хмарних серверів і потоки даних включаючи веб-дані та дані датчиків у реальному часі, які працюють у постійно мінливому середовищі з коливаннями мережевих ресурсів і доступності. Крім того, системи більше не обмежуються невеликими, жорстко контрольованими областями з єдиною адміністративною відповідальністю, як-от розумні кімнати чи будівлі, а взаємопов'язані, що призводить до справді всеосяжних глобальних систем, таких як розумні міста чи IoT. Розробка, конфігурація та підтримка таких систем є дуже складним, схильним до помилок і трудомістким завданням. Одним із перспективних способів зменшити ці зусилля є самоадаптація. Самоадаптивна система (SAS) здатна автоматично модифікуватися у відповідь на зміни в своєму робочому середовищі. Модифікація здійснюється шляхом коригування атрибутів (параметрів) або артефактів системи у відповідь на зміни в самій системі або в її середовищі.

Адаптація може здійснюватися на різних рівнях системи. Загалом, SAS складається з різних елементів: керованих елементів і логіки адаптації. У той час як логіка адаптації – як блок керування технічними ресурсами – часто залишається стабільною, керовані елементи можна адаптувати. Крім того, можна адаптувати середовище та користувачів. Це розширює загальний погляд на SAS, де середовище лише контролюється, а не змінюється. Адаптація самої логіки адаптації дозволить покращити ефективність адаптації з часом, але виходить за межі початкових умов. Керовані елементи складаються з різних рівнів. Технічні ресурси – це обладнання та інші керовані ресурси, такі як комп'ютери, смартфони, роботи, дорожні знаки або виробничі потужності. Апаратне забезпечення контролюється системним програмним забезпеченням, тобто операційною системою та – у випадку розподілених систем – проміжним програмним забезпеченням. Поверх системного програмного забезпечення налаштовується додаток. Додаток може бути програмою, що працює на одному пристрої, або розподіленою програмою, розділеною на частини програми, які працюють на різних пристроях одночасно. Крім того, різні програми можуть працювати одночасно, а також взаємодіяти та формувати ансамблі програм. Це може призвести до перешкод, тобто небажаних перехоплень і залежностей щодо використання ресурсів. Для взаємодії між керованими ресурсами, а також елементами логіки адаптації необхідна комунікація. Спілкування розглядається у двох ракурсах. Інфраструктура мережі – це фізичне мережеве з'єднання, що складається з мережевих карт, маршрутизаторів, WLAN тощо. Шаблони зв'язку – це логічний зв'язок, тобто стиль взаємодії між елементами. Можливими реалізаціями

можуть бути зв'язок на основі подій або зв'язок pub/sub. Додатковим рівнем, крім технічних ресурсів і програмного забезпечення, є контекст системи. Системи, що змінюють контекст, здатні адаптувати свій контекст.

Адаптація може відбуватися на всіх рівнях: програми для смартфонів, які перемикаються в беззвучний режим, коли користувач перебуває на зустрічі, наприклад, дані виявлені за допомогою інформації календаря, пропонують адаптацію на рівні програми. Адаптивне проміжне ПЗ пропонує можливість обмінюватися компонентами під час виконання. Техніки автономного зв'язку забезпечують адаптацію на мережевому рівні. Прикладом адаптації зв'язку є перемикання мережевого з'єднання на WLAN, якщо доступне з'єднання WLAN. Можливості самовідновлення дозволяють автоматично запускати резервні системи, наприклад, у центрі обробки даних, що змінює технічні ресурси. Контекстно-адаптивні програми можуть адаптувати свою поведінку до навколишнього контексту або адаптувати контекст за допомогою актуаторів. Прикладом адаптації контексту є розумна кімната для нарад, яка автоматично приглушує світло під час початку презентації.

В даному дослідженні розглянуто проблеми реалізації логіки адаптації SAS. Логіка адаптації може бути інтегрована в ресурси або виділена. Різні показники, такі як моделі, цілі, правила/політики або корисність, впливають на рішення щодо адаптації. Крім того, розробники повинні вказати ступінь децентралізації, розподіл елементів логіки адаптації та схеми взаємодії. Виконано класифікацію підходів на основі моделі, на основі архітектури, на відображенні, на основі парадигм програмування, теорії управління, на основі послуг, на основі агентів, на основі формального моделювання та перевірки, навчання та орієнтації на вимоги.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Balasubramanian, Daniel, et al. "Towards model-based intent-driven adaptive software." Leveraging Applications of Formal Methods, Verification and Validation: 10th International Symposium on Leveraging Applications of Formal Methods, ISoLA 2021, Rhodes, Greece, October 17–29, 2021, Proceedings 10. Springer International Publishing, 2021.
2. Weyns, Danny. "Software engineering of self-adaptive systems." Handbook of software engineering (2019): 399-443.

УДК 004.738.5

**В. САК**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: vladyslav.i.sak@ukd.edu.ua*

**В. ШКАТУЛЯК**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: vasyi.v.shkatuliak@ukd.edu.ua*

**Д. ТОЛОЧКО**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e-mail: pz@nung.edu.ua*

**Д. ХАЛЄЄВ**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e-mail: pz@nung.edu.ua*

## ЗАСТОСУВАННЯ GRID-СЕРВІСІВ ДЛЯ ЗАДАЧ РОЗПОДІЛЕННЯ РЕСУРСІВ

GRID – технології дозволяють широкомасштабне спільне використання ресурсів в рамках офіційних або неформальних консорціумів окремих осіб та/або установ – віртуальних організацій. У цих налаштуваннях виявлення, характеристика та моніторинг ресурсів, послуг і обчислень є складними проблемами через значну різноманітність, велику кількість, динамічну поведінку та географічний розподіл об'єктів, якими може бути зацікавлений користувач. Отже, інформаційні служби є життєво важливою частиною будь-якої інфраструктури програмного забезпечення Grid, забезпечуючи фундаментальні механізми для виявлення та моніторингу, а отже, для планування та адаптації поведінки додатків. Основою тут є архітектура інформаційних служб, яка відповідає вимогам продуктивності, безпеки, масштабованості та надійності. Така архітектура визначає прості низькорівневі запити та протоколи реєстрації, які дозволяють легко включати окремі сутності в різні інформаційні структури, такі як сукупні каталоги, які підтримують різноманітні мови запитів і стратегії виявлення. Ці протоколи також можна комбінувати з іншими протоколами Grid для створення додаткових послуг і можливостей вищого рівня, таких як посередництво, моніторинг, виявлення несправностей і усунення несправностей [1,2].

Грід-обчислювальні технології дозволяють широко розповсюджувати та координувати використання мережевих ресурсів. Відносини спільного використання можуть бути статичними та довготривалими, наприклад, між основними ресурсними центрами компанії чи університету, або дуже динамічними: наприклад, між членами наукового проекту, що розвивається. У будь-якому випадку той факт, що користувачі зазвичай мало або взагалі не знають про ресурси, надані учасниками «віртуальної організації», створює значну перешкоду для їх використання. З цієї причини інформаційні служби, розроблені для підтримки початкового відкриття та постійного моніторингу існування та характеристик ресурсів, послуг, обчислень та інших об'єктів, є життєво важливою частиною Grid-системи. Такі інформаційні служби знаходять застосування в різноманітних сценаріях Grid. Служба виявлення послуг, якою керує спільнота, записує ідентифікаційні дані та основні характеристики «служб», доступних для членів спільноти. Суперпланувальник направляє запити на обчислення до «найкращого» доступного комп'ютера в Grid, що містить кілька комп'ютерів високого класу, де «найкращий» може охоплювати проблеми архітектури, встановленого програмного забезпечення, продуктивності, доступності та політики. Тут джерелами інформації є комп'ютери, і інформація може включати як відносно статичну інформацію, таку як конфігурація системи (архітектура, версія ОС, політика доступу), так і більш динамічну інформацію, таку як миттєве завантаження та прогнози майбутньої доступності. Служба вибору репліки в сітці даних відповідає на запити щодо «найкращої» копії файлів, які реплікуються в кількох системах зберігання. Тут джерела інформації знову можуть включати конфігурацію системи, миттєву продуктивність і прогнози, але для систем зберігання даних і мереж, а не



комп'ютерів. Агент адаптації програми відстежує як запущену програму, так і доступність зовнішніх ресурсів і змінює поведінку програми (наприклад, знижує точність, змінює алгоритми) та/або споживання її ресурсів (наприклад, переходить на інші ресурси), якщо через зміни статусу ресурсу або програми поведінки, вважається, що ці зміни покращать продуктивність. Джерела інформації включають різні компоненти як програми, так і базові середовища виконання. Служба усунення несправностей відстежує ресурси Grid, шукаючи аномальну поведінку, наприклад надмірне навантаження або тривалий збій критичних служб. Тут джерела інформації можуть бути довільними; інформація, яка становить інтерес, визначається евристикою засобу усунення несправностей і може бути дуже динамічною. Інструмент діагностики продуктивності, який викликається користувачем, коли виявляється аномальна поведінка, виявляє, які джерела інформації пов'язані з програмою та її ресурсами, наприклад, датчики програми, мережеві датчики, джерела інформації і отримує доступ до цих джерел інформації, коли він намагається діагностувати погану продуктивність. Ці приклади значно відрізняються за характером джерел інформації в контексті фізичних характеристик, розташування, динамічності, чутливості, вимог до цих джерел інформації, наприклад, швидкість доступу, запит проти підписки, вимоги до точності, а також способи якими інформація використовується наприклад, видобування, посередництво, моніторинг, діагностика, адаптація. Тим не менш, у кожному випадку ми бачимо схожу структуру: один або кілька споживачів користувачів або програм бажають отримати інформацію від одного або кількох виробників. Потрібні механізми, які дозволять споживачам і виробникам відкривати один одного, а потім дозволятимуть інформації перетікати між виробниками та споживачами. Очевидно, що можна розглядати ці різні випадки в єдиній послідовній структурі і це має значні переваги через неминучу необхідність поєднувати аспекти цих та інших сценаріїв різними способами. Служби метакаталогів дозволяють об'єднувати кілька джерел інформації, але в іншому випадку вони успадковують якість свого двигуна бази даних. Служби виявлення служб покладаються на багатоадресні запити, що є недоречним, коли віртуальна та фізична організаційні структури не відповідають. Системи моніторингу та подій підтримують доставку інформації, використовуючи різні протоколи, але не масштабоване виявлення джерел інформації. Наша архітектура підтримує розширення для протоколів передачі спеціального призначення, наприклад, високої швидкості передачі даних, і тому може служити інтегруючою структурою для систем моніторингу, як це передбачено в архітектурі моніторингу мережі. Ми проектуємо архітектуру інформаційної служби, яка відповідає унікальним вимогам середовищ Grid. Така архітектура складається з наступних основних елементів:

Велика розподілена колекція постачальників загальної інформації забезпечує доступ до інформації про окремі об'єкти через локальні операції або шлюзи до інших джерел інформації. Інформація структурована відповідно до стандартної моделі даних, взятої з LDAP: сутність описується набором «об'єктів», що складається з типізованих пар атрибут-значення.

Служби вищого рівня збирають, керують, індексують та/або відповідають на інформацію, надану одним або кількома постачальниками інформації. Зокрема, ми виділяємо сукупні служби каталогів, які полегшують виявлення ресурсів і моніторинг, реалізуючи як загальні, так і спеціалізовані перегляди та методи пошуку для колекції ресурсів. Інші служби вищого рівня можуть використовувати цю інформацію та/або інформацію, отриману безпосередньо від постачальників, для цілей посередництва, моніторингу, усунення несправностей тощо.

Взаємодії між службами або користувачами вищого рівня та провайдерами визначаються двома основними протоколами: протоколом реєстрації м'яких станів для ідентифікації об'єктів, які беруть участь в інформаційній службі, і протоколом запиту для отримання інформації про ці об'єкти через запит або підписку. Коротше кажучи, провайдер використовує протокол реєстрації, щоб повідомити служби вищого рівня про його існування; служба вищого рівня використовує протокол запиту для отримання інформації про сутності, відомі постачальнику, яку він об'єднує у своє сукупне подання. Інтеграція з GridSecurityInfrastructure (GSI) забезпечує автентифікацію та контроль доступу до інформації.

Таким чином, одним із підходів до побудови інформаційної служби Grid є передача всієї

інформації в службу каталогів. Хоча ця система стала першим інформаційним сервісом для Grid, стратегія збору всієї інформації в базу даних неминуче обмежувала масштабованість і надійність, навіть коли використовувалися механізми розподілу та реплікації. Крім того, чітко визначена ієрархічна структура імен вимагала попередньої домовленості між учасниками щодо структури простору імен, що виявилось проблематичним на практиці. Служби метакаталогів зосереджені на створенні єдиної служби каталогів із різноманітних джерел інформації. Імовірно, ці служби можна використовувати для створення спеціалізованих переглядів, що можна зробити шляхом копіювання даних і координації оновлень між різними джерелами інформації.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Zeng, Deze, et al. "Resource management at the network edge: A deep reinforcement learning approach." IEEE Network 33.3 (2019): 26-33.
2. Martinez, Ismael, AbdelhakimSenhajiHafid, and Abdallah Jarray. "Design, resource management, and evaluation of fog computing systems: a survey." IEEE Internet of Things Journal 8.4 (2020): 2494-2516.

## УДК 004.8

**В. СКІРЧУК**

*Зклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: vladyslav.skirchuk@ukd.edu.ua*

**С. ВАЩИШАК**

*Зклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: serhii.vaschyshak@ukd.edu.ua*

**Т. МІСЮРАК**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e-mail: pz@nung.edu.ua*

**О. ЛУКАНЬ**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e-mail: pz@nung.edu.ua*

## ОЦІНКА ДИНАМІКИ МОДЕЛЬ-БАЗОВАНОЇ РОЗРОБКИ

Від сучасного програмного забезпечення все частіше очікують здатність до динамічної адаптації. Це означає, що програма має змінювати свою поведінку під час виконання, реагуючи на нові обчислювальні, комунікаційні умови та на умови навколишнього середовища. Проте, щоб користувачі довіряли такому ПЗ, воно має гарантувати коректність роботи не лише під час адаптації, але й після неї. Основна складність полягає в тому, що адаптивні програми важко визначити, протестувати та перевірити через їх високу складність. Особливо, коли в програмі використовуються багатопотокові адаптації, адже поведінка такої програми формується взаємодією численних потоків та компонентів. Всі ці елементи мають бути скоординовано адаптовані. Щоб полегшити цей процес, можна застосувати формальні моделі. Такий підхід полягає в розділенні специфікацій адаптивної та неадаптивної поведінки, що дозволяє спростити моделі та зробити їх більш доступними для автоматизованого аналізу. Нещодавні дослідження розглядали різноманітні методи формального опису адаптивних програм. Деякі з них використовують графічні моделі для представлення динамічних архітектур, інші - мови опису архітектури. Але більшість цих підходів фокусуються на структурних змінах, при цьому ігноруючи поведінкові аспекти. Є лише

кілька методів, що дозволяють формалізувати поведінку адаптивних програм, але вони мають свої обмеження [1,2].

Мережі Петрі - це графічна формальна мова моделювання, де мережа складається з місць, переходів і дуг. Місця можуть містити нуль або більше жетонів. Стан (тобто розмітка) мережі Петрі визначається кількістю жетонів у кожному місці. Місця з'єднуються з переходами вхідними дугами і вихідними дугами. Вхідні дуги починаються з місць і закінчуються на переходах; вихідні дуги починаються від переходів і закінчуються місцями. Місця, інцидентні на вхідних (або вихідних) дугах переходу, є вхідними місцями (або вихідними місцями) переходу. Переходи містять написи, що описують умови та пов'язані з ними дії. Перехід увімкнено, якщо маркери в його вхідних місцях задовольняють умову захисту переходу. Перехід може бути запущений, якщо він увімкнений, і запуск переходу передбачає споживання маркерів із його вхідних місць, виконання пов'язаних дій та створення нових маркерів у його вихідних місцях. Виконання мережі Петрі містить послідовність переходів. Інтерактивне виконання мережі Петрі називається іграми з жетонами.

З моменту їх появи мережі Петрі були розширені багатьма способами. Кольорові мережі Петрі дозволяють розрізняти маркери за їх кольорами (або типами), що робить більш зручним моделювання даних у програмному забезпеченні. Написи на дугах кольорової сітки Петрі вказують кількість і типи жетонів, які потрібно взяти (або покласти в) місця інциденту під час переходів.

Було розроблено численні набори інструментів для підтримки графічної побудови мереж, моделювання, ігор із маркерами та аналізу. Серед цих інструментів є інструмент аналізу кольорових мереж Петрі, який підтримує перевірку моделі на властивості лінійної часової логіки (LTL). *Renew* - це набір кольорових мереж Петрі, який підтримує побудову графічної мережі, автоматизоване моделювання та ігри з маркерами. Крім того, *Renew* підтримує механізм синхронного зв'язку, який дозволяє моделям мережі Петрі спілкуватися одна з одною та з іншими програмами Java.

Загалом, програма може бути представлена кінцевим автоматом (автоматом кінцевого стану), який демонструє певну поведінку та працює в певній області (своєму вхідному просторі). Динамічно адаптивна програма працює в різних доменах, змінює свою поведінку під час виконання у відповідь на зміни домену. Адаптивна програма - це програма, простір станів якої можна розділити на декілька непересічних областей (програм), кожна з яких демонструє різну стаціонарну поведінку та працює в іншій області.

Розглядаються властивості, яким повинна задовольняти адаптивна програма в кожній окремій області, як локальні властивості для області. Властивості, яким має задовольняти адаптивна програма протягом усього її виконання, незалежно від адаптацій, називаються глобальними інваріантами. Оскільки глобальні інваріанти також повинні задовольнятися адаптивними програмами в кожній окремій області, вони повинні передбачатися локальними властивостями.

*Адаптивна програма* зазвичай містить кілька програм і кілька наборів адаптації, які з'єднують ці програми, що робить її потенційно складною для аналізу. Щоб зменшити складність, виокремлюють проблему адаптації, зосереджуючись на адаптаційній поведінці, починаючи з однієї програми, проходячи одну адаптацію та досягаючи другої програми. Цей тип адаптаційної поведінки представлений простими адаптивними програмами. Проста адаптивна програма містить вихідну програму, цільову програму та набір адаптацій, що з'єднує вихідну програму з цільовою програмою. Проста адаптивна програма включає такі компоненти: *S* - вихідна програма, *T* - цільова програма, а *M* - набір адаптації від *S* до *T*. Ми специфікуємо вихідну програму та цільову програму за допомогою вихідної моделі та цільової моделі відповідно, а потім визначаємо модель адаптації, тобто модель для набору адаптації, що з'єднує вихідну модель із цільовою моделлю. Представляються аналізи, які можна виконати для забезпечення узгодженості між моделями, вимогами високого рівня та реалізаціями низького рівня. Припустимо, що нам дано проблему в термінах набору цілей високого рівня і набору доменів виконання *D*. Вимагається

розробка адаптивної програми для вирішення проблеми, тобто для досягнення цілей високого рівня, коли вхідні дані програми змінюють свої домени в  $D$  під час виконання. Процес розробки адаптивної програми включатиме:

*Мови специфікації високого рівня:* часова логіка є прикладом мови специфікації високого рівня, яка дозволяє представляти і виражати властивості систем у часових рамках. Використовуючи такі мови, розробники можуть формулювати глобальні інваріанти, які забезпечують обмеження безпеки (наприклад, даних не буде втрачено або зловмисники не отримують доступу) та живучості (наприклад, система відновиться після збою).

*Перелічення та визначення доменів  $D$ :* домени в  $D$  можуть відображати різні режими або становища роботи програми. Для кожного домену можуть бути встановлені специфічні умови, при яких програма повинна працювати. Наприклад, домен «канал зв'язку» може мати умови втрати даних або затримки.

*Локальні властивості програми в кожному домені:* використовуючи мови специфікації високого рівня, такі як часова логіка, можна визначити локальні властивості програми. Ці локальні вимоги забезпечують коректну роботу програми в межах конкретного домену, відповідно до глобальних інваріантів.

*Модель на основі стану для програми:* побудова такої моделі дозволяє представити різні можливі стани програми і переходи між ними у кожному домені.

*Адаптація між доменами:* при зміні умов зовнішнього середовища програма може потребувати перехід з одного домену до іншого. Перевірка таких адаптивних моделей на глобальні інваріанти забезпечує, що програма залишається стабільною та надійною при зміні доменів.

*Використання моделей на основі стану:* ці моделі можуть служити основою для створення швидких прототипів або адаптивних програм, що можуть автоматично реагувати на зміни умов. Крім того, такі моделі можна використовувати для генерації тестових сценаріїв та перевірки шляхів виконання, щоб забезпечити відповідність програми вимогам.

Це дослідження присвячено поведінці адаптивних програм. Визначено та специфіковано ключові властивості поведінки адаптації, які є спільними для більшості адаптивних програм, незалежно від області застосування, мови програмування чи механізму адаптації. Визначено стани спокою як стани, в яких можна безпечно виконувати адаптації адаптивної програми в конкретному контексті адаптації, включаючи поведінку програми до, під час і після адаптації, вимог до адаптивної програми та механізму адаптації. Такі визначення ведуть до точних і гнучких специфікацій адаптації.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Bedhief, Intidhar, et al. "Toward self-adaptive software defined fog networking architecture for IIoT and industry 4.0." 2019 IEEE 24th International Workshop on Computer-Aided Modeling and Design of Communication Links and Networks (CAMAD). IEEE, 2019.
2. Wong, Terence, Markus Wagner, and Christoph Treude. "Self-adaptive systems: A systematic literature review across categories and domains." Information and Software Technology 148 (2022): 106934.

## СТРАТЕГІЇ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ В ІТ В УМОВАХ ВІЙНИ

Сучасні тенденції розвитку диджиталізації змінюють структуру діяльності економічних систем, приносячи як можливості для вдосконалення управління підприємствами, так і різні види ризиків. Використання сучасних інформаційних технологій стало ключовим елементом бізнес-стратегії багатьох організацій. Очікування клієнтів від доступу до цифрових продуктів та послуг зростають безпрецедентними темпами щодня. Процес інтеграції даних та їх використання стає дедалі автономнішим, прискорюючись та розширюючи процеси цифрової трансформації підприємств, організацій та державних установ. Організації ефективно та швидко взаємодіють із ринком, використовуючи нові можливості збору, обробки та аналіз уданих[1, с. 8].

В епоху інтенсивного розвитку та розповсюдження цифрових технологій ключові галузі економіки значно змінюють свій вигляд. Цифрова трансформація торкається найширшого спектру галузей та організацій, від найбільш передових за рівнем впровадження цифрових технологій (наприклад, фінансові послуги) до більш консервативного реального сектора. Дедалі більше підприємств прагнуть перенести бізнес-процеси у цифрове середовище. Відбувається автоматизація бізнес-процесів. Завдяки цьому суттєво знижуються транзакційні витрати та значно збільшуються обсяги економічної діяльності, що особливо актуально в умовах війни.

У загальному розумінні, цифрова трансформація - це перетворення системи управління бізнесом шляхом перегляду стратегії, моделей, операцій, продуктів, маркетингового підходу та цілей, що забезпечується прийняттям цифрових технологій[2, с. 140].

Для формування та реалізації стратегії цифрової трансформації, інформаційне середо вище підприємства має задовольняти такі вимоги:

- 1) повнота та актуальність даних - дані, необхідні для дослідження, оцінки та прийняття рішення, відображають показники аналізованого процесу управління та інтегруються один з одним;
- 2) достовірність даних - точність та правильність інформації перевіряється за допомогою автоматизованих процедур при створенні звітів та за допомогою користувачів інформаційного середовища;
- 3) логічність даних забезпечується на підставі наступних принципів: первинне введення даних у систему здійснюється за допомогою одного додатка; первинні дані зберігаються та змінюються тільки на первинному сервері, звідки вони згодом вивантажуються до інших додатків;
- 4) безпека та управління доступом до даних здійснюються за допомогою механізмів ідентифікації та авторизації та управління правами доступу до інформаційних ресурсів у системі;
- 5) продуктивність системи досягається за допомогою алгоритмів балансу навантаження, за рахунок розподілу компонентів системи по серверам;
- 6) стабільність внутрішнього інформаційного середовища забезпечується регулярним резервним копіюванням даних.

Для досягнення цілей стратегії цифрової трансформації має бути передбачено проведення низки заходів[3, с. 70]:

- 1) аудит та аналіз даних підприємства, що знаходяться в інформаційних системах;
- 2) забезпечення збору, формалізації та візуалізації даних, необхідних для підтримки функціональності бізнес-процесів підприємства;
- 3) інтеграція внутрішніх інформаційних систем із зовнішніми платформами та інформаційними базами даних;
- 4) формування організаційної структури підприємства з управління даними та метаданими, а також визначення зон відповідальності;

5) забезпечення комплексного захисту внутрішніх даних підприємства.

Цифрова трансформація – це складний процес, у якому елементи цілого мають змінюватися синхронно й у одному напрямі. Необхідно також враховувати перешкоди, що виникають на шляху цифрової трансформації, такі як, недостатнє використання даних при прийнятті рішень, підміна поняття «цифрова трансформація» поняттям «автоматизація», не бажання прийняти кардинальні зміни, нестача кваліфікованого персоналу та різний рівень цифрової трансформації.

Таким чином, поширення цифрових технологій веде до якісних змін в організаціях. Для максимальної реалізації можливостей та оптимального розподілу ресурсів та цифрових технологій необхідно чітко визначити завдання розробки цифрових рішень та послуг, адаптувати технологічне забезпечення до завдань, які вирішує персонал підприємства. Цифрова трансформація у цьому плані має передбачити скоординоване рішення всіх ключових завдань.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кіржецька, М., Кіржецький, Ю. Особливості цифрової стратегії підприємства залежно від розміру бізнесу. Галицький економічний вісник. 2020. № 5(66). С. 7–15.
2. Смоляр Л.Г. Цифрова трансформація та розвиток інноваційних бізнес-моделей. Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи. 2022. С. 140-141.
3. Стадник В., Йохна В., Наскальний С. Функціонал діджиталізації у формуванні підприємницького середовища: перспективи та проблеми розвитку в Україні. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2022. № 4, т. 1. С. 68–75.

УДК 004.42

**Ю. СЛОБОДЯН**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail: yurii.v.slobodian@ukd.edu.ua*

**М. ДЕМЧИНА**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail: mykola.demchyna@ukd.edu.ua*

**В. КОЛІНКО**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*

*e-mail: pz@nung.edu.ua*

**Б. ВАЦЕБА**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*

*e-mail: pz@nung.edu.ua*

## РОЛЬ КОМПОНЕНТНОЇ ОРІЄНТОВАНОСТІ В ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНИХ РЕАЛІЗАЦІЯХ

Складні системи, що мають багато сильно взаємозалежних частин, є важкими для розуміння та підтримки. Об'єктно-орієнтована програма може бути особливо складною, коли в ній використовуються сотні або тисячі класів з численними, не завжди явними, залежностями. На відміну від цього, концепція компонентів надає інструменти моделювання, що відображають структуровану, високорівневу візуалізацію програмного забезпечення. Компонентний підхід має схильність до представлення системи як набору слабо пов'язаних, але високо когезійних частин з чітко визначеними залежностями. Це дозволяє побудувати архітектурний огляд, який є більш простим та організованим, порівняно з об'єктно-орієнтованим підходом, полегшуючи процес

розуміння та модифікації системи. Однак, компонентна архітектура може використовуватися не тільки як «споглядальний» вид. Вона може служити основою для автоматизованої обробки у контексті розробки, керованої моделлю. Таке представлення можна використовувати як керівництво для повного реінжинірингу, включаючи перетворення об'єктно-орієнтованого коду в компонентно-орієнтований. Нова програма наслідує усі переваги, асоційовані з компонентною парадигмою. Процес ідентифікації компонентів базується на зв'язках між класами, відповідно до конкретних критеріїв, таких як виконання певної функціональності або оптимізація структурних метрик. В результаті, інтерфейси, що взаємодіють з цими класами, гарантують хорошу структурну організованість із точки зору зв'язності та когезії [1,2].

Повний реінжиніринг об'єктно-орієнтованих програм до компонентних програм не є простим завданням. Першочергово, потрібно визначити компоненти шляхом аналізу класів, зосереджуючись на таких параметрах, як взаємозв'язок та когезія між ними. Існує чимало наукових досліджень, які спрямовані на кластеризацію класів з метою їх перепакування. Наприклад, існує алгоритм, який формує архітектуру високого рівня шляхом кластеризації модулів (наприклад, файлів на C або класів на C++ або Java) у підсистеми на основі їх залежностей. Цей процес використовує евристичні алгоритми для пошуку оптимальних кластерів. Також є роботи, які прямо стосуються визначення компонентів. Для цього, наприклад, існує систематичний метод, заснований на UML, який враховує як функціональні, так і структурні характеристики для виявлення компонентів. Вони використовують діаграми варіантів використання, послідовності та співпраці для визначення залежностей між різними елементами системи. Ці залежності слугують основою для групування варіантів використання у компоненти. Далі аналізуються залежності між класами, які взаємодіють у різних варіантах використання, для корекції та вдосконалення вже виявлених компонентів. Наприклад, метод кластеризації на основі UML, враховує когезію класів, взаємодію між ними (через виклики методів) та статичні зв'язки (через асоціації, композиції та успадкування).

Однак усі ці підходи формально не ідентифікують надані та необхідні інтерфейси компонентів. Це другий необхідний крок для створення повної компонентної архітектури. Цей підхід відновлює компоненти (кластери кластеризації за допомогою зв'язків між ними з дотриманням деяких правил), а також конектори високого рівня. Однак ці роз'єми вказують лише на наявність зв'язку між двома компонентами. Таким чином, вони залишаються надто абстрактними щодо повної ідентифікації необхідних і наданих інтерфейсів. Третій і останній крок полягає в перетворенні існуючої об'єктно-орієнтованої програми в компонентну програму, починаючи з архітектурного вигляду, отриманого раніше. Цей крок має призвести до виконуваної версії програми в цільовій моделі конкретного компонента.

Пропонується метод, який дає набір компонентів-кандидатів, починаючи зі зв'язків між класами, у вихідному коді, і бажану функціональність, представлену даним класом. Коли компонент вибирається з кандидатів, його відповідний набір класів рефакторингується в компонент `JavaBean`. Таким чином, метою є вилучення повторно використовуваних компонентів. Використання цього підходу для автоматичної реструктуризації об'єктно-орієнтованої програми в програму на основі компонентів породжує дві основні проблеми: визначити всі функціональні можливості, які охоплює програма, і зібрати витягнуті компоненти для перебудови програми. Якщо першу проблему можна вирішити за допомогою початкових специфікацій програми, то друга проблема залишається справжньою мегазадачею. Для створення компонентно-орієнтованого архітектурного вигляду з об'єктно-орієнтованого додатку необхідні відповідно два кроки: 1) ідентифікація компонентів, 2) ідентифікація наданого та необхідного інтерфейсів і зв'язування їх разом. Компонент - це група класів, які співпрацюють для забезпечення функцій програми. Таким чином, щоб побудувати компонентно-орієнтоване уявлення про всю програму, ми повинні визначити розподіл її класів. Кожен член цього розподілу стане компонентом. На першому кроці використовується трасування, отримані шляхом виконання сценаріїв, що відповідають варіантам використання програми, щоб ідентифікувати те, що називається «основними компонентами». Для цього використовується евристичний пошук, щоб знайти майже оптимальне рішення. На

другому кроці використовується статичний граф викликів, щоб додати в основні компоненти деякі відсутні класи програми. Дійсно, трасування виконання не обов'язково охоплюють усі класи програми. Цей крок використовує той самий евристичний пошук, що й попередній крок. Останній крок - уточнення створеного розподілу вручну. На цьому етапі користувач отримує переваги від деякої інформації, наданої інструментом про створене рішення. На жаль, кількість можливих розподілів зростає експоненціально разом із кількістю класів додатків. Використовувані дані є слідами виконання. Трасування виконання - це дерево, де кожен вузол є виконанням методу, а кожне ребро - викликом методу. Вони отримуються шляхом захоплення викликів між примірниками класів під час виконання сценарію використання. Кожен потік, створений під час виконання, створює трасування виконання. Ідентифікація основних компонентів із трасування виконання доречна, лише якщо трасування виконання охоплює основну частину функцій програми. Тому для вилучення слідів застосовуються всі записані сценарії виконання з документації. Сліди виконання фіксують підмножину класів програми та деякі їх залежності. Однією з переваг, пов'язаних із використанням трасування виконання, є отримання графа викликів, простішого за граф викликів, побудований на основі вихідного коду. За допомогою двох попередніх кроків ми автоматично отримуємо розділ усіх класів програми. Однак мета-евристика не може гарантувати отримання оптимального рішення. Отримане рішення - вважається достатньо близьким до оптимального. Крім того, завдяки попереднім крокам ми маємо багато інформації про рішення: таку як оцінка кожного компонента (зв'язок, згуртованість), оцінка кожного класу в призначеному компоненті та список компонентів, до яких він може належати без суттєвого впливу на кінцевий результат. Таким чином, розробник з хорошим знанням програми може значно покращити рішення, якщо він отримає деякі рекомендації, виведені з інформації про рішення. В об'єктно-орієнтованому підході інтерфейс відповідає загальному визначенню типу, який може бути реалізований кількома класами. У нашому випадку тип, реалізований класом, має сенс тільки в компоненті, який містить цей клас. Дійсно, типи, спільні для компонентів, визначені їхніми наданими інтерфейсами. Таким чином, інтерфейси (об'єктно-орієнтоване значення) розміщуються в компонентах, які містять класи, які їх потребують.

Додатки на основі об'єктно-орієнтованого підходу великого розміру часто виявляються складними у розробці та подальшому обслуговуванні, що робить їх відносно дорогими. Основна причина полягає в тому, що вони великою мірою залежать від концепції класів, які часто характеризуються недостатньою деталізацією та комплексними залежностями, що можуть бути не завжди очевидними. У відповідь на ці виклики, парадигма компонентів пропонує більш структурований та вищого рівня підхід до проектування, спрямований на краще розуміння завдяки використанню абстрактних архітектурних моделей.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Mehboob, Bilal, et al. "Reusability affecting factors and software metrics for reusability: A systematic literature review." *Software: Practice and Experience* 51.6 (2021): 1416-1458.
2. Khan, Shams Ullah, et al. "Critical success factors of component-based software outsourcing development from vendors' perspective: A systematic literature review." *IEEE Access* 10 (2021): 1650-1658.



УДК 338.2:330.3

**Д. СТАСЮК,**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail: denys.ya.stasyuk@ukd.edu.ua*

**М. ДЕМЧИНА,**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail: mykola.demchyna@ukd.edu.ua*

## **ВИКЛИКИ ТА РИЗИКИ ДЛЯ ІТ-КОМПАНІЙ У ПЕРІОД ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ СУСПІЛЬСТВА**

Цифрова трансформація в ІТ - це глобальний та незворотній тренд, який впливає на всі сфери життя та діяльності людей, організацій, суспільства та держави. За даними СОТ, до 2025 року цифрова економіка складатиме 24,3% світового ВВП, а до 2030 року - 30,5%. Це означає, що цифрові технології, продукти, послуги, дані, інформація, комунікації, мережі, платформи, екосистеми та інші елементи цифрової трансформації стануть ключовими факторами конкурентоспроможності, ефективності, інноваційності, сталості та розвитку для різних суб'єктів та галузей економіки, особливо для ІТ-сектору, який є одним з найбільш динамічних, прогресивних та впливових у світі.

Однак, цифрова трансформація в ІТ також створює нові виклики та ризики, які потребують від організацій, що працюють у сфері інформаційних технологій, бути гнучкими, готовими до навчання, співпраці, інклюзії, безпеки та соціальної відповідальності. Ці виклики та ризики можуть бути пов'язані з певними аспектами діяльності організацій, такими як організаційна структура, культура, стратегія, лідерство, комунікація, управління, ресурси, процеси, продукти, послуги, клієнти, партнери, конкуренти, регулятори, суспільство, держава тощо. Все це може мати негативні наслідки для функціонування, репутації, фінансів, конкурентної переваги, інтелектуальної власності, безпеки, конфіденційності, етики, соціальної відповідальності та інших цінностей організацій, якщо вони не будуть належним чином визначені, проаналізовані, мінімізовані або подолані.

Цифрова трансформація в ІТ - це не лише можливість для розвитку бізнесу, але й виклик для адаптації до нових умов та ризиків, які виникають у зв'язку з впровадженням нових технологій, методів та культури в організаціях, що працюють у сфері інформаційних технологій. Ці виклики та ризики можуть бути різноманітними та впливати на різні аспекти діяльності організацій, їхніх працівників, клієнтів, партнерів та інших зацікавлених сторін.

Цифрова трансформація в ІТ створює нові виклики та ризики, в тому числі для ІТ-компаній, які потребують від організацій бути гнучкими, готовими до навчання, співпраці, інклюзії, безпеки та соціальної відповідальності. Деякі з цих викликів та ризиків є:

1. Зміна ролей та навичок працівників. Цифрова трансформація в ІТ вимагає від працівників адаптуватися до нових технологій, методів та культури, які можуть змінити їхні функції, обов'язки та очікування. Це вимагає від них бути готовими до навчання, розвитку та перекваліфікації, а також від організацій надавати їм необхідні ресурси, підтримку та можливості.

2. Опір змінам. Цифрова трансформація в ІТ може викликати опір з боку деяких працівників, клієнтів, партнерів або інших зацікавлених сторін, які можуть боятися втрати контролю, впливу, статусу, роботи, звичок або комфорту. Це вимагає від організацій бути комунікативними, прозорими, враховувати потреби та інтереси різних груп, залучати їх до процесу цифрової трансформації, створювати довіру та сприяти культурі змін.

3. Невизначеність та непередбачуваність. Цифрова трансформація в ІТ відбувається у динамічному та складному середовищі, де технології, ринки, конкуренти, клієнти, регулятори та інші фактори швидко змінюються та еволюціонують. Це вимагає від організацій бути гнучкими, адаптивними, експериментальними, креативними, ризикованими та готовими до невдач та

навчання на помилках.

4. Залежність від технологій. Цифрова трансформація в ІТ збільшує залежність організацій від технологій, які можуть бути недосконалими, нестабільними, несумісними, застарілими або недоступними. Це вимагає від організацій бути обережними, критичними, відповідальними та обізнаними щодо технологій, які вони використовують, а також мати резервні плани, альтернативи та рішення для вирішення технічних проблем.

5. Загрози кібератак, порушення конфіденційності та етики. Цифрова трансформація в ІТ збільшує ризики злому, крадіжки, втрати, пошкодження, маніпуляції або зловживання даними, інформацією, системами, мережами, пристроями, програмами або сервісами, які можуть мати негативні наслідки для організацій, їхніх працівників, клієнтів, партнерів, конкурентів, суспільства або держави. Це вимагає від організацій бути безпечними, захищеними, законними, етичними та соціально відповідальними щодо даних, інформації, технологій, продуктів та послуг, які вони створюють, використовують, зберігають, передають, обробляють, аналізують, діляться або надають.

6. Неспівпадіння між попитом та пропозицією на ІТ-спеціалістів. Цифрова трансформація в ІТ потребує висококваліфікованих, креативних та гнучких ІТ-працівників, які можуть пристосовуватися до нових технологій, методів та вимог. Однак, за даними досліджень, в Україні існує дефіцит ІТ-спеціалістів, який може досягати 200 тисяч осіб до кінця 2023 року. Це створює виклики для рекрутингу, навчання, залучення та утримання ІТ-талентів, а також для забезпечення їхнього професійного розвитку та кар'єрного зростання.

7. Недостатність інфраструктури та регуляторного середовища. Цифрова трансформація в ІТ вимагає наявності надійної, доступної, швидкої та безпечної інфраструктури, яка може підтримувати роботу ІТ-систем, сервісів, даних та мереж. Однак, за даними рейтингу, Україна посідає 64-е місце серед 134 країн за якістю інфраструктури для цифрової економіки. Це означає, що в Україні існують проблеми з покриттям, швидкістю, доступністю та ціною інтернету, мобільного зв'язку, хмарних сервісів, електронної ідентифікації, електронного урядування тощо. Крім того, в Україні відсутні чи недостатні регуляторні норми та стандарти, які б регулювали питання цифрової трансформації в ІТ, такі як захист даних, кібербезпека, електронна комерція, інтелектуальна власність, податки, конкуренція тощо.

8. Низький рівень цифрової культури та свідомості. Цифрова трансформація в ІТ вимагає від організацій, їхніх працівників, клієнтів, партнерів та інших зацікавлених сторін мати високий рівень цифрової культури та свідомості, які включають знання, навички, цінності, погляди, поведінку, етику, довіру, критичне мислення, співпрацю, інновації тощо. Однак, за даними досліджень, в Україні існує низький рівень цифрової грамотності, який становить 41% серед населення. Це означає, що багато людей не мають достатніх знань та навичок для використання цифрових технологій, а також не розуміють їхніх переваг, ризиків, прав та обов'язків. Також в Україні існує низький рівень цифрової включеності, який становить 52% серед населення. Це означає, що багато людей не мають доступу до цифрових технологій, або не використовують їх активно та різноманітно.

Для успішної та безпечної цифрової трансформації в ІТ, організаціям потрібно мати чітку візію, стратегію, підтримку, лідерство, комунікацію, зміну менталітету, навчання, адаптацію, експериментування, вимірювання, оцінку та постійне вдосконалення. Також, організаціям потрібно співпрацювати з іншими суб'єктами, такими як клієнти, партнери, конкуренти, регулятори, суспільство, держава, які також залучені до процесу цифрової трансформації, або від яких залежить його успіх. Нарешті, організаціям потрібно бути відповідальними за дотримання законів, норм, стандартів, етики, безпеки, конфіденційності, соціальної відповідальності та інших цінностей, які регулюють та впливають на цифрову трансформацію в ІТ. Тільки так, організації, що працюють у сфері інформаційних технологій, зможуть отримати максимальну користь від цифрової трансформації, а також забезпечити її стійкість, безпеку та позитивний вплив на суспільство та державу.

Отже, для успішної та безпечної цифрової трансформації в інформаційних технологіях,

ІТ-компаніям потрібно мати чітку візію, стратегію, підтримку, лідерство, комунікацію, зміну менталітету, навчання, адаптацію, експериментування, вимірювання, оцінку та постійне вдосконалення. Також, організаціям потрібно співпрацювати з іншими суб'єктами, такими як клієнти, партнери, конкуренти, регулятори, суспільство, держава, які також залучені до процесу цифрової трансформації, або від яких залежить його успіх. Нарешті, організаціям потрібно бути відповідальними за дотримання законів, норм, стандартів, етики, безпеки, конфіденційності, соціальної відповідальності та інших цінностей, які регулюють та впливають на цифрову трансформацію в ІТ. Тільки так, організації, що працюють у сфері інформаційних технологій, зможуть отримати максимальну користь від цифрової трансформації, а також забезпечити її стійкість, безпеку та позитивний вплив на суспільство та державу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Мхітарян А. М. Теоретико-правові основи розвитку інформаційного суспільства у Японії. *Правова держава*. 2020. № 39. С. 10-17.
2. Штець Т. Ф. Державне регулювання розвитку сектора цифрової економіки України : дис. на здоб. ст. докт. філософії за спец. 051 – економіка. Львів : ЛТЕУ. 2021. 240 с.

## УДК 517.9

**І. ТИМКІВ**

*Івано-Франківський національний  
технічний університет нафти і газу,  
e-mail:tymkiv\_if@ukr.net*

## ЕКОНОМІЧНІ МОДЕЛІ, ЩО ОПИСУЮТЬСЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИМИ РІВНЯННЯМИ

Досліджуючи різноманітні фізичні явища, технологічні процеси у багатьох галузях науки і техніки, деякі процеси в економіці, екології та інших соціальних науках виникають диференціальні рівняння, які описують ці явища та процеси. Розв'язки таких рівнянь допомагають зрозуміти досліджувані явища і процеси, дають можливість встановити якісні та кількісні характеристики їх станів, з їх використанням можна описати механізм розвитку процесу, а також передбачити його подальший розвиток без натуральних експериментів, проведення яких часто є надто дорогим або просто неможливим.

Теорія диференціальних рівнянь [1] сьогодні займає провідне місце серед інших математичних дисциплін і має широкі практичні застосування. Вивчення закономірностей суспільних процесів також приводять до побудови економічних математичних моделей, в основі яких лежать диференціальні рівняння.

Розглянемо деякі динамічні математичні моделі з економіки в яких на основі законів економічного і соціального розвитку та балансових співвідношень одержуються диференціальні рівняння.

Модель природного росту випуску продукції, полягає в знаходженні кількості виробленої продукції  $x(t)$  за деякий час  $t$ , якщо вся вироблена продукція реалізується по заданій ціні  $p$ , а швидкість зміни її випуску пропорційна інвестиціям  $I(t)$ , з нормою акселерації  $1/e$ , при умові, що сама величина інвестицій  $I(t)$  пропорційна доходу від реалізації з нормою інвестиції  $m$  ( $0 < m < 1$ ). В початковий момент часу  $t = t_0$  кількість виробленої продукції  $x(t_0) = x_0$ .

Враховуючи, що частина доходу, яка використовується як інвестиції у виробництві вказаної продукції  $I(t) = px(t)$ , отримуємо, що швидкість випуску продукції визначається з рівняння

$$x'(t) = kx(t), \quad k = mpe = const. \quad (1)$$

Інтегруючи рівняння (1) та враховуючи початкову кількість виготовленої продукції,

отримуємо, що кількість продукції реалізованої в момент  $t$  є експоненційна функція

$$x(t) = x_0 e^{k(t-t_0)},$$

яка описує модель природнього росту при сталому темпі. Якщо ціна  $p = p(x)$  залежить від кількості виготовленої продукції то отримуємо задачу про випуск продукції в умовах конкуренції. До рівняння (1) зводяться задачі, які описують динаміку росту цін при сталій інфляції, моделі динамічної рівноваги в економіці.

Edwards, C. H. (Charles Henry)

Differential equations and boundary value problems : computing and modeling / C. Henry

Edwards, David E. Penney, The University of Georgia, David Calvis, Baldwin Wallace College.

--

Fifth edition.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. С.Н. Edwards, D.E. Penney, D. T. Calvis Differential Equations and Boundary Value Problems: Computing and modeling. The University of Georgia. 2008. - 1104.

UDC 332.1:330

**Y TKACHENKO**

*State University of Trade and Economics*

**V. DEMIANCHUK**

*State University of Trade and Economics*

*e-mail: Y.Tkachenko\_FIT\_2\_22\_B\_d@knute.edu.ua*

## THE ROLE OF DIGITALIZATION IN UKRAINE IN WARTIME CONDITIONS

February 24, 2022, Russia launched a full-scale invasion of Ukraine. A large number of people have lost the opportunity to work, study because of aggression from Russia, thereby forcing people to look for alternative options. This has led to fundamental changes in many areas of life of Ukrainians, from ordinary purchases to educational and working processes. And forced most Ukrainians to look for alternative opportunities to continue their usual life. Digitalization is one of the important stages in maintaining the standard of living in Ukraine in wartime.

Therefore, we want to consider the main aspects of digitalization in Ukraine in wartime conditions:

1. In September 2020, the Ministry of Digital Transformation presented plans for the creation of the Diya app and website. Practically, this was an important step in the introduction of modern and convenient civil services. [1] Now the application has received a large number of changes and updates, which made it often used, and an integral part of the everyday life and life of every citizen of Ukraine. The main function of this application is to save documents electronically, which is a more convenient and secure alternative to paper documents. With the beginning of a full-scale invasion of the aggressor country into the territory of our country, an eDocument and a number of services were created in which the state helps Ukrainians financially, in case of damage to property during the atrocities of the Russian invaders and many other functionality useful in the present conditions. The main function of this application is to save documents electronically, which is a more convenient and secure alternative to paper documents. And with the beginning of a full-scale invasion of the aggressor country into the territory of our country, the Unified Document and a number of services were created in which the state helps Ukrainians financially in case of property damage during the atrocities of the Russian invaders. In 2021, they presented a large-scale update for Diya, the main purpose of which was to add a new function, namely "Diya. Signature." This feature is useful because

it is a replacement for a physical signature, using a digital alternative, and it allows you to sign any document without leaving home. This is very safe, since only the holder of the signature can use it, having passed the face identification and entered the pin code.

2. Education is one of the main parts of the development and functioning of the country, and with the onset of Russian aggression, safe full-time education of both schoolchildren and students was made impossible by shelling and occupation of most of the country. And now, in the first place is the issue of safety during training, and the only option was to start distance learning. Which our country is familiar with from the period of the COVID-19 pandemic. At the moment, our educational process has improved significantly, introducing many rules that led to a greater percentage of people studying in Ukrainian universities, both from the territory of our country and from other parts of the world, this makes our educational process safe in our time for both teachers and students. It is very convenient to apply for admission to universities, for this we have an electronic office of the applicant, which allows you to apply to any higher educational institution, not physically but in digital format. But it would be better if the submission of documents could take place in an electronic format, without the physical participation of the applicant, that is, digitalize it. To do this, you can use the Action application described above, or create an application for submitting documents based on the electronic office of the applicant and passing identification through the Action. What we think is a safer option in our reality.

3. In the conditions of martial law, the main goal of the leadership of our country is the safety and support of citizens at this not an easy time. Therefore, since the beginning of hostilities in Ukraine, a huge number of applications and sites have been created for various purposes, the purpose of which is the safety of citizens. Map.ukrainealarm is a site that will show the state of air alarms in the country at the moment, namely in which area the alarm and cause. There is also a chatbot in the eEnemy telegram, in which every citizen can provide a photo/video, accurate geolocation of the enemy and his equipment, confirming the identity through Action. So this chatbot allows almost any citizen to speed up the return of our territories.[2] And of course the changes affected the television sphere, a telethon was created, which is a continuous source of information for everyone. You can say the same thing about the president's evening addresses. But these are not the only examples, during the entire time of a complete large-scale invasion, an untold number of telegram channels were created, which also make it possible to find out information anytime and anywhere.

So, since the beginning of Russia's full-scale invasion of Ukraine on February 24, 2022, there has been a need for rapid adaptation and introduction of digital technologies to ensure the safety and support of citizens. Digitalization has become a key element in solving these problems, and existing technologies have been effectively improved and expanded. The platform "Action" has become not only an integral part of the life of citizens, but also an instrument of interaction with the state during hostilities. Expanding the functionality of the application, in particular with the help of "Diya.Signature," provides citizens with the opportunity to carry out various operations and receive assistance in the online mode. In the field of education, the introduction of distance learning has become important to ensure the safety of participants in the educational process. Additionally, digital technologies in higher education can facilitate convenient filing and identification of applicants through the Action application, which becomes a safer alternative. In particular, in the field of security of citizens, many innovative tools have emerged, such as the alarm map and chatbot "EVOROG," which contribute to the rapid informing and interaction of citizens in a military conflict. In general, digitalization has become an important tool for supporting citizens and ensuring security in wartime conditions in Ukraine.

#### REFERENCES:

1. Дмитро Овчаренко - Цифрова країна: Час забути про паперові документи? URL:<https://biz.nv.ua/ukr/experts/diya-i-didzhitalizaciya-shcho-vidbuvayetsya-v-ukrajini-i-yak-pracyuvatimut-dokumenty-onlayn-50072000.html>[Електронний ресурс] (дата звернення: 21.11.2023).
2. Прес-офіс Міністерства - Допоможи ЗСУ знищити окупанта: Мінцифра запускає чатбот

еВорор URL: <https://thedigital.gov.ua/news/dopomozhi-zsu-znishchiti-okupanta-mintsifrazapuskae-chatbot-evorog> [Електронний ресурс] (дата звернення: 21.11.2023).

**УДК 004**

**О. ФАЛЬЧУК**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: orest.o.falchuk@ukd.edu.ua*

**Н. ГРИГОРСЬКА**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: natalia.grigorska@ukd.edu.ua*

**Р. ВОВК**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e-mail: pz@nung.edu.ua*

**І. МИХАЙЛЮК**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e-mail: pz@nung.edu.ua*

## СИСТЕМИ ЛОГІСТИЧНОЇ СПІВПРАЦІ В ЗАДАЧАХ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

Наразі результати досліджень зворотної логістики електронної комерції В2С в академічному світі значно менші, ніж дослідження проблеми прямої логістики електронної комерції. Це пов'язано з тим, що основна робота системи зворотної логістики електронної комерції В2С спричинена поверненням попиту після онлайн-покупок споживачів. У порівнянні з традиційною прямою логістикою складність зворотних логістичних операцій в основному відображається в двох аспектах. По-перше, попит на зворотну логістику вкрай непередбачуваний. Час, місце, кількість і пункт призначення повернення товарів розподілені майже випадковим чином, що унеможлиблює резервування відповідної логістичної розподільчої потужності системою зворотної логістики заздалегідь. По-друге, споживчі звички споживачів важко інтегрувати з режимом зворотної логістики, який пропонують традиційні логістичні компанії. Режими логістичних послуг, прийняті традиційними логістичними компаніями, не відрізняються між прямою та зворотною логістикою [1,2].

Логіка спільної роботи системи зворотної логістики В2С електронної комерції на рівні модуля така: модуль управління інформацією є мостом між модулем електронної комерції та модулем управління логістикою. Він одночасно збирає процеси та взаємодіє з двома іншими модулями. Це інформаційний центр керування усієї системи співпраці зворотної логістики електронної комерції В2С. Він висуває робочі вимоги до всієї системи кооперації зворотної логістики електронної комерції В2С, а потім центр управління системою кооперації зворотної логістики має на меті координувати логістичні ресурси трьох модулів з метою оптимізації ефективності системи. Взаємодія між трьома модулями та взаємодія між цими модулями та центром управління системою зворотної логістики співпраці є вільними договірними відносинами, заснованими на теорії позитивної інтерналізаціїекстерналізації. За таких вільних договірних відносин логістичні ресурси базуються на ресурсах на основі механізму внутрішнього ринку системи, і кожен суб'єкт господарювання має чіткі межі інтересів. Їх особливий спосіб співпраці полягає в тому, що дані в режимі реального часу про потреби в логістиці прямого та зворотного зв'язку, створені модулем електронної комерції, будуть швидко й точно доставлені до модуля керування інформацією. Модуль управління інформацією відкриває та класифікує інформацію про попит

за критеріями регіону, швидкості, ціни тощо, а потім відкриває модуль управління логістикою. У той же час модуль управління логістикою динамічно передаватиме інформацію про потужність логістичного постачання до модуля управління інформацією. Модуль керування інформацією відкриє модуль електронної комерції після збору та класифікації інформації відповідно до регіональних, швидкісних і цінових стандартів. Після того, як інформаційна взаємодія трьох модулів стане повністю одноранговою, і модуль електронної комерції, і модуль управління логістикою зможуть розміщувати замовлення в центрі управління системою зворотної логістики.

Співпраця в системі модуля електронної комерції в основному проявляється у співпраці між кількома виробниками, електронною комерцією та багатьма споживачами. Цей документ базується на поведінковій логіці діяльності електронної комерції. Вважається, що діяльність електронної комерції ініціюється операцією, за допомогою якої електронна комерція передає ділову інформацію виробникам і споживачам. Абсолютно домінуючу роль у перевірці інформації відіграє електронна комерція. Таким чином, електронна комерція є оперативним ядром усієї системи модулів електронної комерції. Електронна комерція діє як діловий зв'язок між споживачами та виробниками, використовуючи власні сильні ресурси клієнтів і виробників. Виробник передає всю інформацію про товари в електронну комерцію, потім електронна комерція класифікує процеси та обробляє інформацію про товари та публікує її споживачам через платформу електронної комерції. Потім споживачі будуть здійснювати покупки відповідно до власних споживчих потреб. Коли споживачі отримують справжні товари, вони починають порівнювати розрив між фізичними товарами та очікуваннями від покупок. Якщо розрив перевищує поріг терпимості споживача, він матиме попит на повернення. Споживачі надсилають попит на повернення до клієнтської системи електронної комерції та завершують поведінку повернення за допомогою електронної комерції.

Дослідження спрямоване на проблему того, що традиційним способом логістики важко вирішити швидко зростаючий попит на зворотну логістику в електронній комерції B2C. За допомогою логіки та ідей управління Інтернетом речей система зворотної логістичної співпраці B2C електронної комерції проектується на основі включення трьох складових: власне електронна комерція, управління інформацією та управління логістикою. На цій основі вже можна побудувати систему інформаційної взаємодії зворотної логістики з модулем сприйняття інформації, модулем мережевих рішень та модулем інформаційних додатків як основного дизайну.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Bask, Anu, MerviLipponen, and Markku Tinnilä. "E-commerce logistics: a literature research review and topics for future research." *International Journal of E-Services and Mobile Applications (IJESMA)* 4.3 (2012): 1-22.
2. Zennaro, Ilenia, et al. "Implementing E-commerce from logistic perspective: Literature review and methodological framework." *Sustainability* 14.2 (2022): 911.

УДК 681.5

*Д. ЧАНКВЕТАДЗЕ,*

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e.mail: davyd.chankvetadze-a15122@nung.edu.ua*

*Л. ФЕШАНИЧ,*

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e.mail: lidia.feshanych@nung.edu.ua*

## **ВПЛИВ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПОНЕНТНО-БАЗОВИХ СИСТЕМ ПРОМИСЛОВОЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ**

Аналіз основних проблем розвитку цифрової економіки в Україні в умовах глобальних трансформаційних процесів, показує, що цифровізація може стати поштовхом до модернізації економіки та подолання кризи. При цьому важливою передумовою для становлення та розвитку цифрової економіки є розвиток людського капіталу та штучного інтелекту, від рівня якого залежить цифровізація виробництва [1, 2].

Компонентно-базові системи (КБС) є ключовими елементами, які використовуються при створенні сучасних систем промислової автоматизації. До них відносяться: сенсори та вимірні прилади, актуатори і приводи, контролери, мережеві з'єднання та програмне забезпечення, системи безпеки тощо. Від вибору, конфігурації, інтеграції та налаштування цих компонентів напряму залежить ефективність системи автоматизації, що відповідає конкретним умовам виробництва.

Цифрова трансформація впливає на ефективність компонентно-базових систем промислової автоматизації різними способами, вдосконалюючи їхню функціональність, надійність і можливості взаємодії. Розглянемо деякі з них.

1. Підвищення ефективності процесу збирання, обробки та аналізу даних за допомогою сенсорів, пристроїв інтернету речей та хмарних платформ.

2. Розширення можливостей моніторингу та аналізу процесів за рахунок використання:

- аналітики даних для прогнозування виробничих витрат, покращення ефективності та уникнення збоїв в системах промислової автоматизації;

- методів машинного навчання та штучного інтелекту для покращення управління процесами, оптимізації та розпізнавання аномалій.

3. Оптимізація робочих процесів шляхом використання розподіленої обробки та децентралізованих систем для швидшого прийняття рішень безпосередньо на місці, а також цифрових двійників (DigitalTwin) для моделювання та тестування реальних процесів.

4. Підвищення гнучкості управління за допомогою централізованого віддаленого моніторингу, програмованих логічних контролерів і програмних технологій для швидкої зміни логіки управління.

5. Підвищення рівня безпеки шляхом впровадження заходів для захисту важливих промислових об'єктів від кібератак та несанкціонованого доступу, а також застосування механізмів автентифікації і шифрування для забезпечення конфіденційності та цілісності даних.

6. Підвищення ефективності процесів передачі даних за рахунок використання швидких та надійних мереж для передачі даних у реальному часі, підтримки великої кількості з'єднань та впровадження віртуалізованих мереж для полегшення управління.

7. Оптимізація ресурсів за рахунок застосування автоматизованих алгоритмів та удосконалення моделей процесів енергоспоживання, що дозволяє ефективніше використовувати ресурси, такі як час, енергія та матеріали.

8. Скорочення часу циклу виробничих та бізнес-процесів, що сприяє зростанню швидкості реакції до змін у середовищі або ринкових умовах.

Вплив цифрової трансформації на сучасні КБС здійснюється у виді застосування методів та засобів штучного інтелекту, які доходять до споживача у вигляді інтелектуальних технологій, що



практично інваріантні до тієї чи іншої проблемної області [3]. До них відноситься нечітка логіка, генетичні алгоритми і нейронні мережі. Ці інтелектуальні технології успішно використовуються при створенні складних систем управління виробничими процесами. При цьому інтелектуальні технології повинні забезпечувати такі вимоги до пристроїв автоматизації як надійне управління об'єктом в різних режимах його роботи, стійкість як до різких змін, так і до повільної деградації параметрів системи управління, врахування можливої наявності шумів і зовнішніх передбачених і непередбачених впливів, застосування максимальної кількості швидкодіючих мереж зв'язку та протоколів передачі даних[4].

Отже, сучасна КБС промислової автоматизації є повністю інтелектуальною системою, яка здатна генерувати мету, приймати рішення до дії, забезпечувати дію для досягнення мети, прогнозувати значення параметрів результату дії і зіставляти їх з реальними, утворюючи зворотний зв'язок, коригувати мету або управління. Також це багатоканальна швидкодіюча система, в якій широко використовуються хмарні технології, різноманітні мережі, та яка має високий рівень захисту від зовнішнього втручання.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Боднар Д., Семенюк С. Конкурентоспроможність підприємства в умовах цифрової економіки // Цифрова економіка як фактор інновацій та сталого розвитку суспільства : матеріали III міжнар. наук. практ. конф. учених та студентів, м. Тернопіль, 6–7 грудня 2022 р. Тернопіль, 2022. С. 5–7.
2. Лазебник Л. Л., Войтенко В. О. Інформаційна інфраструктура в цифровізації бізнесу процесів підприємства // Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. 2020. Вип. 42. С.18-22.
3. Аврунін О.Г., Бодянський Є.В., Семенець В.В., Філатов В.О., Шушляпіна Н.О. Інформаційні технології підтримки прийняття рішень при визначенні порушень носового дихання: монографія. Харків : ХНУРЕ, 2018. 125 с.
4. Аврунін О. Г., Владов С. І., Петченко М. В., Семенець В. В., Татарінов В. В., Тельнова Г. В., Філатов В. О., Шмельов Ю. М., Шушляпіна Н. О. Інтелектуальні системи автоматизації: монографія. Кременчук: Видавництво «НОВАБУК», 2021. 322 с.

УДК 004.738.5

**П. ШЕВЧУК**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: petro.t.shevchuk@ukd.edu.ua*

**О. СТИСЛО**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: oksana.styslo@ukd.edu.ua*

## ВИКОРИСТАННЯ AI-ІНСТРУМЕНТІВ В РОБОТІ НАД UI/UX ЧАСТИНОЮ ПРОЄКТУ

Сучасні інформаційні цифрові технології розвиваються з вражаючою швидкістю, штучний інтелект стає дедалі доступнішим та застосовується як інструмент для покращення та спрощення робочих процесів, в тому числі у програмуванні та дизайні. Використання можливостей штучного інтелекту (AI) в роботі над UI/UX частиною проєкту є складним і важливим завданням, актуальність якого полягає в наступних ключових аспектах: автоматизація процесів, персоналізація і аналітика, генерація контенту, аналіз та тестування, робота з великими обсягами даних.

Штучний інтелект в UI/UX дизайні використовується для автоматизації рутинних завдань, таких як генерація іконок, розміщення тексту, оптимізація зображень та інші завдання, які зазвичай забирають багато часу. Також він допомагає збирати та аналізувати дані про користувачів, щоб створити більш персоналізовані інтерфейси та взаємодію. Це дозволяє покращити користувацький досвід і зробити додаток або веб-сайт більш ефективним.

AI також використовується для створення тексту, зображень, відео та іншого контенту. Це дозволяє швидше створювати та оновлювати матеріали, що є важливим для додатків та веб-сайтів та термінів виконання проєкту.

Крім того, штучний інтелект допомагає виявляти проблеми в інтерфейсі та надає рекомендації для покращення UX шляхом аналізу поведінки користувачів.

У сучасному світі надзвичайно важливим завданням є можливість працювати з великими обсягами даних. AI допомагає в цій роботі, роблячи аналіз та обробку більш ефективними [1].

При всіх перевагах використання штучного інтелекту в роботі над UI/UX дизайном, є певні обмеження пов'язані з автоматизацією робочих процесів. Численні дослідження в цій області допомагають розкрити потенціал AI для покращення дизайну і UX, а також визначають найкращі практики та обмеження у використанні цих технологій. В цих відносно молодих галузях працюють багато дослідників і фахівців, які вивчають тему використання AI в роботі UI/UX дизайнера, а саме:

1. Don Norman - відомий дослідник в галузі UX та автор книги «Design of Everyday Things», він активно обговорює тему, як AI може впливати на дизайн продуктів і UX.
2. Jared Spool - співзасновник Center Centre та User Interface Engineering, автор численних статей та виступів щодо UX-дизайну та впливу AI на нього.
3. Kate O'Neill - спеціалізується на етиці даних і AI, її дослідження стосуються використання AI в UX та зв'язаних з цим етичних питань.
4. John Maeda - відомий дизайнер, вчений і дослідник, вивчає взаємодію між технологією та дизайном, включаючи використання AI [2].

Як показує сучасна практика, використання штучного інтелекту в роботі UI/UX дизайнера значно полегшує процеси проєктування, Допомагає в автоматичній генерації макетів веб-сторінок та мобільних додатків на основі вхідних даних або концепцій. Виступає інструментом для аналізу даних про користувачів, їхню поведінку та взаємодію з інтерфейсом. Надає рекомендації щодо дизайну по вибору кольорів, шрифтів, компонентів та інших дизайн-елементів на основі попередніх успішних рішень і звітів. Допомагає проводити А/В-тести та інші види тестування інтерфейсу, відслідковувати реакцію користувачів на зміни та визначати оптимальні

рішення. Працює над персоналізацією. Автоматично генерує текстовий та візуальний контент для інтерфейсу, що може бути корисним для швидкого створення прототипів або наповнення вмісту. Виявляє та виправляє проблеми з доступністю в дизайні. Аналізує тренди у галузі дизайну та передбачає, які напрямки стануть популярними в майбутньому, допомагаючи дизайнерам залишатися в тренді [3].

За допомогою наведених інструментів UI/UX дизайнер може ефективніше працювати над проектами, підвищувати якість користувацького досвіду та швидше адаптуватися до вимог ринку.

Узагальнюючи вищезазначене можна стверджувати, що використання AI-інструментів в роботі над UI/UX частиною проекту є актуальною та перспективною темою, що відкриває багато можливостей для автоматизації робочих процесів, поліпшення процесу проектування та взаємодії користувачів.

Використання штучного інтелекту дозволяє оптимізувати завдання, покращувати якість продукту та персоналізувати досвід користувача. Важливо вивчати цю тему та застосовувати знання, щоб ефективно впроваджувати AI-інструменти в роботу та забезпечувати етичну та високоякісну взаємодію з користувачами, зберігаючи баланс між автоматизацією та творчістю, щоб досягти найкращих результатів у галузі UI/UX дизайну.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Могилевська О.Ю., Сідак І.В. Використання штучного інтелекту в модернізації бізнес-процесів. XXVIII Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні тенденції розвитку вищої освіти та академічного партнерства в умовах воєнного стану». Київ, КиМУ. 16-17 березня 2023 р. С. 290–293.
2. Як використовують ШІ в українських компаніях. URL: <https://telegraf.design/yak-vykorystovuyut-shi-v-ukrayinskyh-kompaniyah-doslidzhennya-projector-ai-lab/>
3. Nicholas C., Lau C., Kevin G., Rosamond M., Greg R. (2016) Global Economic Impacts Associated with Artificial Intelligence. Analysis Group Inc, pp. 3-4.

УДК 004.056.5

**І. ШПИРНАЛЬ**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: iryna.m.shpyrnal@ukd.edu.ua*

**О. СТИСЛО**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: oksana.styslo@ukd.edu.ua*

## ОСНОВНІ ПРАВИЛА ТА ПРИНЦИПИ АНІМАЦІЇ В UI/UX ДИЗАЙНІ

Анімація в UI/UX дизайні є важливим інструментом для створення привабливих, зручних та ефективних інтерфейсів. Анімація може покращити взаємодію користувача з продуктом, збільшити його лояльність, а також сприяти досягненню бізнес-цілей. Однак, надмірна кількість, або невдала анімація може стати подразником та відволікатиме користувача від основних цілей.

Важливими є правила та принципи, яких слід дотримуватись при роботі з анімацією в UI/UX дизайні, задля досягнення високих результатів в створенні продуктивних інтерфейсів.

В першу чергу анімація повинна мати ціль, та слугувати визначеним функціям. Забезпечувати зворотній зв'язок системи з користувачем, показувати що його дія помічена, виконана та привела до певного результату. Наприклад, анімація кнопки, яка змінює колір чи форму при натисканні, підтверджує, що користувач натиснув на неї.

За допомогою анімації також можна зорієнтувати користувача, допомогти йому зрозуміти, де він перебуває в структурі продукту, та як може переходити між різними екранами або секціями, чи як повернутися до попереднього стану. Наприклад, анімація переходу між екранами, яка показує один екран що перетворюється в інший створює відчуття просторового зв'язку.

Анімація також здатна підвищити зацікавленість користувача, зробити продукт більш привабливим та інтерактивним, а також передати особливість бренду чи продукту. Наприклад, анімація логотипу може створити позитивне перше враження та показати характер продукту [1].

Важлива вимога - анімація повинна бути зрозумілою, не має заплутувати або збивати з пантелику користувача через двозначність. Для досягнення лаконічності сприйняття, слід дотримуватись наступних вимог:

1. Використовувати знайомі метафори, аналогії, елементи які користувач може розпізнати з реального світу або з інших продуктів відтворюючи принцип їхньої поведінки та властивості.
2. Дотримуватися принципів анімації, правил та законів, які були розроблені аніматорами та дизайнерами, щоб зробити її більш органічною та виразною.
3. Забезпечувати правильний контекст та зв'язок, показувати користувачеві, як елементи інтерфейсу взаємодіють один з одним, як вони змінюються відповідно до дій користувача, або як вони відображають стан продукту [2].

Не менш важливо, щоб анімація була гармонійною та приємною користувачеві. Вона не повинна набридати чи дратувати, а навпаки викликати позитивні емоції та враження [2].

В анімації використовуються несподівані, оригінальні ефекти, щоб здивувати і вразити користувача, а також посилити його мотивацію та заохочення до подальшого використання продукту.

Створення симпатії та емпатії, через використання характерних людських або тваринних персонажів, емоції та реакції, щоб створити зв'язок з користувачем, а також показати йому дружелюбність та підтримку.

Для анімації використовуються естетичні та художні елементи, такі як кольори, ритми, звуки, світло, щоб забезпечити гармонію та красу й створити приємну атмосферу та враження для користувача, а також підкреслити значущість певних моментів.

Також важлива вимога, анімація в UI/UX дизайні повинна бути оптимальною, збалансованою, не займати багато часу і ресурсів, а адаптуватися до різних ситуацій та умов.

Виконується помірно швидкою, щоб не затримувати й не набридати користувачеві, і достатньою для відображення всієї важливої інформації та цілей. Основне правило, що анімація повинна тривати від 0,2 до 0,5 секунди для простих дій, та від 1 до 2 секунд для складних і важливих дій.

Враховуються тривалість та якість. Розмір анімації, щоб забезпечити зрозумілість, та якість для чіткості і читабельності всіх її складових.

При створенні анімації також продумується адаптивність до різних типів пристроїв, таких як смартфони, планшети, ноутбуки, або десктопи, а також до різних режимів відображення, таких як світлий, темний, або кольоровий. Анімація повинна також враховувати різні умови користування, такі як швидкість інтернету, рівень заряду батареї, або освітлення [3].

Отже, анімація в UI/UX дизайні визначає не тільки естетичний аспект інтерфейсу, але й глибоко впливає на ефективність та продуктивність роботи користувача з продуктом. Використання правильних принципів та дотримання основних правил анімації є важливим при створенні інтерфейсів, які не лише приваблюють виглядом, але й оптимізують взаємодію з користувачем.

Змістовність та відповідність темі і дії є ключовими аспектами, які забезпечують успішність анімації. Оптимізація швидкості, відповідність функціональним елементам допомагають створити збалансований та ефективний дизайн.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Careerfoundry. 11 Best Free Animation Libraries for UI Designers in 2023. URL: <https://careerfoundry.com/en/blog/ui-design/best-free-animation-libraries/>
2. Medium. The ultimate guide to proper use of animation in UX. URL: <https://uxdesign.cc/the-ultimate-guide-to-proper-use-of-animation-in-ux-10bd98614fa9>
3. Medium. UI Inspiration: Patterns, Interactions and Animation Libraries. URL: <https://uxdesign.cc/ui-inspiration-b019453058d7>

УДК 651.928

Д. ШТОГРИН

Заклад вищої освіти

Університет Короля Данила

e-mail: dmytro.shtohryn@ukd.edu.ua

## ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТУ LEAN CANVAS ДЛЯ ЗБОРУ ІНФОРМАЦІЇ ТА ОЦІНКИ ПЕРСПЕКТИВ ІТ-ПРОЕКТІВ

Економіка ключовий фактор для успіху та розвитку кожного суспільства, особливо важливим це питання стає в умовах війни, коли ресурси обмежені і можливостей для експериментів стає значно менше.

Враховуючи поточні умови функціонування нашого суспіль та поточний стан справ в традиційних галузях економіки ІТ-рішення та галузь в цілому стає все більш привабливою для її розвитку та інвестицій.

Розвиток інформаційних технологій може стати ключовим фактором на шляху до трансформації економіки та суспільства в цілому і допомогти в подоланні викликів та сприяти економічному зростанню.

Наразі однією з потенційних можливостей є розвиток невеликих ініціатив які можуть створювати цінність для споживача застосовуючи цифрові рішення, які будуть оптимізувати існуючі процеси та рішення і створювати нові. Також, ІТ продукцію можна легко експортувати, в порівнянні з іншими товарами, особливо в контексті поточних проблем з транспортною логістикою.

Тобто, ми маємо потенціал створювати продукт який вирішує певні проблеми та створює цінність для певного сегменту світової аудиторії і експортувати його.

У цьому контексті стає важливим розуміння для кого створюється продукт-рішення, як і які проблеми він вирішує і що потрібно для його успішної реалізації та функціонування.

Lean Canvas один з сучасних інструментів для збору інформації та оцінки перспектив ІТ-проекту. Він є ефективним інструментом для аналізу та планування бізнес-моделей, зокрема для ІТ-проектів. Його проста структура визначає ключові аспекти кожного проекту та дозволяє зосередитися на аналізі та генерації ідей.

Lean Canvas був розроблений Еш Мауро, співзасновником Lean Startup Machine та автором книги «Running Lean». Цей інструмент є адаптованою версією Business Model Canvas для застосування з ІТ-рішеннями.

Lean Canvas наслідок реакції на потребу в простому інструменті для опису стартапів та ІТ-рішень. Основна ідея полягає в тому, щоб швидко і ефективно визначити ключові аспекти бізнес-моделі та працювати з ними без великої кількості деталей, які можуть бути притаманні традиційним бізнес-планам. Він складається з дев'яти блоків, кожен з яких визначає певний аспект бізнесу.

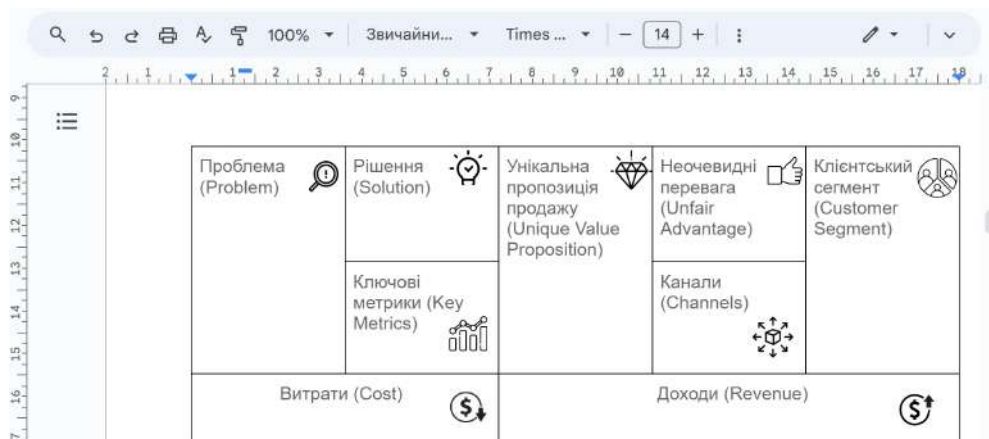


Рис. 1 Шаблон Lean Canvas

Lean Canvas включає дев'ять блоків, кожен з яких визначає певний аспект:

- проблема (Problem). Цей блок визначає головні проблеми чи виклики, з якими стикаються потенційні користувачі. Також в цей блок варто додати існуючі способи для вирішення проблеми, якщо вони є.

- клієнтський сегмент (Customer Segment). Визначає цільову аудиторію та сегментує її, щоб рішення було оптимальним саме для цих користувачів. Якщо є декілька сегментів користувачів, тоді є зміст подумати про створення різних моделей для кожного сегменту.

- рішення (Solution). Цей блок визначає, як саме ваш продукт або послуга вирішує проблеми, які були описані в розділі «Проблема». Тут варто описати основні функції або характеристики продукту, які дозволяють ефективно вирішувати проблеми цільової аудиторії.

- унікальна пропозиція продажу (Unique Value Proposition). Варто вказати, що робить продукт або послугу унікальними і чому вони кращі за існуючі альтернативи.

- неочевидні переваги (Unfair Advantage). Цей блок може здатись схожим на попередній, але насправді він має містити переваги яких немає у конкурентів і які важко скопіювати чи імітувати. Цей блок має описувати унікальні переваги, які дозволять вийти з рамок жорсткої конкуренції за однаковими характеристиками.

- канали (Channels). Описує канали взаємодії з клієнтами та засоби, які будуть використані, щоб досягти своєї аудиторії. Сюди входять усі маркетингові, комунікаційні та дистрибутивні канали які будуть задіяні.

- ключові метрики (Key Metrics). Визначає основні показники ефективності, які допомагають вимірювати та відстежувати успіх бізнесу. Це може включати такі показники як кількість користувачів, середній чек, користувацька активність і т.д.

- витрати (Cost). Цей блок визначає витрати, пов'язані з веденням бізнесу. Включає витрати на виробництво, маркетинг, збут, обслуговування клієнтів та інші.

- доходи (Revenue). Описує, яким чином монетизувати продукту чи послуги. Включає в себе стратегії ціноутворення та джерела прибутку.

Отже, наповнюючи вищеописані блоки ми описуємо стратегію створення та функціонування проекту, що дозволяє ефективно аналізувати його перспективи.

Lean Canvas став популярним інструментом серед підприємців та стартапів, які шукають ефективний спосіб визначення своєї бізнес-моделі та роблять це в умовах швидкозмінюваного ринку концентруючись на ключових аспектах успіху продукту. Інструмент допомагає зосередитися на стратегічних аспектах, визначити цільову аудиторію, основні ресурси та ключові метри успішності.

Використання Lean Canvas для ІТ-проекту дозволяє систематизувати інформацію, визначити стратегічні переваги та швидко адаптувати бізнес-модель до змінних умов. Ураховуючи переваги ІТ-рішень у вирішенні економічних проблем, Lean Canvas стає необхідним інструментом для оцінки та вдосконалення перспектив ІТ-проекту пропонуючи структурований підхід до аналізу, цей інструмент сприяє розробці чіткого плану дій і стратегії, щоб ефективно конкурувати в умовах економічної нестабільності та військових конфліктів.

Lean Canvas є потужним інструментом для планування та аналізу ІТ-проектів в умовах військових конфліктів та економічної нестабільності. Його застосування дозволяє ефективно визначити стратегічні переваги та ризики проекту, щоб забезпечити його стійкість і успішність у складних умовах.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Олександр Остервальдер, Ів Пиньє: Побудова бізнес-моделей. Настільна книга стратега і новатора, 2020. - 288 с.
2. Strategic analysis [Електронний ресурс] / Режим доступу : <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/strategy/strategic-analysis/>

## СЕКЦІЯ 2. ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІ

УДК 658.5

**П. ГРИГОРАШ**

*Національний університет «Львівська Політехніка»*

*email: petro.l.hryhorash@lpnu.ua*

**Л. ЧЕРНОБАЙ**

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

### ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ (ШІ) В СИСТЕМІ КЕРІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВОМ: ТЕНДЕНЦІЇ ТА ВИКЛИКИ

У сучасному світі цифрові технології стають дедалі важливішими для підприємств, які прагнуть збільшити свою ефективність та конкурентоспроможність. ІТ екосистеми, що включають в себе широкий спектр цифрових інструментів та сервісів, стають основою для розвитку та автоматизації бізнес процесів. Дослідженням проблематики використання ШІ в системі керівництва займається низка науковців (Erik Brynjolfsson, «The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies» (2014), Thomas H. Davenport, “Competing on Analytics: The New Science of Winning” (2007) and “Big Data at Work: Dispelling the Myths, Uncovering the Opportunities” (2014), Joseph A. MacKenzie, “Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans” (2019)).

Сучасні тенденції використання ШІ в системі керівництва підприємством пропонують його реалізацію в значній частині процесів управління компанією. Однією з найбільш розповсюджених областей застосування ШІ є процеси прийняття стратегічних рішень. Завдяки своїм аналітичним та прогностичним здібностям, ШІ може аналізувати великі масиви історичних даних та пропонувати практичні висновки, які дозволяють керівництву підприємства приймати обґрунтовані рішення на основі історичних даних та інформації у реальному часі.

Ще однією важливою тенденцією є впровадження ШІ в процеси побудови стратегії. Алгоритми штучного інтелекту та машинного навчання передбачають майбутні тенденції та можливі результати, таким чином допомагаючи в прогнозуванні, аналізі ринку, виявленні нових можливостей по розвитку бізнесу, плануванні ресурсів і управлінні стратегічними ризиками.

Іншим трендом сучасних ІТ екосистем є впровадження штучного інтелекту (ШІ) в управління бізнес процесами підприємств. ШІ здатний аналізувати великі обсяги даних та робити точні прогнози, що допомагає підприємствам передбачати тенденції та приймати кращі управлінські рішення. ШІ також може бути використаний для автоматизації рутинних завдань, що звільняє ресурси і час працівників керуючої системи для більш складних та творчих завдань. Це дозволяє підприємству покращувати фінансові показники та інвестувати більше часу в роботу над інноваціями.

Варто відзначити низку інших можливостей, які ШІ надає в системі керівництва підприємством. Зокрема, системи ШІ можуть автоматизувати не складні операційні процеси, бути задіяними в процесах управління персоналом, слідкувати за процесами контролю якості та моніторингу ефективності, допомагати в сфері інформаційної безпеки, полегшувати процеси фінансового управління, покращувати комунікаційні процеси в середині компанії.

Одночасно, використання ШІ в системі керівництва підприємством має свої виклики та ризики. Перед усім, це етичні питання, пов'язані з приватністю та безпекою даних, оскільки використання ШІ часто передбачає обробку конфіденційних і особистих даних. Недостатні заходи безпеки можуть призвести до витоку даних, що призведе до серйозних проблем із конфіденційністю та потенційних правових наслідків.

Викликом для широкого застосування ШІ в системах управління є відсутність прозорості в його роботі. Багато моделей ШІ, особливо такі складні, як глибокі нейронні мережі, працюють як «чорні ящики», що ускладнює розуміння процесів прийняття рішень у них. Відсутність



прозорості може призвести до втрати довіри та проблем із підзвітністю.

Окремо слід відзначити, що цифровізація процесів та інтеграція ШІ в управлінські процеси може вимагати значних фінансових та часових інвестицій, зусиль для навчання персоналу та навіть зміни корпоративної культури.

Таким чином, штучний інтелект в системі керівництва підприємством як відкриває безліч можливостей для підвищення ефективності та конкурентоспроможності, так і супроводжується викликами та ризиками. Сучасні тенденції показують, що ШІ може бути використаний для автоматизації процесів, стратегічного прогнозування та аналізу даних. Проте, використання ШІ повинно враховувати етичні та безпекові аспекти, а план по його впровадженню має бути побудований з урахуванням цілей підприємства. Також важливо враховувати, що ШІ не може повністю замінити людський фактор в управлінні підприємством, і залишається лише потужним інструментом підтримки при прийнятті рішень.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. *The Fourth Industrial Revolutions - Klaus Schwab.*
2. *Impact of Artificial Intelligence on Management - EJBO Electronic Journal of Business Ethics and Organization Studies Vol. 24, No. 2 .*

УДК 004.8.658.5

**К. ІВАСЕНКО**

*Заклад вищої освіти*

*Державний торговельно-економічний університет*

*e-mail:K.Ivasenko\_FIT\_1\_21\_B\_d@knute.edu.ua*

## ОЦІНКА ПЕРЕВАГ ТА НЕДОЛІКІВ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ

Швидке впровадження ШІ сталося завдяки його технології обробки природної мови. Тепер підприємствам, особливо малим і середнім, легше використовувати штучний інтелект, адже зараз він став набагато більш інтуїтивно зрозумілим і легшим для впровадження, ніж попередні технології штучного інтелекту. Одним із способів впливу ChatGPT на підприємства є трансформація управління бізнес-процесами (BPM) і автоматизація бізнес-процесів, що допомагає компаніям стати більш ефективнішими, результативними та продуктивними. За даними опитувань Similarweb майже 50% компаній у США застосували ChatGPT у своєму бізнесі, причому 93% з них хочуть розширити його використання в найближчому майбутньому [1]. Приблизно 13 мільйонів унікальних відвідувачів користувалися ChatGPT щодня в січні – у 2 рази більше, ніж у грудні. Ось як змінилися щомісячні відвідування ChatGPT протягом перших місяців:

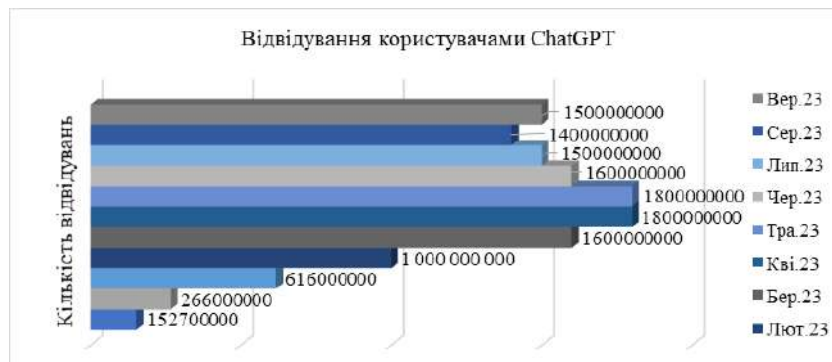


Рис.1 Статистика унікальних відвідувачів, які користувалися ChatGPT щодня (створено автором на основі даних [2])

За останні 30 днів chat.openai.com відвідали приблизно 1,5 мільярда разів. Це на 150 % більше порівняно з 1 мільярдом у лютому 2023 року . І приблизно в 6 разів більше, ніж 266 мільйонів відвідувань у грудні 2022 року [3]. Це свідчить про вражаючу динаміку популярності веб-ресурсу в епоху цифрових технологій та промислового розвитку.

Завдяки безпрецедентній кількості даних в епоху цифрової трансформації та четвертої промислової революції сучасні підходи до автоматизації бізнес-процесів стикаються з такими ключовими проблемами:

- 1) бізнес-дані стрімко зростають, тому їх складно аналізувати та інтерпретувати. Аналіз бізнес-процесів може стати дуже трудомістким процесом;
- 2) багато організацій використовують різні неінтегровані системи та застосунки, створюючи накопичені дані, які перешкоджають оптимізації процесів;
- 3) компанії повинні залишатися гнучкими, щоб бути конкурентоспроможними в непередбачуваному бізнес-середовищі. Багато існуючих рішень ВРМ і автоматизації є жорсткими, і їх важко модифікувати відповідно до нових вимог.

ШІ в автоматизації бізнесу бере на себе лідерство, інтегруючи адаптивне навчання та аналіз у реальному часі в процес автоматизації. На відміну від традиційних систем автоматизацією бізнес-процесів, рішення на основі штучного інтелекту можуть пристосовуватися до змін у процесі, визначати закономірності та приймати розумні рішення, забезпечуючи більш стійку та чутливу систему. Використовуючи притаманну штучному інтелекту здатність до навчання та адаптації, підприємства можуть подолати обмеження традиційного ВРА, забезпечуючи більш гнучку та ефективну роботу, яка відповідає динамічному характеру сучасного бізнес-середовища. ШІ демонструє великий потенціал в оптимізації бізнес-процесів через підвищення їх ефективності та зниження витрат. Ця технологія сприяє автоматизації повторюваних завдань, що призводить до їх швидшого виконання та меншої кількості помилок. У сферах управління запасами та автоматизації ланцюга постачання, використання ШІ сприяє оптимізації обробки замовлень та скороченню часу їх виконання. Також він сприяє зниженню операційних витрат через автоматизацію завдань та керуванням запасами, спрямованим на зменшення надлишкових запасів та витрат на їх зберігання. Аналіз величезних обсягів даних ШІ дозволяє приймати обґрунтовані рішення, враховуючи різноманітні фактори, такі як попит, транспортування та продуктивність постачальника, у реальному часі.

Однією з переваг використання штучного інтелекту є автоматизація рутинних та повторюваних завдань управління бізнес-процесами. Це дозволяє вивільнити людські ресурси від монотонної роботи та спрямувати їх на вирішення складних завдань, які вимагають творчого мислення та стратегічного підходу [4]. ШІ, завдяки своїм можливостям у автоматизації обробки даних, моніторингу процесів та прогнозуванні попиту, виявляє безліч переваг у сфері управління бізнес-процесами. Ці переваги включають оптимізацію графіка робіт та інші корисні можливості, що сприяють покращенню продуктивності. Успішне застосування ШІ в управлінні бізнес-процесами також проявляється у використанні систем розпізнавання образів та машинного навчання для контролю якості продукції. Ці системи дозволяють швидко та точно виявляти дефекти на виробі, сприяючи зниженню відходів та підвищенню якості продукції.

Застосування програм, що базуються на штучному інтелекті, може призвести до зменшення витрат, поліпшення якості прийнятих рішень та стимулювання інновацій у сфері бізнесу. Незважаючи на ці очевидні переваги, використання ШІ в управлінні бізнес-процесами має свої обмеження та недоліки. Недостатня кількість якісних та репрезентативних даних може суттєво ускладнити ефективність роботи систем штучного інтелекту, призводячи до отримання неточних результатів та прийняття неправильних рішень. Більше того, інтеграція штучного інтелекту з вже існуючими системами управління бізнес-процесами часто вимагає значних витрат на модернізацію інфраструктури та навчання персоналу. Це в свою чергу ускладнюватиме впровадження цих технологій для компаній, що прагнуть удосконалити свої операції.

Компанії, які застосовують штучний інтелект, показують чудові фінансові результати. Forbes USA у щорічному рейтингу «ШІ 50» визначає найбільш перспективні бізнеси, основою

розвитку яких є такі технології. За даними американського видання, компанії зі списку 2023 року разом залучили \$27,2 млрд інвестицій, найбільшою із яких є \$10 млрд від Microsoft для OpenAI. Ця корпорація — один із локомотивів популяризації технологій штучного інтелекту. Продукти компанії, серед яких генератор зображень DALL-E, система розпізнавання голосу Whisper і чат-бот ChatGPT [5].

Таким чином, штучний інтелект демонструє великий потенціал застосування в системах управління бізнес-процесами. Це допомагає автоматизувати, підвищити ефективність, зменшити витрати та покращити якість прийняття рішень. Однак варто звернути увагу на недоліки та обмеження, пов'язані з доступністю якісних даних та системною інтеграцією.

Застосування штучного інтелекту вимагає ретельного планування та аналізу, але він також може бути потужним інструментом для досягнення успіху в управлінні бізнес-процесами. Штучний інтелект став невід'ємною частиною сучасного світу і може успішно застосовуватися в системах управління бізнес-процесами. Його перевага полягає в здатності аналізувати великі обсяги даних, виявляти складні залежності та використовувати алгоритми для прийняття об'єктивних рішень.

Штучний інтелект автоматизує рутинні адміністративні завдання, тим самим звільняючи людські ресурси для виконання складних завдань, які вимагають творчого мислення та стратегічного підходу.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. The Role of Artificial Intelligence in Business Process Management (BPM) and Automation. Hire Top Tech Talent With Ease And Confidence | Ideamotive. URL: <https://www.ideamotive.co/blog/the-role-of-artificial-intelligence-in-business-process-management-and-automation> (date of access: 20.11.2023).
2. Threads Shoots Past One Million User Mark at Lightning Speed. Statista Daily Data. URL: <https://www.statista.com/chart/29174/time-to-one-million-users/> (date of access: 20.11.2023).
3. Duarte F. Number of ChatGPT Users (Nov 2023). Exploding Topics. URL: <https://explodingtopics.com/blog/chatgpt-users> (date of access: 20.11.2023).
4. Intelligence A. Introducing the Neo Revolutionary Thought User Interface (TUI). Independently Published, 2017, [1, 134 с.]
5. ChatGPT у поміч. Як український бізнес використовує чат-бот | Наш Київ. UA. НашКиїв.UA. URL: <https://nashkiiv.ua/technology/chatgpt-u-pomich-yak-ukrainskii-biznes-koritsu-etsya-chat-botom> (дата звернення: 20.11.2023).

УДК 331.005.953

**Н. ЛУЦЬКА**

Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: nataliia.lutska@ukd.edu.ua

## HR-МЕНЕДЖМЕНТ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПІДПРИЄМНИЦТВА

Диджиталізація підприємництва передбачає використання сучасних цифрових технологій для оптимізації бізнес-процесів, покращення ефективності та створення нових можливостей для розвитку. Не є винятком HR-менеджмент. Цифровізація управління людським капіталом (HR) в сучасному середовищі призводить до значних покращень ефективності та продуктивності підприємництва. Цифрові інструменти мають бути спрямовані на вдосконалення бізнес-процесів та покращення якості роботи кожного працівника. Застосування сучасних цифрових технологій у підприємстві мотивує співробітників розвиватися, адже полегшує їх основну діяльність.

Цифровізація процесу управління персоналом – це процес організації зручного цифрового середовища для співробітників з метою підвищення їхньої мотивації та зацікавленості в роботі, а також покращення HR-бренду самої організації [1].

Цифровізація бізнес-процесів підприємства відкриває такі можливості: збільшення частки інтелектуальної праці, підвищення кваліфікації персоналу, автоматизація, роботизація, інформатизація діяльності підприємства, поява нового ПЗ, зміцнення зв'язку зі стейкхолдерами, зростання лояльності та довіри до підприємства, підвищення рівня корпоративної культури, зміна знань, навичок, вмінь, компетентностей, адаптивності підприємства та персоналу, зміцнення бренду підприємства, оптимізація часу, який витрачається на рутинні обов'язки, зокрема HR-менеджера з питань пошуку персоналу [2].

Аспектами цифровізації HR-менеджменту у підприємстві є:

Аналітика *BigData* та електронні системи HR-менеджменту і рекрутингу. Використання аналітичних інструментів та великих обсягів даних дозволяє бізнесу отримувати інсайти щодо ефективності персоналу, прогнозувати потреби в робочій силі та вдосконалювати стратегії управління. Впровадження цифрових систем управління персоналом значно спрощує адміністративні завдання, такі як ведення особових справ працівників, облік робочого часу, оплата праці тощо. Використання інструментів для автоматизації рекрутингу дозволяє зменшити час, потрібний для пошуку та відбору кандидатів, а також полегшує управління базою даних кандидатів [3].

Хмарні технології та ефективно управління віддаленими працівниками. Застосування хмарних технологій дозволяє зберігати та обробляти великі обсяги даних HR онлайн, що полегшує доступ до інформації для усіх сторін (керівництво, HR-менеджери, працівники). Цифрові інструменти дозволяють ефективно керувати віддаленими командами, включаючи засоби комунікації, контроль за виконанням завдань та забезпечення доступу до необхідних ресурсів.

Електронні системи навчання (e-Learning). Цифрові системи навчання дозволяють персоналу отримувати нові навички та підвищувати кваліфікацію онлайн, що зручно та економічно.

Мобільні додатки, соціальні мережі та внутрішні платформи співпраці для працівників. Мобільні додатки для внутрішнього спілкування, оцінки роботи та інших HR-процесів полегшують взаємодію між працівниками та HR-відділом. Використання цифрових платформ для спілкування та співпраці між працівниками спрощує комунікацію в колективі та підтримує обмін ідеями.

Цифровізація в HR-менеджменті може призвести до оптимізації багатьох процесів, а також покращити взаємодію між працівниками та вирішити певні стратегічні завдання управління персоналом. Однак важливо враховувати аспекти безпеки даних та практикувати етичне використання цифрових технологій у відносинах з працівниками.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Челядінова Н.Г., Куделя В.І. HR-менеджмент і цифровізація у сучасній організації. Електронний ресурс. Режим доступу: [http://www.market-infr.od.ua/journals/2022/69\\_2022/24.pdf](http://www.market-infr.od.ua/journals/2022/69_2022/24.pdf)

2. Сватунок О. Р., Захарець А. О., Ситник Й. С. Цифровізація управлінської праці HR-менеджера. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2022/dec/29533/220972maket-214-226.pdf>
3. HR аналітика. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://surl.li/nmnbc>

УДК 338.005.95/96:339

**А. ОРЛОВА**

*Центрально-український національний  
технічний університет*

**Т. НЕМЧЕНКО**

*Центрально-український національний  
технічний університет*

*e-mail: annorlova555@ukr.net*

## КРОС-КУЛЬТУРНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНОГО БІЗНЕСУ

Глобалізаційні та інтеграційні процеси у світі зумовлюють актуальність проблематики організаційної поведінки, яка пов'язана з функціонуванням багатонаціональної, полікультурної структури сучасних міжнародних організацій. Успішність міжнародного бізнесу на пряму залежить від розуміння специфіки різних національних культур, здатності адаптуватися до культурних відмінностей країн. Саме національна культура справляє значний вплив на поведінку працівників та прийняття рішень в бізнес-організаціях.

Поряд із цим, необхідно відзначити, що глобальна цифровізація, у свою чергу, також зумовлює зростання кількості кроскультурних контактів. Міжнародна торгівля, міграційні процеси, туризм, визначні соціокультурні та спортивні події сприяють кроскультурній взаємодії як у побутовій, так і у професійній сферах. І якщо у “до-Інтернет” епоху ці процеси поширювались поступово, то розвиток цифрових технологій став справжнім проривом. Сьогодні навички кроскультурної комунікації, взаємодії та менеджменту необхідні всім [1, с. 84]. Таким чином, актуальність теми не викликає сумнівів.

Кожна нація має свої особливості поведінки та міжособистісні індивідуальні характеристики, які залежать від національної культури. Процес поведінки відіграє суттєву роль у діяльності будь-якої організації. Оскільки національний склад співробітників міжнародних компаній характеризується великою різноманітністю, то саме в таких компаніях ці процеси є особливо важливими та складними. Для розуміння та ефективного управління людськими ресурсами в міжнародних компаніях необхідно регулювати їх поведінку у відповідності до індивідуальних культурних особливостей представників певної нації. Крім того, враховуючи взаємообумовленість етнокультурних чинників та цифровізації виникає об'єктивна необхідність у пошуках технологій ефективного управління цими процесами.

Загалом в основу кроскультурного менеджменту покладені підходи та методи управління відносинами, які виникають на перетині національних і організаційних культур щодо організації роботи колективу підприємства та позиціонування його на зовнішніх ринках. Опанування навичок міжкультурного менеджменту робить бізнес глобально конкурентоспроможним [2, с. 203].

Інтернет-опитування, яке проводилось компанією McKinsey [3], виявило, що значною перешкодою для розвитку бізнесу є недоліки управління кроскультурними комунікаціями, що призводить до високої частоти конфліктів у команді. Водночас погіршується організаційний клімат через складність адаптації управління національною багатоманітністю до умов цифрового середовища.

В умовах модернізації етнокультурних контактів міжнародних компаній доцільно розглянути питання про розробку нової моделі управління міжкультурними комунікаційними мережами, яка включає впровадження цифрових технологій, зокрема обробки великої кількості даних співробітників та кооперації у спільних проєктах.

Перш за все, важливо відзначити застосування BigData та HR-аналітики. Аналізуючи BigData, можна керувати інвестиціями в таланти відповідно до стратегічних цілей, завдань і потреб бізнесу. Використання даних із відкритих джерел, соціальних мереж (“цифровий слід”), проведення інтерв’ю з особами тієї чи іншої національності створює проєктований образ працівника за допомогою оцифрування його персональних, соціальних та психологічних характеристик.

Крім того, ефективним засобом удосконалення крос-культурного менеджменту є використання CRM системи для HR. Це діджитал інструмент, що дозволяє контролювати взаємодію зі співробітниками за допомогою сучасних технологій. CRM системи дають можливість здійснювати збір даних в єдиній базі. Менеджер може з будь-якого пристрою отримати ці дані у зручній формі, доповнити їх, видалити або перенести. Поряд із цим, зберігається вся історія комунікації із потенційними співробітниками, тобто система HR зберігає всі дані, кожен претендент отримує персональну картку, в якій зберігаються його особиста інформація, історія листування, результати тестів та інша інформація. Візуальне подання інформації дозволяє фахівцю швидко отримувати доступ до необхідної інформації, структурувати її та якісно обробляти [4].

Використання таких методів сприяє формуванню емоційного інтелекту. Визнання культурних іментальних відмінностей є підґрунтям для міжнародних конфліктів, саме тому застосування таких методів розвиває лояльність працівників, гнучкість або зосередженість на результатах в умовах крос-культурної комунікації.

Проте існують також заходи для вирішення конфліктів і неузгодженості між представниками різних культур, національностей і етнічних груп. Ці заходи є неосновними, а скоріше додатковими. Зокрема, вироблення толерантного підходу до представників інших націй та культур досягається шляхом утворення загального контексту ділових стосунків. Це стосується уніфікації елементарних речей, таких як їжа, гардероб, темп та тон розмови, жестикуляція, а також планування та прийняття рішень.

Поряд із цим, можливими заходами врегулювання та протидії міжкультурних конфліктів є ознайомлення з культурами, з якими можливе зіткнення під час реалізації нової стратегії міжнародного бізнесу, а також інвестування в заходи з формування команди [2, с. 206].

Зазначимо також, що оскільки крос-культурний менеджмент на даному етапі проходить якісну модифікацію, то поряд із використанням традиційних методів управління культурним розмаїттям, доцільно включати ці підходи у сферу цифрових технологій.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Краус К.М., Краус Н.М., Іщенко І.С. Освіта та суспільство: цифрова ідентифікація людини: монографія. – Київ: Аграр Медіа Груп, 2023. – 208 с. URL: [https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/44518/1/Kraus\\_Osvita\\_sypilstvo\\_2023.pdf](https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/44518/1/Kraus_Osvita_sypilstvo_2023.pdf) (дата звернення: 10.11.2023).
2. Кривобок К.В., Канова О.А., Котельникова Ю.М. Проблеми розвитку крос-культурного менеджменту в міжнародному бізнесі. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2023. Том 8. № 1. С. 202 – 207. URL: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/29757> (дата звернення: 14.11.2023).
3. Managing and Supporting Employees Through Cultural Change in Mergers. URL:
  1. <https://www.mckinsey.com/capabilities/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/managing-and-supporting-employees-through-cultural-change-in-mergers> (дата звернення: 12.11.2023).
4. Система управління персоналом: як оцифрувати HR. URL: <https://wezom.com.ua/ua/blog/sistema-upravlenija-personalom-kak-otsifrovat-hr> (дата звернення: 15.11.2023).

УДК 332.1:330

**О. ПОЛИЩУК**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: olesia.polischuk@ukd.edu.ua*

## СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ В УМОВАХ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ

Цифрова трансформація стає ключовим фактором в сучасному бізнесі для збереження конкурентних переваг на ринку, що вимагає від підприємств адаптуватися до нових технологічних вимог і змінювати підходи до стратегічного управління бізнес-процесами (англ. Business process management, BPM).

Бізнес-процес – це сукупність видів діяльності та завдань, виконання яких необхідне для реалізації продукту або послуги. Процеси повинні бути побудовані таким чином, щоб забезпечити найнижчу собівартість і найвищу цінність для клієнтів, виключаючи зайву діяльність. До першочергових бізнес-процесів можна віднести: створення ціннісної пропозиції, управління якістю, кадрами, виробництвом, фінансовою, логістичною та маркетинговою складовою.

Процес управління бізнес-процесами є комбінацією певних інструментів та рішень, які допомагають компаніям бути більш гнучкими та швидше перейти до процесу діджиталізації. Основною метою даної концепції є перш за все оптимізація та вдосконалення бізнес-процесів підприємств для досягнення стратегічних бізнес цілей. Складові управління бізнес-процесами включають 5 етапів: дизайн (визначення процесів), моделювання, впровадження, моніторинг (управління) та оптимізація [1]. Проте, незважаючи на наявність досить широкого інструментарію та поширених дієвих практик, багато компаній не фокусуються на управлінні своїми процесами, які охоплюють всю організацію. Замість цього, кожен відділ діє самостійно, маючи свій власний бюджет, керуючись власними процедурами та використовуючи відмінні від організації діджитал інструменти [2].

Перехід до автоматизації та діджиталізації сприяє підвищенню ефективності виробництва, вдосконаленню методів управління та забезпечує підтримку рівня конкурентоспроможності [3]. Діджиталізація розглядається як прийняття та впровадження цифрових технологій для модифікації бізнес-моделі. Діджиталізація бізнес-процесів – це оптимізація ресурсного потенціалу компанії для підвищення ефективності виконання завдань, шляхом впровадження новітніх технологій у бізнес-процеси. Список процедур, що можна діджиталізувати, дуже великий, починаючи від цифровізації виробничих процесів, контролю виконання робіт та якості продукції, комунікації з командою і клієнтами, завершуючи логістикою та поставками.

Одним зі шляхів діджиталізації процесів обробки та аналізу даних є, наприклад, використання штучного інтелекту. Такий підхід до діджиталізації бізнес-процесів дозволить оптимізувати час та витрати, мінімізувати людський фактор, підвищити обсяги реалізації продукції, знизити собівартість та забезпечити збільшення прибутку, покращити фінансовий стан компанії [4].

Цифрова трансформація бізнесу передбачає перебудову системи менеджменту бізнес-організації і низку управлінських рішень [5]:

- вибір способу цифрової трансформації. Перший – шлях поступової трансформації, який вважається неефективним, оскільки зміни в цифрових технологіях відбуваються занадто швидко. Другий – стрибкоподібний і більш ризикований, за якого фірми максимально швидко нарощують свої внутрішні технологічні можливості;

- розроблення цифрової стратегії фірми та повну зміну чинної бізнес-моделі.

Завдяки цьому цифрові фірми мають можливість децентралізувати операції, підвищити готовність ринку та оперативність реагування, поліпшити взаємодію з клієнтами. Мета цифрової фірми – економія затрат, досягнення конкурентних переваг, безперервність та ефективність ведення бізнесу [6].

Удосконалення стратегії створює потенціал для збереження стабільності роботи в невизначених умовах, коли конкуренція може зміститися в непередбачувані підприємством

аспекти, пов'язані з процесами продажів або оплати за поставлену продукцію та іншими бізнес-процесами. Цифрові технології самі по собі надають нові функціональні можливості, які можуть істотно змінити традиційну бізнес-стратегію підприємства. Необхідно визначити, які елементи стратегії будуть оновлені або перероблені через вплив цифровізації та інших технологічних змін. Якщо з'являється нова технологія, підприємство повинно вирішити, чи адаптуватися до нових обставин (і якщо так, то якою мірою) чи ні, а також оцінити небезпеки технологічних змін і загрози проривних інновацій. [7].

Процес впровадження цифрових технологій до виробничо-господарської діяльності підприємств має відбуватися на безперервній та регулярній основі шляхом виконання послідовних етапів:

1. Пошук нових ідей, технологій, рішень.
2. Апробація технологій на контрольній ділянці.
3. Застосування технології в масштабах всього підприємства.
4. Оцінка ефекту та окупності від застосування ІТ-технології.

Водночас, оцінювання доцільності введення конкретної інформаційної технології до підприємств включає з'ясування можливостей підприємства шляхом аналізу ресурсної бази та стратегічної необхідності у новації, а після впровадження проводиться оцінювання отриманих результатів, ефекту та ефективності [5].

Розробка ефективного механізму стратегічного управління бізнес-процесами підприємства має ґрунтуватися на синхронізації цифрових технологій зі стратегічним плануванням з урахуванням ресурсної бази, ринкових можливостей та обмежень.

Водночас економічно доцільно, щоб планування показників роботи підприємств відштовхувалося від концептуальних напрямів щодо мінімізації витрат, максимізації прибутку, оптимізації процесів, зниження трудомісткості операцій, підвищення продуктивності виробництва за рахунок збільшення кількості та якості продукції, зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище, зниження залежності від людського чиннику тощо. У процесі прийняття виробничих рішень застосовується цифрова платформа підприємства, яка включає необхідні програмні продукти для якісного ухвалення остаточного управлінського рішення в рамках стратегії.

На практиці можна застосовувати три підходи до трансформації ІТ в компанії:

- створення нового відділу R&D всередині існуючої компанії (на практиці це не спрацьовує, тому що не може один відділ реформувати інші відділи, яких більше);
- виділення частини бізнесу в окрему сутність (успішні приклади в Україні можна навести сервіс EWA або систему управління процесами Corezoid);
- корпоративні стартапи дозволяють залучати (по суті, купувати) інновації з ринку разом з командою. В Україні корпоративні програми по роботі з стартапами є у ДТЕК, Астарта, ОККО, Bosch Україна і багатьох інших компаній. Цим методом може користуватися не тільки великий бізнес, а й середні компанії.

У будь-якому випадку немає універсального підходу, і стратегію діджитал-трансформації варто підбирати індивідуально під потреби і можливості кожної компанії. А планову ефективність нововведень можна прикинути, порівнявши рентабельність майбутнього ІТ-проєкту [8].

Прояв цифровізації операційної діяльності, і зокрема бізнес-процесів може бути виражений за допомогою використання таких інструментів:

- інформаційно-комунікаційні технології, для уніфікованої комунікації та незалежності відмісця перебування (Zoom, Viber, Telegram, Skype, WhatsApp);
- програмні продукти (BAS, BAS ERP, Bitrix 24 та інші);
- технології електронного обміну даними (EDI – Electronic Data Interchange);
- методи і техніки аналізу й обробки великих даних (технології BigData);
- технології хмарних (Cloud Computing) та туманних обчислень;
- інтелектуальні технології, такі як машинне навчання,
- впровадження гібридних рішень діяльності [9].



Удосконалені бізнес-процеси, в свою чергу, змінюють пріоритети в розподілі ресурсів підприємства; основні функціональні сфери підприємства, в тому числі маркетинг, фінанси, виробництво, кадри, обумовлені наявними можливостями інформаційних систем, що забезпечують реалізацію виробничої й організаційної діяльності; процес прийняття рішень орієнтований переважно на використання інтегрованої інформаційної бази, що формується на нижчих рівнях управління, і на потоки даних від зовнішніх по відношенню до підприємства структур, одержуваних за допомогою нових телекомунікаційних засобів і сервісів, що спираються на них [10].

Складовими процесу цифровізації є процедури:

- цифровізації типових виробничих процесів;
- контролю над виконанням робіт та якістю продукції;
- комунікації з командою і клієнтами, наявність та постійний розвиток зворотного зв'язку між суб'єктами підприємницьких відносин;
- логістика і поставки;
- цифровізації в сегменті процесів створення додаткової вартості товару, що включає оновлення виробничих процесів [11].

Таким чином, прискорений розвиток діджиталізації в національному бізнесі спонукає підприємства швидко реагувати та бути більш гнучкими під час розробки стратегій подальшої виробничо-економічної діяльності. Водночас ефективно просування ІТ-технологій в систему стратегічного управління можливе за умови ініціативності виробників, державній підтримці та інтегрованому стратегічному партнерстві на інноваційних засадах.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Салабай В. О., Кравченко М. О. Управління бізнес-процесами підприємств в умовах цифрової трансформації бізнесу. Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи: зб. тез доп. IV Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 20 квіт. 2023 р. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2023. 184 с.
2. Reijers H. Business Process Management: The evolution of a discipline. *Computers in Industry*. 2021. Vol. 126. 103404. DOI: 10.1016/j.compind.2021.103404.
3. Хаммер М., Чампи Дж. Реінжиниринг корпорації: Манифест революції в бізнесі. Пер. с англ. Ю.Е. Корнилович. 2-е вид. 2007. С. 288.
4. Мельник К. Г., Воржакова Ю. П. Діджиталізація управління бізнес-процесами. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи*: зб. тез доп. I Міжнародної наук.-практ. конф., 23 квіт. 2020 р. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2020. 232 с.
5. Кіржецька, М., Кіржецький, Ю. Особливості цифрової стратегії підприємства залежно від розміру бізнесу. *Галицький економічний вісник*. 2020. № 5(66). С. 7–15.
6. Педченко Н.С. Системний підхід до інструментарію інформаційного забезпечення стратегічного управління потенціалом розвитку підприємства. *Інноваційна економіка*. 2017. № 8 (34). С. 260-266.
7. Вергал К.Ю. Теоретичні аспекти стратегічного управління підприємством в умовах інтеграції. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія: Економічні науки*. 2018. № 3. С. 33-40.
8. Як відбувається діджитал-трансформація великих компаній: три стратегії. Evergreen: веб-сайт. URL: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/digital-transformation-strategies.html>
9. Воржакова Ю. П., Хлебінська О. І. Сутність цифрової трансформації з різних позицій підприємців та науковців. *Економіка та держава*. 2021. № 9. С. 107–111. DOI: 10.32702/2306-6806.2021.9.107.
10. Андрос С. В. Діджиталізація та підприємства: нові тренди інноваційного розвитку. *Економічний журнал Одеського політехнічного університету*. 2019. № 4 (10). С. 5-13. URL: <https://economics.opu.ua/ejopu/2019/No4/5.pdf>. DOI: 10.5281/zenodo.3757950
11. Дергачова В. В., Воржакова Ю. П., Хлебінська О. І. Організація бізнес-процесів в умовах цифровізації. *Вісник ХНУ ім. В.Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка»*.

Країзнавство. Туризм». 2021. Вип. 14. С. 60-68.  
УДК 316.475

**І. ПОПАДИНЕЦЬ**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail: iryna.r.popadynets@ukd.edu.ua*

## **ФАСИЛІТАЦІЯ КОМУНІКАЦІЇ В БІЗНЕС-СЕРЕДОВИЩІ**

В сучасному світі люди зіткнуться з низкою ситуаційних проблем, які потребують вирішення. Культура колективного обговорення широко поширена в різних сферах, таких як політика, бізнес, наука, освіта та інші. Формат групового обговорення дозволяє швидко генерувати багато ідей, миттєво чути їх оцінку, допрацьовувати, знаходити недоліки та вибирати найкращі одні. Крім того, участь у груповій дискусії дозволяє людині набагато краще заглибитися в тему і прислухатися до альтернативних думок.

Ще є велика кількість прихильників «сухого» варіанту роботи з людьми. Люди з такі погляди зводяться до викладу матеріалу, формулювання своїх вимог, очікування результатів від абсолютно психологічно нескоординованих і непідготовлених людей. Очевидно, потім розчарування і знахідка причини невдач в інших, а не в методах роботи. Важливо розуміти, що будь-який процес

Обмін думками може бути складним: деякі тези одних людей можуть бути відкинуті іншими і привести до протиріччя, що відразу робить спілкування деструктивним, деякі люди мають скромну поведінку і можуть не знаходити достатньо впевненості, щоб говорити, деякі просто не чують інших, будучи впевненими у своїй правоті.

Тому найважливіше в групових бесідах – це участь ведучого, людини який, не нав'язуючи власної позиції, може підштовхнути співрозмовників до безболісного та корисного обміну світоглядні уявлення. Перш за все, ви повинні зосередитися на тому, про що ми говоримо. Тому сформулюємо а теоретичний вступ для подальшого взаєморозуміння.

Фасилітація – це форма групової роботи для прийняття рішень підвищеної складності або важливості. Це може бути використовується при проведенні:

- творчі зустрічі, спрямовані на вироблення нових рішень і підходів;
- вирішення конфліктів і розбіжностей;
- стратегічні сесії, спрямовані на прогнозування та розвиток.

За допомогою фасилітації можна вирішити наступні виробничі та бізнес-завдання:

- розробка стратегії, постановка цілей та їх декомпозиція;
- розвиток основних елементів корпоративної культури;
- обговорення структури компанії та внесення необхідних змін;
- прийняття маркетингових рішень;
- обговорення внутрішніх процесів і проектів компанії;
- проведення будь-яких проблемних зустрічей тощо.

Щоб мати можливість направити вектор розмови, потрібна довіра і повага до того, хто модерує її, кожен учасник групи повинен відчувати, що ведучий не займає чийсь сторону і когось ігнорує, але хоче допомогти всім досягти взаєморозуміння. Якщо ми віддаємо перевагу класичному академічному методи передачі інформації та цілі, то учасникам в принципі не буде представлено а механізм вираження і встановлення атмосфери комфорту, це негативно позначиться на всіх точках вище. У цій статті ми розглянемо ряд важливих моментів, які слід враховувати для полегшення будь-якого обговорення.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Yushchyshyna, L. and Turkin, K. 2022. Facilitative techniques as an effective means adjustment of group discussion. Economic journal of Lesya Ukrainka Volyn National University. 2, 30 (Jun. 2022), 72–80. DOI:<https://doi.org/10.29038/2786-4618-2022-02-72-80>.

УДК 338:004.7/004.9

**О. ХАЛІНА**

*Українська академія друкарства*

**О. ЗАРЕМБА**

*Українська академія друкарства*

*e-mail: Lkhalina1@gmail.com*

## **БЕЗПЕКОВІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ**

Сучасний світ неможливо уявити без цифрових технологій, які відображають комунікативні процеси в швидкісному віртуальному просторі і забезпечують підвищення ефективності обміну інформацією в соціально-економічному середовищі.

Розвиток цифрових технологій відкриває нові можливості для управління бізнес-процесами, як системою взаємопов'язаних дій в бізнесовому середовищі, спрямованих на створення та реалізацію продуктів і послуг.

Цифровізація створила передумови для розвитку бізнесового середовища в новому форматі, для якого характерними особливостями є швидкість комунікацій і віртуальні соціальні та ринкові площадки. Даний формат має здатність швидко розвиватися, випереджаючи інші форми ведення бізнесу, що, з одного боку, надає йому переваги як формі комунікацій у бізнесовому середовищі, з іншого боку, створює передумови для появи нових викликів для учасників бізнес-процесу, власників ресурсів (фінансових, інформаційних та ін.).

Аналізуючи тенденції розвитку цифрових технологій в контексті функціонування бізнес-процесів, варто виокремити основні види загроз, які можуть вплинути на безпеку цих бізнес-процесів.

1. Віртуальні платформи ведення перемовин і укладання угод, попри їх вагому перевагу в частині економії ресурсів, мають суттєвий недолік – відсутність безпосереднього контакту, що збільшує ризик отримання неправдивої інформації, і як результат, призведе до неправильних управлінських рішень.

2. Доступність інформації про стан бізнесу підприємця і його особи, з одного боку, слугує позитивним фактором для потенційних партнерів, що мають на меті вести конструктивну співпрацю з підприємцем, з іншого боку – створюють для підприємця ряд загроз, оскільки відкритість бізнесової та особистої інформації може бути використана зловмисниками у процесі рейдерського захоплення бізнесу та здійснення інших злочинів.

3. Особливості віртуальних платформ для ведення бізнесу та соціальних комунікацій полягають в тому, що вони є легко доступними не лише для користувачів, а і для зловмисників, метою яких є кіберзлочини.

4. Не однаковий рівень обізнаності користувачів інтернет-платформ, створює ризики для менш обізнаних, через втручання більш обізнаних, простими словами – використання навичок користування інтернетом зловмисниками призводить до шахрайства в інтернет просторі.

Все вищезазначене вказує на необхідність формування дієвих механізмів управління бізнес-процесами в умовах викликів сучасності, для яких характерним є поява нових ризиків і загроз, пов'язаних з безпекою кіберпростору.

Кібербезпека – це захищеність життєво важливих інтересів людини і громадянина, суспільства та держави під час використання кіберпростору, за якої забезпечуються сталий розвиток інформаційного суспільства та цифрового комунікативного середовища, своєчасне виявлення, запобігання і нейтралізація реальних і потенційних загроз національній безпеці України у кіберпросторі [1].

Забезпечення безпеки у кіберпросторі процес досить складний і важкопрогнозований з точки зору його ефективності, оскільки визначити рівень безпеки віртуального середовища в кожен момент часу досить складна задача. Відтак, єдиним ефективним підходом до забезпечення безпеки кіберпростору, є підхід, який ґрунтується на превентивних заходах, таких як:

- захист власних інформаційних та фінансових ресурсів через використання річного роду ключів, паролів та інших програм захисту;
- підвищення безпекової грамотності учасників бізнес-процесів в частині цифрових технологій;
- залучення до захисту бізнес-процесів фахівців з галузі інформаційних технологій та зв'язку;
- розробка та реалізація стратегії кібербезпеки бізнес-процесів, з урахуванням особливостей діяльності підприємства.

Важливим безпековим аспектом формування механізму управління бізнес-процесами в умовах цифровізації, є нормативно-правове регулювання діяльності у кіберпросторі.

Слід зазначити, що в Україні процес розвитку нормативно-правової бази для регулювання процесів і відносин у кіберпросторі перебуває на початковій стадії[2]. Водночас, кількість законодавчих та концептуальних актів, є достатньою, аби вмістити ефективні правові механізми регулювання відносин у віртуальному інформаційному середовищі, в тому числі в частині кібербезпеки. До таких нормативних актів, в першу чергу відносять:

- Закон України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України»;
- Постанова Кабінету міністрів України «Про затвердження загальних вимог до кіберзахисту об'єктів критичної інфраструктури»;
- Закон України «Про інформацію»;
- Закон України «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах»;
- Закон України «Про державну таємницю»;
- Закон України «Про електронні документи та електронний документообіг»;
- Доктрина інформаційної безпеки;
- Закон України «Про національну безпеку України»;
- Стаття 15 КУ. Контроль за законністю заходів із кібербезпеки України. [3]

Однак, наявна нормативно-правова база, не забезпечує необхідний рівень безпеки кіберпростору, як на рівні держави, так і на рівні особистості.

Напрацювання нових підходів до забезпечення кібербезпеки повинно здійснюватися на рівні держави і втілюватися на всіх рівнях соціально-економічного середовища суспільства, в тому числі на рівні управління бізнес-процесами. Нові підходи повинні ґрунтуватися не лише на збільшенні кількості нових нормативно-правових актів, а і на їх ефективності. Будь-який нормативно-правовий акт буде ефективним лише у разі його чіткого однозначного трактування. Це в свою чергу передбачає залучення до розробки проектів нормативно-правових актів, що регулюють діяльність у кіберпросторі як юристів, так і фахівців в галузі інформаційних технологій та зв'язку.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Про основні засади забезпечення кібербезпеки України: Закон України від 17.08.2022 р. № 2470-IX URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2163-19#Text>
2. Хом'яков Д.О., Коропатнік І.М. Система здійснення нормативно-правового кібербезпеки у США. Юридичний науковий електронний журнал. №4, 2020 С.234 – 237 URL: [http://www.lsej.org.ua/4\\_2020/58.pdf](http://www.lsej.org.ua/4_2020/58.pdf)
3. Сопілко І.М. Інформаційна безпека та кібербезпека: порівняльно-правовий аспект. Юридичний вісник №2 (59), 2021 С. 110- 114.

УДК 33.338

**А. ЧЕРЧАТА**

*Придніпровська державна академія  
будівництва та архітектури  
e-mail: acherchataya@gmail.com*

**У. АНДРУСІВ**

*Івано-Франківський національний технічний  
університет нафти і газу  
e-mail: andrusivu@ukr.net*

## ЦИФРОВІЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВ В КОНТЕКСТІ ЇХ ВДОСКОНАЛЕННЯ

Розвиток новітніх технологій та застосування великих баз даних викликали масштабну цифрову трансформацію суспільства, тобто цифрова економіка є природним наслідком науково-технічного прогресу.

Поняття «цифрова економіка» з'явилося в науковій економічній літературі ще 1995 р. [1]. Цифрова економіка - це економіка, яка базується на цифрових технологіях, її також ще називають Інтернет-економікою, новою економікою, або веб-економікою. У загальному вигляді під цифровою економікою розуміють виробництво, продаж та постачання продукції за допомогою інформаційно-комунікаційних мереж. Основними складовими цифрової економіки є підтримуюча інфраструктура, електронний бізнес та електронна комерція. Цифрова економіка ґрунтується на цифровізації, проявом якої є диджиталізація або цифрова трансформація, які передбачають трансформацію та проникнення на ринок цифрових технологій щодо оптимізації та автоматизації бізнес-процесів, підвищення продуктивності та покращання комунікаційної взаємодії зі споживачами [2].

Якщо на перших кроках цифровізації спостерігалось розширення доступу до Інтернету для мільйонів споживачів, то нинішній етап відрізняє впровадження у процес управління та виробництва широкого спектра цифрових сервісів, товарів та систем. Як наслідок, це призведе до реформатування багатьох секторів економіки: змінюються виробничі ланцюжки, технологічний уклад, керування виробництвом та попитом. Отже, здійснюється реінжиніринг бізнес-процесів з шляхом інтеграції в них ІТ-інфраструктури, що дозволить створити нові інформаційні канали, спростити процедури впровадження та розробки нових продуктів та збільшити швидкість господарських операцій. Інструментом забезпечення швидкості, транспарентності та безпеки передачі інформації можуть слугувати технології блокчейн, що безпосередньо знаходить прояв в реструктуризації моделі ведення бізнесу.

Таким чином, здійснюється проникнення інформаційно-комунікаційних технологій у всі бізнес-процеси підприємства та перетворення них на більш ефективні та оптимальні. В сучасних реаліях в Україні проявом застосування цифрових технологій є онлайн-навчання, послуги Netflix, електронне врядування, застосунок Дія, державні послуги та загалом певна трансформація медицини, освіти, туризму, безпеки України [2].

Слід зазначити, що в сучасних реаліях розвиток цифрової економіки стикається з великими труднощами. Головними серед них є: нестача кадрів, фінансів та сировини, яку спричинила війна в Україні; масштабна проблема з використанням нелегального та піратського програмного забезпечення; порушення авторських прав та інтелектуальної власності; повільне впровадження в життя інноваційних інформаційних та фінансових технологій; нівелювання ціни цифрового продукту та інтелектуальної власності загалом; обмежені ресурси; мала кількість замовлень, проблеми з логістикою.

Сьогодні активізація господарської діяльності передбачає зростання ступеня відкритості та взаємодії з бізнес-партнерами. Складність, невизначеність, багатовекторність та комплексність такої взаємодії переконує про доцільність та ефективність застосування мережевого підходу, який є проявом на виклики, зміни умов діяльності організацій та їх очікування у невизначеному

та насиченому загрозами та інформацією економічному просторі. Тобто, мережевий підхід передбачає використання одного з видів горизонтальної інтеграції, що в кінцевому підсумку, сприяє максимальному залученню наявних ресурсів, запровадженню інновацій, забезпеченню конкурентних переваг, нарощуванню компетенцій, інноваційного, виробничого, інформаційного та інтелектуального потенціалу у контурі єдиного багатопольярного інформаційно-комунікаційного простору. Серед помітних переваг мережевого підходу слід виділити підвищену організаційну здатність, найбільш ефективно використання ресурсів, підвищення конкурентоспроможності, розширення горизонту можливостей щодо вирішення складних бізнес-проблем та підвищення якості продукції, послуг, обслуговування, сервісу для споживачів.

Цифровізація у загальному вигляді передбачає раціоналізацію діяльності підприємства в трьох основних напрямках: документообіг, аналіз даних та організаційна діяльність.

Розглянемо можливі етапи запровадження цифровізації на підприємстві. Умовно можна виокремити 5 етапів: підготовчий, пошуковий, перехідний, експериментальний та моніторинговий (табл. 1).

Таблиця 1

Етапи запровадження цифровізації на підприємстві [3]

Найменування етапу	Перелік заходів, що проводяться
Підготовчий	Визначення цілей, збирання інформації та ідентифікація бізнес-процесу
Пошуковий	Виявлення місць виникнення інформаційних потоків, оброблення та споживання інформації у контексті управління даними та інформацією в організації.
Перехідний	Моделювання інформаційних потоків в рамках бізнес-процесів та модифікація інформаційної системи з урахуванням цієї моделі
Експериментальний	Формування автоматизованої інформаційної системи (за допомогою програмного забезпечення);
Моніторинговий	Мониторинг бізнес-процесів (відстежування за виконанням бізнес-процесів та збирання даних для подальшого аналізу; внесення необхідних змін на основі аналізу та звітів для постійного вдосконалення бізнес-процесів)

Отже, метою цифрової трансформації організаційних механізмів управління інноваційним розвитком є втілення в життя успішної довгострокової бізнес-стратегії організації на інноваційних принципах, що передбачає активізацію інноваційного розвитку та перехід звичних робочих процесів на якісно новий рівень. Як підсумок, цифрові технології дозволяють скоротити час комунікацій та прискорити усі бізнес-процеси.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Гулей А. І., Язлюк Б. О., Гулей С. А. Формування нової цифрової ери на межі реального та віртуального соціально-економічного простору взаємодії. Український журнал прикладної економіки. 2018. Том 3. № 2. С. 17-26.
2. Гусева О. Ю., Легомінова С. В. Диджиталізація – як інструмент удосконалення бізнес-процесів, їх оптимізація. Економіка. Менеджмент. Бізнес. 2018, № 1 (23). С. 33-39. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/esmebi\\_2018\\_1\\_7](http://nbuv.gov.ua/UJRN/esmebi_2018_1_7)
3. Лазебник Л.Л., Войтенко В.О. Інформаційна інфраструктура в цифровізації бізнес-процесів підприємства. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. 2020. Випуск 42. С. 18 – 22. URL: <http://www.vestnik-econom.mgu.od.ua/journal/2020/42-2020/5.pdf%20>

УДК 334:(346+004.7/004.9)

**О. ХАЛІНА**

*Українська академія друкарства*

**В. ШМАГАЛО**

*Українська академія друкарства*

*e-mail: Lkhalina1@gmail.com*

## ОСНОВНІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ В УМОВАХ ВИКЛИКІВ СУЧАСНОСТІ

Розвиток новітніх технологій, особливо в частині цифровізації, створює нові можливості для бізнесу, які забезпечують йому швидкі темпи розвитку і здатні підвищити рентабельність виробництва через збільшення швидкості збуту продукції, яка, в свою чергу, забезпечується втіленням цифрового маркетингу.

Однак, цифровий світ має і іншу сторону, яка приховує ряд загроз для бізнесу і його власників.[1]. Ці загрози витікають з природи цифровізації, яка, серед іншого, передбачає перехід діяльності з реального світу у світ віртуальний (онлайн), що здійснюється з використанням цифрових технологій.

Цифрова економіка, як система економічних відносин, заснованих на використанні інформаційно-комунікаційних технологій, відображає сучасні тенденції розвитку світової економіки.

В сучасному світовому соціально-економічному просторі використовується новітня форма комунікацій – комунікації у кіберпросторі. Дана форма комунікацій забезпечує учасників комунікативного процесу можливістю ефективно спілкуватися, перебуваючи в будь-якій точці світу. Такі переваги новітніх технологій надають великої значущості кіберпростору, як віртуального майданчику не лише для особистого спілкування, а і для ведення бізнесу, реалізації різного роду проектів, політичної та культурної діяльності, що в сукупності суттєво впливає на розвиток соціально-економічних відносин та змінює парадигми життєдіяльності людей в сучасному світі.

Кіберпростір - середовище (віртуальний простір), яке надає можливості для здійснення комунікацій та/або реалізації суспільних відносин, утворене в результаті функціонування сумісних (з'єднаних) комунікаційних систем та забезпечення електронних комунікацій з використанням мережі Інтернет та/або інших глобальних мереж передачі даних [2].

Цифрові технології включають:

- 1) інтернет речей;
- 2) бази даних;
- 3) роботизацію та кіберсистеми;
- 4) штучний інтелект
- 5) безпаперові технології;
- 6) хмарні та туманні обчислення;
- 7) адитивні технології (3-D-друк);
- 8) біометричні технології;
- 9) технології ідентифікацій
- 10) блокчейн (фінансові послуги криптовалюти) та ін.

Враховуючи вищезазначене, можемо виокремити основні тези щодо особливостей сучасного впровадження цифровізації і функціонування кіберпростору.

Перша теза: розвиток новітніх технологій, в тому числі в частині цифровізації соціально-економічних відносин, неможливо зупинити, оскільки його результати позитивно сприймаються суспільством і створюють більш комфортне середовище життєдіяльності людини, що само по собі є благом.

Друга теза: кіберпростір, як основний комунікативний майданчик, з одного боку забезпечує підвищення ефективності комунікацій і, як результат, пришвидшує розвиток суспільства в цілому;

з іншого боку, кіберпростір можуть використовувати зловмисники для подання неправдивої інформації, в тому числі ведення інформаційної війни, а також як інструмент реалізації злочинів через інтернет-мережу, що в результаті негативно впливає на рівень безпеки суспільства.

Третя теза: з метою ефективного і безпечного розвитку суспільства, необхідно постійно працювати у напрямку удосконалення уже існуючих механізмів захисту інформації в кіберпросторі і розробляти нові механізми забезпечення кібербезпеки в умовах викликів сучасності.

Кібербезпека – це захищеність життєво важливих інтересів людини і громадянина, суспільства та держави під час використання кіберпростору, за якої забезпечуються сталий розвиток інформаційного суспільства та цифрового комунікативного середовища, своєчасне виявлення, запобігання і нейтралізація реальних і потенційних загроз національній безпеці України у кіберпросторі; [2]

Суб'єктами, які безпосередньо здійснюють у межах своєї компетенції заходи із забезпечення кібербезпеки, є:

1. міністерства та інші центральні органи виконавчої влади;
2. місцеві державні адміністрації;
3. органи місцевого самоврядування;
4. правоохоронні, розвідувальні і контррозвідувальні органи, суб'єкти оперативно-розшукової діяльності;
5. Збройні Сили України, інші військові формування, утворені відповідно до закону;
6. Національний банк України;
7. підприємства, установи та організації, віднесені до об'єктів критичної інфраструктури;
8. суб'єкти господарювання, громадяни України та об'єднання громадян, інші особи, які провадять діяльність та/або надають послуги, пов'язані з національними інформаційними ресурсами, інформаційними електронними послугами, здійсненням електронних правочинів, електронними комунікаціями, захистом інформації та кіберзахистом.

Забезпечення кібербезпеки носить системний характер і передбачає наявність наступних складових: безпеку додатків; безпеку даних, безпеку критично важливої інфраструктури; мережеву і інформаційну безпеку; хмарну безпеку; планування аварійного відновлення, фізичну безпеку. Поряд з цим необхідно організувати навчання користувачів з метою забезпечення безперервності функціонування бізнесу у разі виникнення загроз кібербезпеці. [3].

Впевненість користувачів у безпеці під час роботи в мережі Інтернет створює передумови для підвищення продуктивності праці і стимулює впровадження інновацій, що в свою чергу, позитивно впливає на темпи розвитку економіки через активне використання новітніх технологій.

Підсумовуючи, слід зазначити, що забезпечення кібербезпеки в умовах викликів сучасності є одним із пріоритетних напрямів національної безпеки, оскільки здатне створити передумови стабільного розвитку не лише бізнесового середовища, а і всього суспільства загалом.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Биков В.Ю., Буров О.Ю., Дементієвська Н.П. Кібербезпека в цифровому навчальному середовищі. Інформаційні технології і засоби навчання, Том 70 №2 С 313-330 URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/233898878.pdf>
2. Про основні засади забезпечення кібербезпеки України: Закон України від 17.08.2022 р. № 2470-IX URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2163-19#Text>
3. Сопілко І.М. Інформаційна безпека та кібербезпека: порівняльно-правовий аспект. Юридичний вісник №2 (59), 2021 С. 110- 114.



## СЕКЦІЯ 3. ЦИФРОВІЗАЦІЯ ТА ІНТЕГРАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСИ В ЕКОНОМІКУ УКРАЇНИ

УДК 519.85:330

**О. ВИТВИЦЬКА**

*Івано-Франківський національний  
технічний університет нафти і газу  
e-mail: okvitvitska@ukr.net*

**А. ВИТВИЦЬКИЙ**

*Івано-Франківський національний  
медичний університет  
e-mail: vytyvtskiia@gmail.com*

### ЗАСТОСУВАННЯ ПАКЕТІВ ПРИКЛАДНИХ ПРОГРАМ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ЯК ОСНОВА ПІДВИЩЕННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ

Інтенсивний розвиток цифрової техніки обумовив її проникнення в усі сфери суспільного життя, що висуває особливі вимоги до опанування цифровими технологіями. Європейська Комісія визнала цифрову компетентність однією з восьми ключових компетентностей для навчання впродовж життя. Ця компетентність відображає здатність людини використовувати цифрові технології критично, спільно та творчо. Цифрові технології – це електронні інструменти, пристрої та ресурси, які обробляють генерують або зберігають дані.

Дослідження ринку праці, проведені останніми роками, засвідчують високий попит на цифрові уміння та навички, фіксують зв'язок між рівнем добробуту та цифровою компетентністю. Так, у Великобританії вакансії, які потребують базових навичок цифрової грамотності, оплачуються на 29% вище, ніж вакансії, що не потребують таких навичок [1]. У 2021 році Міністерство цифрової транс-формації України, спираючись на концептуальну еталонну модель DigComp 2.1, (DigitalCompetenceFrameworkforCitizens), розроблену Європейською Комісією, запропонувало Рамку цифрових компетентностей для громадян України [2].

Базовою сферою у Рамці цифрових компетентностей для громадян України є основи комп'ютерної грамотності, що передбачає розвиток наступних цифрових компетентностей:

1. Використання мобільних та комп'ютерних пристроїв.
2. Використання базового програмного забезпечення.
3. Використання за стосунків та прикладного програмного забезпечення.
4. Використання Інтернету та онлайн-застосунків.
5. Управління цифровою ідентичністю.

Об'єктом дослідження бізнес- процесів в економіці є аналіз функціонування виробничо-господарських систем і розробка методів оптимального управління ними. Для реалізації цих завдань широко використовуються пакети прикладних програм. Вміння застосовувати базове та прикладне програмне забезпечення формується в процесі розв'язування задач з дослідження операцій, а саме:

- 1) задача про використання та оцінювання ресурсів;
- 2) задача про розкрій;
- 3) задача визначення інтервалів стійкості двоїстих оцінок до коливань запасів ресурсів;
- 4) задача розподілу інвестицій(ресурсів);
- 5) транспортна задача;
- 6) задача про призначення;
- 7) задача розподілу потоків у мережах та ін.

Для вирішення поставлених задач математичного програмування розроблені пакети при-

кладних програм. Одним із відомих та поширених інструментів є табличний процесор Microsoft Excel, який дає широкі можливості в обчисленні даних у вигляді таблиць, аналізі даних, статистичних обчисленнях та вирішенні задач, які сформульовані вище [3]. Також як інструментарій для розрахунків та математичного моделювання використовується пакет MathCAD [4]. Гнучкий інтерфейс цієї програми та широкий список обчислювальних можливостей, зокрема, вбудовані алгоритми розв'язання систем і нерівностей також дозволяють вирішити сформульовані задачі.

Таким чином, формування вмінь та навичок користування пакетами прикладних програм сприятиме підвищенню рівня цифрової компетентності учасників освітнього процесу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Zavyiboroda M. Hard and soft skills needed for the future jobs: an overview. HRForecast, 2022. URL: <https://bit.ly/3achMy4>
2. Опис Рамки цифрових компетентностей для громадян України. Міністерство цифрової трансформації України, 2021. URL: <https://bit.ly/3a7IXu9>.
3. Лавров Є.А. Математичні методи дослідження операцій: підручник / Є.А.Лавров, Л.П. Перхун, В.В.Шендрик та ін. – Суми: Сумський державний університет, 2017. – 212 с.
4. Методи оптимізації та дослідження операцій [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів спеціальності 124 «Системний аналіз» першого (бакалаврського) рівня / уклад. С. В. Прокопович, Л. О. Чаговець, Н. Л. Чернова. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2021. – 65 с.

УДК 303.338:28

**Н. ГАВАДЗИН**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: nataliia.o.havadzyn@ukd.edu.ua*

**Т. МОКЛЯК**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: taras.v.mokliak@ukd.edu.ua*

## НАПРЯМИ ІНВЕСТУВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ: ЦИФРОВІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПІДПРИЄМСТВ

Найпоширеніша форма інвестицій, це інвестиції в бізнес. Це тому, що без інвестицій він не може існувати і розвиватися. Під бізнесом, в широкому сенсі, розуміється будь-яка діяльність, яка приносить дохід. До нього відноситься і торгівля цінними паперами, і біржова спекуляція, і виробнича діяльність, і багато іншого [1]. Інвестування в бізнес-процеси може відбуватися в різних напрямках з метою оптимізації та покращення ефективності діяльності суб'єкта господарювання. Основними напрямками інвестування в бізнес-процеси визначено:

Автоматизація та ІТ-інфраструктура – передбачає розробку та подальшу імплементацію спеціалізованих програмних рішень для оптимізації бізнес-процесів, тобто впровадження сучасних технологій для автоматизації бізнесу [2].

Оптимізація ланцюга постачання – включає вдосконалення систем управління запасами та логістичними процесами та впровадження технологій відстеження та аналізу ланцюгів постачання [3].

Навчання та розвиток персоналу – впровадження програм ефективного управління персоналом та мотивації, а саме інвестування в навчання та розвиток персоналу для поліпшення

їхніх навичок та кваліфікації [4].

Стандартизація та оптимізація бізнес-процесів – розробка та впровадження стандартів бізнес-процесів за рахунок аналізу існуючих робочих процесів для їх оптимізації [5].

Впровадження стратегій управління якістю: сертифікація за міжнародними стандартами якості; впровадження систем якості; постійне поліпшення якості продукції чи послуг [6].

Розвиток нових продуктів та послуг: з однієї сторони – інвестування в дослідження та розробку нових продуктів чи послуг; з іншої – вдосконалення процесів виробництва та надання послуг [7].

Створення інноваційних моделей бізнесу – інвестування в інноваційні підходи та стратегії для пошуку нових ринкових можливостей та моделей взаємодії з клієнтами [7].

Саме ці напрямки інвестування допомагають підприємствам досягати вищого рівня конкурентоспроможності та адаптуватися до змін в бізнес-середовищі.

Цифровізація виробничої інфраструктури підприємств передбачає впровадження сучасних цифрових технологій та інновацій для покращення управління та оптимізації виробничих процесів. Невід’ємною частиною цього процесу є інвестування. Ключових аспектами цифровізації виробничої інфраструктури є:

1. Інтернет речей (IoT): впровадження сенсорів та з’єднання обладнання для збору даних в реальному часі; використання IoT для відстеження та моніторингу стану обладнання та процесів [8].

2. Аналітика даних: використання аналітики для обробки великих обсягів даних та отримання інсайтів; прогнозування збоїв та оптимізація виробничих процесів на основі аналізу даних [2].

3. Штучний інтелект та машинне навчання: впровадження алгоритмів штучного інтелекту для автоматизації виробничих завдань; використання машинного навчання для прогнозування та оптимізації процесів [9].

4. Цифровий двійник: створення цифрових моделей для відображення в реальному часі стану виробничого процесу; використання цифрових двійників для симуляції та тестування нових ідей та вдосконалень [10].

5. Автоматизація виробництва: використання роботів та автоматизованих систем для виконання монотонних та рутинних завдань; інтеграція систем автоматизації для забезпечення неперервності виробничого процесу [2, 5, 8].

6. Цифрові платформи та з’єднані екосистеми: розробка цифрових платформ для співпраці між різними виробничими частинами; створення з’єднаних екосистем для обміну даними та ресурсами [11].

7. Безпека та кіберзахист: забезпечення захищеності цифрових систем виробництва від кіберзагроз та несанкціонованого доступу; використання технологій шифрування та моніторингу для захисту цифрових ресурсів [12].

Цифровізація виробничої інфраструктури дозволяє підприємствам підвищувати продуктивність, знижувати витрати, вдосконалювати якість продукції та швидше адаптуватися до змін у бізнес-середовищі.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Інвестиції в бізнес Електронний ресурс. Режим доступу: <http://xn---dtbjmwegiok9b3mho.xn-j1amh/%D1%96%D0%BD%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%86%D1%96%D1%97-%D0%B2-%D0%B1%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81/>
2. IT – інфраструктура Електронний ресурс. Режим доступу: <https://daco.com.ua/services/it-%20infrastructure/>
3. Оптимізація ланцюга постачання Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.fmlogistic.com.ua/%D1%80%D1%96%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F/optymizatsiia-lantsiuha-postachannia/>
4. Навчання та розвиток персоналу: як і навіщо це робити? Електронний ресурс. Режим

- доступу: [HTTPS://BUDUYSVOE.COM/PUBLICATIONS/NAVCHANNYA-TA-ROZVYТОК-PERSONALU-YAK-I-NAVISHCHO-CE-ROBYTY](https://BUDUYSVOE.COM/PUBLICATIONS/NAVCHANNYA-TA-ROZVYТОК-PERSONALU-YAK-I-NAVISHCHO-CE-ROBYTY)
5. Автоматизація бізнес-процесів. Кращі рішення для бізнесу Електронний ресурс. Режим доступу: <https://top-evolution.com.ua/>
  6. SCRUM та загальне управління якістю (TQM) Електронний ресурс. Режим доступу: [https://uk.itpedia.nl/2019/04/11/scrum-en-total-quality-management-tqm/#google\\_vignette](https://uk.itpedia.nl/2019/04/11/scrum-en-total-quality-management-tqm/#google_vignette)
  7. Формування інноваційної бізнес-моделі підприємств Електронний ресурс. Режим доступу: [http://www.market-infr.od.ua/journals/2020/46\\_2020\\_ukr/6.pdf](http://www.market-infr.od.ua/journals/2020/46_2020_ukr/6.pdf)
  8. Інтернет речей Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/internet-veschej-internet-of-things-iot>
  9. Штучний інтелект, машинне навчання та нейронні мережі: в чому різниця і для чого їх використовують Електронний ресурс. Режим доступу: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/machine-learning-overview.html>
  10. Цифрові двійники: що це за технологія і як вона допоможе відновити Україну - аналітика Електронний ресурс. Режим доступу: <https://psm7.com/uk/technology/cifrovye-dvojniki-hto-eto-za-technologiya-i-kak-ona-pomozhet-vosstanovit-ukrainu-analitika.html>
  11. Які нові цифрові послуги з'являться на ЕкоСистемі у 2023 році Електронний ресурс. Режим доступу: <https://eco.gov.ua/news/yaki-novi-cifrovi-poslugi-zyavlyatsya-na-ekosistemi-u-2023-gosi>
  12. Інформаційна безпека та кіберзахист: які напрямки навчання пропонує Нацакадемія СБУ Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3514258-informacijna-bezpeka-ta-kiberzahist-aki-napramki-navcanna-proponue-nacakademija-sbu.html>

УДК 339

**Т. ПЕРЦОВИЧ**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail: tetiana.pertsovykh@ukd.edu.ua*

## ЕЛЕКТРОННІ ВІТРИНИ ЯК ЕФЕКТИВНА СКЛАДОВА БІЗНЕСУ

Останнім часом маркетингові дослідження доводять, що в торгових закладах, де існує велика конкуренція серед магазинів, єдиний спосіб заволодіти споживачем - це привабити його увагу. Це досягається за допомогою вітрини - своєрідного обличчя, що презентує товар. Дорогі брендові магазини ніколи не шкодують коштів на престижні вітрини, оскільки їх атмосфера задає потрібний настрій споживача та стимулює його до купівлі. Варто зауважити, що вітрина також є місцем, звідки клієнт дізнається про рекламні акції магазину. Отже, вітрини мають синергетичний ефект, оскільки виступають потужною рекламою та інструментом комунікацій, які не дратують споживача.

Вітрина - це яскрава обкладинка, що здатна сформувати у покупця перше враження. Концепція оформлення як внутрішнього, так і зовнішнього простору необхідна для підтримки загального бренду та відображення єдиної ідеології. У даному контексті вітриністика є технікою, що пов'язана з цікавою презентацією товарів у магазині, враховуючи маркетингові обґрунтування організації вітрин як інструменту просування товарів. Візуальний мерчандайзинг ґрунтується на концепції «message», яку дизайнер виражає художніми засобами [1].

Одним із справжніх професіоналів оформлення вітрин став американець Гордон Селфрідж - обдарований менеджер, який відкрив у Лондоні універмаг, що до сьогоднішніх часів залишається

беззаперечним культом візуального мерчандайзингу світового рівня [2].

Всі вітрини поділяються на торгові та престижні. Розглянемо їх призначення та різновиди. Існує кілька різновидів веб-вітрин: електронні вітрини, інформаційні кіоски та панелі, цифрові відеопанелі і стіни.

Електронні інформаційні вітрини. Електронна вітрина — важлива, невід’ємна частина більшості видів бізнесу. Електронні вітрини та інформаційні кіоски розміщуються в найбільш відвідуваних місцях торгового залу або громадських переходах. На них представлені тільки швидко товари з високим оборотом, що користуються великим попитом у споживачів, і поодинокі зразки дорогих іміджевих товарів. Інші товари і послуги можна замовити з електронного каталогу вітрини.

Електронні віртуальні вітрини кіоску мають яскраві кольори, вміщують в себе безліч інформації, в тому числі добре читається текст, фотографії та відео, динамічну графіку. Вони надають можливість організувати продаж всього асортименту або окремих позицій товарів і послуг, дозволяючи збільшити загальний обсяг продажів. Таким чином, здійснюється інтеграція управління ресурсами і процесами інформаційних терміналів в загальну схему автоматизації бізнес-процесів торгового підприємства. В результаті підвищується ефективність управління асортиментом, складськими запасами, закупівлями і ланцюжками поставок, а також маркетингом і продажами. При цьому скорочуються витрати на логістику, обробку та зберігання товарів.

Ціни на товари і послуги таких онлайн-вітрин можуть бути вище, ніж у звичайних інтернет-магазинів, проте користувачі мережі часто віддають перевагу відомим логотипам компаній, на шкоду вартості товару або послуги. За допомогою віртуальної вітрини покупець може відвідати супермаркет, коли він закритий, дізнатися асортимент товарів і залишити заявку. З використанням інтерактивних вітрин можуть проводитися різні акції, ігри з призами.

Інтерактивні вітрини і панелі дозволяють довести до покупця «розумні» екранні технології, орієнтовані на клієнта. Розташування їх на шляху прямування покупця економить його час і підвищує лояльність покупця. Інтерактивні вітрини і панелі також дозволяють реалізувати технології самообслуговування, коли покупка здійснюється без участі продавця. Для цього зображення товару із зазначенням його ціни наноситься QR-код, зчитуючи який за допомогою мобільного терміналу, користувач потрапляє на сайт продавця, де здійснюється купівля за стандартною технологією інтернет-магазину.

Інформаційний кіоск - це програмно-апаратний комплекс, призначений для надання різної інформації довідкового або рекламного характеру. Встановлюється в магазинах, банках і фінансових установах, медичних установах, ресторанах, готелях, навчальних закладах для показу розкладу. Інформаційні кіоски з великим сенсорним екраном привертають увагу відвідувачів і підвищують наочність розміщується на них інформації. Вони складаються з персонального комп’ютера, монітора (звичайного або сенсорного) і вандалостійкий корпусу.

Цифрові і рекламні відеопанелі, відео стіни. Використання цифрових відеопанелей, звернених всередину або назовні магазину, привертає увагу покупця і просуває товар. Їх використання набагато ефективніше традиційних викладок на вітринах. Вони більш інформативні, ніж традиційне телебачення, а створення контенту для них набагато простіше і обходиться магазину дешевше. Застосування цифрових відеопанелей збільшує суму середнього чека, підвищує лояльність покупця, збільшує обсяги продажів товарів. Застосування плазмових панелей дозволяє демонструвати кращих продавців, плани з продажу, що стоять перед кожним співробітником на сьогоднішній день, хто і якою роботою буде займатися.

Будучи рекламним носієм, рекламні відеопанелі не вимагає реєстрації. Рекламні відеопанелі встановлюються в кафе, барах, ресторанах, салонах краси, банках, страхових компаніях, агентствах нерухомості, роздрібних мережах. У магазинах вони використовуються для інформування про розпродажі, знижки, сезонних пропозиціях. Ці підприємства можуть використовувати відеопанелі як місце для реклами і оформляти його на свій вибір.

Відеостіна є безліч екранів, об’єднаних між собою і призначених для демонстрації великих зображень в багатівіконному режимі з різних джерел. Площа відео стіни може бути будь-якого

розміру відповідно до вимог замовника: це як десятки, так і сотні квадратних метрів. Для їх побудови використовуються тонкі дисплеї з ультратонкої рамкою, які дозволяють створювати практично безшовні відео стіни.

Веб-вітрина (електронна вітрина) - це найпростіший вид торгового майданчика, власниками якої зазвичай є представники малого бізнесу. Продавець розметає на сторінках подібного веб-сайту фотогалереї і опису товару, що продається, розміщує інформацію про розпродажі і акції. Обсяг продажів на таких торгових майданчиках невеликий і становить кілька одиниць або десятків товарних позицій в день.

Веб-вітрина складається з каталогу або прайс-листа з описом пропонованих товарів або послуг і системи збору замовлень від покупців. У найпростішому випадку вказуються номер контактного телефону та адресу електронної пошти, за якими можна домовитися про спосіб оплати і спосіб доставки товару або отримання послуги. Каталог, як правило, створиться засобами програми Excel. Покупець отримує можливість цілодобового доступу до інформації про магазин і реалізованих в ньому товари.

Крім простих електронних вітрин широкого поширення набули електронні вітрини (онлайн-вітрини) великих супермаркетів. Завданням таких онлайн-вітрин є інформування відвідувачів мережі про торговому підприємстві. Успіх онлайн-вітрин великих супермаркетів пояснюється тим, що на рекламу товарів і послуг такі компанії витрачають в 5-20 разів більше, ніж звичайні інтернет-магазини. Їх реклама розміщується в пресі, на телебаченні, використовуються рекламні можливості постачальників.

Отже, можемо зробити висновок, що вітрина - це основний засіб торгової реклами на місці продажу, що дозволяє ефективно провадити бізнес. Електронні ж вітрини - це ще й рішення електронної комерції для торговців, які хочуть розмістити веб-сайт, який рекламує свої товари чи послуги, де споживчі транзакції здійснюються в Інтернеті. Також, електронні вітрини особливо корисні для запуску та підтримці інтернет-магазинів. За допомогою віртуальної вітрини покупець може відвідати супермаркет, коли він закритий, дізнатися асортимент товарів і залишити заявку. З використанням інтерактивних вітрин можуть проводитися різні акції, ігри з призами. Вітрина - обличчя фірми.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Лагода О. М. Візуальний мерчандайзинг як форма художньої репрезентації костюма. Теорія та практика дизайну. 2019. Випуск 4. с. 96-104
2. Лагода О. М. Вітриністика як сучасна форма художньої репрезентації в індустрії моди: Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв. Мистецтвознавство. Архитектура. 2013. № 3. с. 89-93.
3. Електронні підручники для студентів [https://stud.com.ua/84252/ekonomika/elektronni\\_vitrini\\_informatsiyni\\_kioski\\_paneli\\_tsifrovi\\_videopaneli\\_stini](https://stud.com.ua/84252/ekonomika/elektronni_vitrini_informatsiyni_kioski_paneli_tsifrovi_videopaneli_stini)

УДК 330.3

**Д. ПОДЛЕЦЬКИЙ**

*Фаховий коледж закладу вищої освіти  
Університету Короля Данила  
e-mail: denys.v.podletskyi@ukd.edu.ua*

**Н. КАЗЮКА**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: nataliia.p.kaziuka@ukd.edu.ua*

## РОЛЬ ЦИФРОВІЗАЦІЇ У РОЗВИТКУ МАЛОГО БІЗНЕСУ В УКРАЇНІ

Вдосконалення цифрової економіки, наукові дослідження в соціальній, економічній, політико-правовій сфері, інновації в народному господарстві відіграють важливу роль у житті суспільства і безпосередньо залежать від широкомасштабних реформ, що здійснюються в теперішній надскладний час. Цифровізація – це впровадження цифрових технологій в різні сфери життя: промисловість, економіку, освіту, культуру, обслуговування і т.п.; явище викликане стрімким розвитком інформаційних технологій, мікроелектроніки та комунікацій в більшості країн світу; глобальний процес, який з кожним днем все більше підпорядковує планету [1; с. 328].

У свою чергу, економіка – це сукупність наукових дисциплін про людське господарство. Економіка виступає фундаментальним чинником виробництва та відтворення суспільного життя, володіє певною формотворчою силою для всіх інших елементів суспільного буття та суспільної свідомості. При цьому бізнес – це будь-яка діяльність, заняття чи метод, спрямований на отримання прибутку, але якщо бути точнішим, бізнес – це економічна діяльність, метою функціонування якої є отримання прибутку переважно за рахунок продажу або обміну продуктами чи послугами, що задовольняють потреби клієнтів. Він може включати один або кілька етапів виробничого циклу, такі як: видобуток природних ресурсів, виготовлення, розподіл, зберігання, продаж або перепродаж. Іноді термін «бізнес» використовують для позначення комерційних приміщень, де продається товар чи послуга, наприклад ресторан, магазин одягу, аптека тощо. Основна мета бізнесу – отримання прибутку. Якщо організація не прагне отримати прибуток, то не можна стверджувати, що її діяльність є бізнесом, навіть коли вона має подібні характеристики. Так, наприклад, державні послуги, пов'язані з бюрократичними процедурами (наприклад, отримання документів на водіння, заява на проживання, заява про підтвердження прав власності тощо), не відповідають визначенню бізнесу, навіть коли надання послуги передбачає певну плату.

Малий бізнес – деяка підприємницька діяльність, сформована на власний ризик, що не суперечить чинному законодавству, створює невелику кількість робочих місць [2, с. 18]. Для малого бізнесу характерні відносно невеликі розміри, обмежена кількість зайнятих, лімітований обіг капіталу, локальний район операцій та конкретний напрям роботи. Він відіграє значну роль у забезпеченні зайнятості більшості розвинених країн та країн, які активно розвиваються, певною мірою забезпечує насичення ринку споживчими товарами та послугами, сприяє послабленню монополізму, розвитку конкуренції, структурній перебудові економіки, є засобом досягнення особистого успіху та активно формує середній клас людей [3].

Найпопулярнішими сферами діяльності малого бізнесу в Україні є: оптова торгівля, роздрібна торгівля, ремонт автотранспорту, проте актуальними також залишаються: промисловість, логістика, сільське господарство, будівництво [4]. Малий бізнес відіграє значну роль у розвитку економіки держави, є джерелом надходжень до бюджету, впливає на зайнятість населення, надаючи робочі місця в Україні та розвинених країнах світу. В серпні 2021 р. в Україні було зареєстровано 2 мільйони підприємців, і їхня кількість збільшувалася на 7 тис. щомісяця [5]. Якщо в сільському господарстві частка ФОПів не перевищує 1/3, а в промисловості – 3/5, то в готельному бізнесі і у транспортній галузі вона сягає 80 %. Також вагомими є надходження до бюджету від фізичних осіб-підприємців, які у 2019 р. склали 19,8 млрд. грн. [6, с. 237].

Малі підприємства відіграють важливу та значущу роль у економіці – незважаючи на їхній

невеликий розмір, вони мають суттєвий вклад у створення робочих місць, економічний зріст та соціальний розвиток суспільства. Малий бізнес створює значну кількість робочих місць, забезпечуючи зайнятість для мільйонів людей. Це сприяє зменшенню безробіття та соціальній стабільності. Крім того, малі підприємства створюють нові товари та послуги, що підтримує економічне зростання. Важливо відзначити, що малий бізнес стимулює інновації та конкуренцію, оскільки він зазвичай більш гнучкий і швидко реагує на зміни ринкової кон'юнктури. Це призводить до вдосконалення якості товарів і послуг та сприяє розвитку нових технологій. Малі підприємства також мають важливий соціальний вплив, підтримуючи локальні громади через благодійність та участь у місцевих ініціативах. Вони допомагають розширенню галузей, які раніше були менш розвинутими, та збільшують податкові надходження для держави. Усе це свідчить про те, що малий бізнес є важливим фактором економічного розвитку суспільства. Його позитивний вплив на створення робочих місць, економічний ріст, інновації та соціальний розвиток підтверджує його важливу роль у формуванні стійкої та процвітаючої економіки.

У свою чергу, цифрова економіка спрямована, перш за все, на підвищення потенціалу вітчизняного ринку інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), цифрову трансформацію державних послуг, створення сприятливих умов для подальшого розвитку та освоєння нових інформаційних технологій та програмних продуктів, розвиток людського капіталу та вдосконалення системи навчання та перепідготовки кадрів у галузі інформаційних технологій. Цифровізація економіки сьогодення, що функціонує на платформах інформаційних технологій, потребує, перш за все, розробки та забезпечення розвитку нових моделей таких платформ. Слід зазначити, що країни, які розвиваються, в тому числі і Україна, стикаються з певними проблемами розвитку цифрової економіки: це слабка телекомунікаційна інфраструктура та зв'язок, низькі обсяги інвестицій в інформаційно-комунікаційні технології.

Інструментом чи способом підвищення та розвитку інноваційного підприємництва є впровадження цифрових технологій у роботу малих підприємств в умовах цифрової економіки, що забезпечує підвищення їх конкурентоспроможності. Це дозволяє отримати максимальний прибуток, але лише за умови створення високотехнологічних товарів та послуг, затребуваних суспільством, із використанням цифрових технологій.

Передусім, підприємницька діяльність сьогодні розуміється як організація бізнесу в межах компетенції підприємця в умовах цифровізації. Тут також слід зважати на те, що підприємницький ризик може різко зрости, коли малі підприємства застосовуватимуть цифрові технології. Використання виробничих та фінансових ресурсів малого бізнесу на основі цифровізації може бути як екстенсивним, так і інтенсивним. Широке використання цифрової економіки та її розвиток орієнтовані також на залучення у виробництво додаткових ресурсів. Інтенсифікація та підвищення ефективності виробництва малих підприємств полягає, перш за все, в якісному та ефективному використанні ІКТ, коли результати діяльності, в тому числі і обсяги випуску продукції зростатимуть швидше, ніж витрати на її створення, тобто за рахунок залучення відносно менших обсягів ресурсів у виробництво вдасться досягти більших результатів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Церковна А. В., Карелова К. С. (2023). Вплив цифровізації на розвиток малого і середнього бізнесу в Україні. Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління. Том 19. Вип. 2 (45). С. 328 – 339. DOI: 10.18524/2413-9998/2020.2(45).201486 (дата звернення 22.11.2023 р.)
2. Фролова Н. Л. (2021). Сучасний стан і перспективи розвитку малого та середнього бізнесу в Україні в умовах коронакризи. Інвестиції: практика та досвід. № 19. С. 16–21. DOI: 10.32702/2306-6814.2021.19.16. (дата звернення 22.11.2023 р.)
3. Мочерний С. В. (2001). Економічна енциклопедія. Том 2. 847 с. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B9\\_%D0%B1%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B9_%D0%B1%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81) (дата звернення 21.11.2023 р.)
4. Ливч Д. (2022). Нове обличчя українського підприємства. Як війна вплинула на малий та середній бізнес у різних регіонах України? URL: <https://www.epravda.com.ua/>



columns/2022/08/29/690937/ (дата звернення 21.11.2023 р.)

5. Офіційний сайт Державної податкової служби України. Оптова та роздробна торгівля. URL: <https://tax.gov.ua/arhiv/tijden-tematicnih-konsultatsiy/tijden-tematicnih-konsultatsiy-dlya-p/informatsiyno-rozuyasnyuvalni-materia/pitannya-vidpovidi-/print-68238.html> (дата звернення 21.11.2023 р.)
6. Козак А. Р., Гевлич Л. Л. (2021). Роль та місце малого бізнесу в економіці України та світу. Вісник студентського наукового товариства ДонНУ імені Василя Стуса. Серія: економічні науки. Том 2, № 13. С. 236-241. URL: <https://jvestnik-sss.donnu.edu.ua/article/view/11281/11171> (дата звернення 21.11.2023 р.)

УДК 338.5:330

**Н. РОЗУМОВИЧ**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail:rozumovych.nataliia@ukd.edu.ua*

**М. ФИЦИК**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail:mariia.d.fytsyk@ukd.edu.ua*

## ВПЛИВ ВІЙНИ НА ЗРОСТАННЯ ЦІН НА ТОВАРИ ТА ПОСЛУГИ В УКРАЇНІ

Ціна – це грошовий вираз вартості товару, кількість грошей, що сплачується або одержується за одиницю товару чи послуги. Одночасно ціна відображає споживчівластивості (корисність) товару, купівельну спроможність грошової одиниці, ступіньрідкості товару, силу конкуренції, державного контролю, економічну поведінкуруинкових суб'єктів та інші суб'єктивні моменти [2].

Повномасштабне вторгнення рф критично вплинуло на економіку України, що проявляється в різних аспектах. Одним зі значних наслідків є загальне зростання цін на певні товари та послуги, а також інфляція.

Слід відмітити, що, інфляція, адже саме так називається зростання цін в економіці – це процес дійсно нескінченний, більше – помірне зростання цін вказує на те, що економіка здорова, а зниження цін (якщо, звичайно, мова йде не про сезонні коливання) – тривожний сигнал.

Кількість товарів, ціни на які зростають, та тривалість процесу зростання цін є важливими характеристиками поняття інфляції [1].

Вплив війни на ціноутворення є складним процесом. Визначення цих взаємозв'язків допомагає розуміти, чому ціни змінюються і які можуть бути наслідки для нашої економіки.

До причин чому підвищуються ціни на товари та послуги слід віднести наступні [5]:

1. зниження виробництва, аджеза підсумками 2022 року, щонайменше 109 великих та середніх підприємств зазнали прямих збитків внаслідок повномасштабного вторгнення. Загальна їх сума, включно з державними, та приватними особами-підприємцями, оцінюється в мільярди доларів, більша частина з яких - частка збитків великих та середніх підприємств. Неабияке значення має у зниженні виробництва посідає руйнування інфраструктури, зупинка виробництва та евакуація працівників обмежують доступність товарів на ринку;

2. порушення постачання, війна призводить до порушення ланцюжка постачання товарів. Закриття кордонів, перешкоди у транспортуванні та руйнування інфраструктури ускладнюють процеси логістики. Це призводить до зменшення доступності товарів на ринку і підвищення їхньої вартості;

3. зростання попиту на безпеку, для всіх є зрозумілим, що коли попит на засоби захисту, медичне обладнання, продукти харчування, тактичне спорядження та інше перевищує їхню доступну кількість, відбувається різке зростання ціни на відповідні позиції;

4. зниження довіри - війна створює невизначеність та ризик для бізнесу та інвесторів. Це призводить до зниження довіри до економіки та фінансової стабільності країни, що може спричинити капіталовтрати та зменшення інвестицій. Це може підвищити вартість кредитів і позик, що призводить до зростання цін на товари та послуги;

5. замінування територій, слід відмітити, що першочергово цей чинник впливає на зменшення врожайності. Також замінування може спричинити евакуацію людей та зупинку виробництва у певних регіонах. Це призводить до зниження пропозиції товарів і послуг на ринку, оскільки підприємства не можуть функціонувати через безпекові обмеження. Це зумовлює підвищення ціни на доступні товари.

Отже, недостатність ресурсів, зниження виробництва, підвищення витрат на логістику та підвищення тарифів призвели до підвищення цін на деякі групи товарів та послуг. Крім того, серед бізнесу та споживачів виникає паніка через воєнні дії та нестабільність у регіонах. Це призводить до зростання попиту на товари та послуги, що знову ж таки підвищує їх вартість.

Загалом, подорожчання є серйозною проблемою, що потребує уваги й ефективних заходів з боку уряду та громадськості. Лише шляхом забезпечення стабільності та сприяння розвитку підприємництва можна подолати ці проблеми та покращити життя пересічних громадян.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Пінішко В.С. Ціни і ціноутворення: навч. посіб. / Пінішко В.С. Рудницька О.С., Юсипович О.І. Л. Вид-во Львів. комерц. акад. 2013. 191 с.
2. Шульга О.А. Ціноутворення: курс лекцій: [навч. посіб.] / Шульга О.А. К. НПУ ім. М. П. Драгоманова. 2015. 110 с.
3. [https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/ct/sctp/Arch\\_sctp\\_u.htm](https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/ct/sctp/Arch_sctp_u.htm)
4. <https://index.minfin.com.ua/ua/markets/wares/prods/>
5. <https://www.ukrstat.gov.ua>.

**УДК 303.338:28**

**М. ЧКАДУА**  
Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: maksym.i.chkadua@ukd.edu.ua

#### **GLOBAL TRENDS IN THE DIGITALIZATION OF BUSINESS PROCESSES. THE ROLE OF UKRAINE IN THE GLOBAL TECHNOLOGY MARKET**

Digitization of business processes involves implementing digital technologies to optimize and automate work processes within a company. This entails replacing manual procedures and analog methods with digital solutions, providing greater efficiency, speed, and accuracy in conducting business [1, 2, 3]. Key advantages of digitalization of business processes include an increase in efficiency, cost reduction, improved access to data, enhanced flexibility and speed of response, better interaction with customers, ensuring compatibility and compliance with standards, as well as driving innovation and competitiveness.

In today's dynamic business environment, digitalization is not just an advantage, but a necessity for the effective development and survival of companies.

The main trends in the digitalization of business processes gaining popularity worldwide include [1, 2, 3]: Artificial intelligence (AI/ML) and machine learning; Internet of Things (IoT); Blockchain, Web3.0; Cloud solutions; Augmented and virtual reality (AR/VR); Automation of work processes using RPA (Robotic Process Automation); Data security and privacy; Increased attention to user experience (UX); Environmentally responsible technologies; Low-Code/No-Code Platforms; Integration and synergy of technologies.

The economic impact of applied artificial intelligence (AI) is estimated to range between \$17 to \$26 trillion. This growth is evident in the rise of firms adopting AI technologies, increasing from 20% in 2017 to 50% in 2022. Investment in this sector has also increased, reaching \$104 billion in the previous year, as reported by McKinsey.

Key technologies within applied AI include Machine Learning, Computer Vision, Natural Language Processing.

The development of applied AI allows companies in various industries to use it to analyze data, automate processes and optimize projects, not only for technological leaders.

As an example, Indonesian telecommunications company Telkomsel has created an AI-powered data analytics platform that allows for personalized offers to customers by processing thousands of types of data per user and generating more than 50 offer models.

As for Generative AI, venture capital investment in generative artificial intelligence in 2022 increased by 425% compared to 2020, even though the total amount of investment in this industry did not exceed \$5 billion. This shows the great potential of technology, although business is cautious about it.

The ongoing discussion surrounding ChatGPT suggests that businesses might be entering the era of artificial intelligence. Currently, companies primarily employ generative AI as a supporting tool for content creation and task-solving, for example, to search for information or prepare reports.

However, it is expected that in the future, companies will begin to widely adopt fully automated AI solutions, thanks to improvements in development. For example, OpenAI's latest GPT-4 language model demonstrates a 40% increase in task-solving accuracy compared to its predecessor. Also, technology companies are actively working on the development of hardware accelerators to improve the performance of AI systems.

Cloud computing now belongs to the advanced technology category, showing steady growth in innovation and expanding usage. Investments in this sector reached \$84 billion last year.

The following trends are observed in the segment of cloud and peripheral computing:

1. Increasing the importance of cloud technologies in the development of AI. This allows for more efficient processing of large volumes of data and scaling of AI solutions. Concurrently, cloud providers are enhancing their infrastructure. For instance, Microsoft announced a partnership with Nvidia to create an AI-based supercomputer that will use Microsoft's Azure cloud infrastructure along with tens of thousands of Nvidia H100 and A100 GPUs.

2. Growing integration of cloud and edge resources. Companies are increasingly using infrastructure that combines computing in different locations: cloud-based in data centers and peripheral - close to the place of data generation. For example, important services can be hosted in a private cloud, and part of the data is processed directly by an IoT device on site, such as smart cameras or meters.

Cloud computing will continue to meet the need for scalable systems, as it provides the ability to quickly scale up resources based on business requirements. Peripheral computing, on the other hand, will help reduce data analysis and decision-making time by enabling immediate processing of information upon creation.

During the Russian invasion, Ukraine's IT sector has remained a leading export destination, thanks to the efforts of Ukrainian IT firms, which continue to attract global clients with their qualified employees, cost-effective services, and innovative solutions [4, 5].

Significant investments and research in the field of cyber defense, spurred by numerous cyber-attacks, have solidified the position of the Ukrainian IT sector in the areas of cybersecurity, Internet of Things (IoT), artificial intelligence, and cloud technologies.

More than 90 international research centers in Ukraine contribute to the development of advanced

technologies and innovative solutions.

Ukrainian IT companies leverage the country's tax incentives to develop new products and penetrate markets.

The resilience of Ukrainian IT companies in response to the Russian invasion highlights their innovative and competent nature, as well as the ability to create solutions of high engineering ingenuity.

In 2021, the IT sector employed 285,000 professionals, marking a 38% industry growth compared to the previous year. Additionally, venture capital investment in startups surged by 45%, reaching \$832 million.

Ukraine has more than 90 research centers, including international ones fostering collaborations with renowned companies like Boeing, Bosch, and Capgemini. According to The Good Country Index, Ukraine holds a prominent position in global contributions to science and technology.

Ukraine's IT sector has demonstrated remarkable adaptability amidst the ongoing war, maintaining pre-war productivity levels while developing new qualities such as resilience under pressure, rapid innovation, and enhanced responsibility towards employees and customers. Ukraine has also emerged as a testing ground for groundbreaking technologies, particularly in wartime applications, cybersecurity, energy, and disinformation.

#### REFERENCES:

1. McKinsey Digital: Technology Trends Outlook 2023
2. <https://hub.kyivstar.ua/articles/tehnologichni-trendy-vid-mckinsey-shho-zminyuye-biznes-u-2023-rocz>
3. McKinsey Digital: Technology Trends Outlook 2022
4. The DealBook of Ukraine, AVentures Capital. <https://inventure.com.ua/upload/library/aventures-dealbook22fnl-220425084027.pdf>
5. IT Research Resilience, Lviv IT Cluster. <https://itcluster.lviv.ua/projects/it-research-resilience/>

## СЕКЦІЯ 4. СТАН І РОЗВИТОК БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

УДК 336.7

**А. ГРЕБЕНЮК**

*Фаховий коледж закладу вищої освіти  
Університету Короля Данила  
e-mail: anastasiia.i.hrebeniuk@ukd.edu.ua*

**Н. КАЗЮКА**

*Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: nataliia.p.kaziuka@ukd.edu.ua*

### РОЗВИТОК ФІНТЕХУ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ТРАДИЦІЙНИЙ БАНКІНГ

Фінансові технології, відомі як фінтех, недавно стали широко визнаними у світі фінансів, трансформуючи класичну сферу банківських послуг. Ці свіжі інновації привертають увагу не лише споживачів, але й банків, які активно пристосовуються та вдосконалюють свої сервіси. Аналіз впливу фінтеху на традиційний банкінг має важливе значення для стратегічного розвитку фінансової сфери.

Платформи фінансових технологій (фінтех), такі як системи оплати, онлайн-кредитування та криптовалюти, набувають популярності серед користувачів. Їх зручність, швидкість та інноваційні підходи створюють конкуренцію для традиційних банків. Клієнти віддають перевагу фінтех-платформам через їх доступність, гнучкість та переваги у порівнянні з традиційними банківськими послугами [1; с. 49-50].

Розширення фінтеху і збільшення їх використання впливають на клієнтську базу традиційних банків. Фінтех-платформи, що пропонують новаторські послуги у сферах платежів, кредитування та фінансового управління, стають привабливою альтернативою стандартним банківським установам.

Ця тенденція є результатом зручності, швидкості та доступності, що пропонують фінтех-платформи у порівнянні зі звичайними банківськими послугами. Клієнти, які шукають ефективність та новаторство, обирають ці платформи як основний інструмент для управління своїми фінансами.

Проте зростання популярності фінтех-платформ створює конкуренцію для традиційних банків. Банки змушені переглядати свої стратегії та підсилювати інновації, щоб адаптуватися до нових очікувань клієнтів та утримати свою клієнтську базу. Отже, важливо розуміти, що розвиток фінтех-платформ не лише відображає нові уподобання споживачів, але й вимагає стратегічних змін у традиційних банківських установах для підтримки конкурентоздатності та задоволення потреб клієнтів у цьому змінному фінансовому середовищі [2; с. 5-8].

Класичні банки стикаються з викликами, що виникають у зв'язку з впровадженням фінтех-інновацій. Їм потрібно адаптуватися та реагувати на ці зміни для збереження своєї конкурентоспроможності. Така ситуація також відкриває двері для можливостей співпраці між традиційними банками та фінтех-платформами, що дозволяє банкам інтегрувати нові технології та удосконалювати свої сервіси. Перед банками постають виклики, що включають підвищену конкуренцію та необхідність адаптації до нових ринкових умов, оскільки фінтех-платформи стають більш привабливими для клієнтів. Крім того, інновації у фінтеху вимагають посилення заходів безпеки та відповідності регуляторним стандартам, щоб забезпечити надійність та відповідність вимогам у цій постійно змінній сфері. Фінтех-інновації створюють широкий простір для традиційних банків, дозволяючи їм розгорнути співпрацю та партнерство з фінтех-платформами. Це відкриває можливості для банків інтегрувати нові технології у свої фінансові

послуги. Розвиток фінтеху також мотивує банки до впровадження інновацій та вдосконалення фінансових послуг з метою забезпечення більш ефективного й конкурентоспроможного обслуговування своїх клієнтів.

Ці виклики і можливості підштовхують традиційні банки до вживання стратегічного підходу для адаптації до змін у фінансовому середовищі. Це спонукає їх виявляти нові методи для забезпечення стабільності та збереження конкурентоздатності у цій сфері, що досить динамічно розвивається.

Регулювання відіграє значущу роль у забезпеченні балансу між інноваціями та захистом інтересів клієнтів, а також фінансовою стабільністю. Відповідні політики регулювання є важливим чинником, який регулює взаємодію між учасниками у галузі фінтех та традиційними банками, сприяючи створенню віри та безпеки в фінансовому секторі [3; с. 143-146].

Регулятивні політики встановлюють критерії для захисту користувачів і підтримки стабільності в фінансовому секторі. Паралельно, контроль фінтеху має на меті збалансувати прогрес у технологічних інноваціях з уважним урахуванням вимог щодо безпеки та управління ризиками. Цей баланс передбачає пошук новаторських рішень, одночасно забезпечуючи, що ці зміни не негативно впливають на фінансову стабільність та безпеку клієнтів.

Регулювання впливає на банківський сектор, змушуючи традиційні банки вносити суттєві зміни у свої стратегії та підходи. Це вимагає від них активно адаптуватися до нових умов та впроваджувати технологічні нововведення, щоб залишатися конкурентоспроможними. Регулювання сприяє розвитку більш ефективної співпраці між фінтех-платформами та банками, одночасно посилюючи конкуренцію в цій галузі, що заохочує учасників шукати нові способи поліпшення послуг та залучення клієнтів.

Функція регулювання формує та впливає на напрямок та прогрес фінансової галузі, гарантуючи її стабільність та здатність адаптуватися до нових технологічних викликів [4; с. 362].

Розбудова фінансових технологій, відома як фінтех, відтворює різноманітні та швидкі зміни у сфері фінансів. Ці інновації не просто додають швидкість, результативність та новаторство у механізмі надання фінансових послуг, але й мають значний вплив на традиційний банкінг. Нові технології, включаючи мобільні платформи, інтелектуальні платіжні системи, блокчейн та криптовалюти, відкривають перед клієнтами нові можливості та комфорт, перебиваючи стандартні моделі банківських послуг.

Один з основних викликів для традиційних банків полягає у постійній необхідності адаптуватися до цієї змінної обстановки. Щоб зберегти свою конкурентоспроможність та привабити клієнтів, банки мають не лише пристосовуватися до нових технологій, але й впроваджувати їх у власні системи та послуги. Це вимагає безперервного вдосконалення та пошуку інноваційних шляхів у наданні фінансових продуктів [3; с. 149-150].

Регулятивна сфера грає значну роль у розвитку цього сектору. Регулювання встановлює рамки та стандарти, які забезпечують безпеку клієнтів та стабільність системи, забезпечуючи баланс між інноваціями та ризиками. Встановлення чітких стандартів та правил має велике значення для підтримання довіри споживачів до цього динамічного фінансового середовища. Необхідність співпраці між традиційними банками та фінтех-платформами є ключовим фактором для подальшого розвитку галузі. Ця взаємодія відкриває нові можливості для обох секторів, що сприяє покращенню фінансових послуг та створенню нових інновацій, популярних на сучасному ринковому середовищі.

Остаточна мета розвитку фінтеху і його впливу на традиційний банкінг полягає у створенні більш ефективної, доступної та безпечної фінансової системи для всіх користувачів. Це потребує спільних зусиль всіх учасників – від регуляторів і банків до компаній фінтех – для забезпечення стабільності та зручності у постійно змінюючому фінансовому середовищі.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Шкляр А. І. (2018). Класичний банкінг: напрями трансформації в умовах технологічної революції. *Український соціум*. № 1 (64). С. 49-58. URL: <https://ukr-socium.org.ua/wp-content/>

- uploads/2018/01/49-58\_\_no-1\_\_vol-64\_\_2018\_\_UKR.pdf (дата звернення 20.11.2023 р.).
- Хилько А. А. (2023). ФінТех та його вплив на сучасний стан фінансової системи: робота на здобуття кваліфікаційного ступеня бакалавра: спец.: 072 – фінанси, банківська справа та страхування / наук. кер. Є. Ю. Мордань. Суми: Сумський державний університет. 40 с. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/92653> (дата звернення 20.11.2023 р.).
  - Теслюк С. А., Деркач О. (2023). Вплив фінтех-інновацій на банківський сектор України. *Наука і техніка сьогодні. Серії: право, економіка, педагогіка, техніка, фізико-математичні науки*, № 8 (22). С. 139-152. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-8\(22\)-139-152](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-8(22)-139-152) (дата звернення 20.11.2023 р.).
  - Стойко О. Я. (2020). Перспективи розвитку фінтех- і банківського бізнесу в Україні. *Проблеми економіки*. № 2 (44). С. 356-364. URL: [https://www.problecon.com/export\\_pdf/problems-of-economy-2020-2\\_0-pages-356\\_364.pdf](https://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2020-2_0-pages-356_364.pdf) (дата звернення 20.11.2023 р.).

## УДК 336.7

**Н. ГРЕБЕНЮК**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail: nadiia.hrebenuk@ukd.edu.ua*

**А. БОЙКО**

*Сумський державний університет*

*e-mail: a.boiko@uabs.sumdu.edu.ua*

## НАПРЯМКИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ФІНАНСОВИХ ВІДНОСИН

На розвиток фінансових відносин в Україні активний вплив мають міжнародні тренди, глобалізаційні виклики та повномасштабне вторгнення агресора - РФ на територію України. Цивілізоване суспільство настільки звикло до можливості здійснювати більшість необхідних операцій, маючи під рукою лише смартфон чи ноутбук, що подальший перехід різноманітних послуг в онлайн-площину стає очевидним. У зв'язку з цим фінтех-компанії розробляють нові підходи та рішення, які роблять банкінг ближчим до клієнта, максимально адаптуючи банківську систему під потреби ринку.

Нові реалії сприяли збільшенню кількості безготівкових платежів, чим вдало скористалися фінтех-компанії, тобто організації, котрі залучають сучасні технології для надання різноманітних фінансових послуг. За даними Української асоціації фінтех та інноваційних компаній (УАФІК), у 23% представників цієї бізнесової ніші під час пандемії збільшився клієнтський сегмент, а у 17% – навіть підвищилися прибутки [4].

Ухвалення 2021 році Закону “Про платіжні послуги” сформувало засади для запровадження в Україні концепції відкритого банкінгу (Openbanking), а також заклало фундамент для інтеграції українського платіжного ринку із європейським [2].

**Відкритий банкінг започаткованов** 2015 році в Європі з платіжною директивою PSD2, яка повністю набула чинності у вересні 2019-го та зобов'язала банки за згодою клієнтів надавати їхні фінансові дані стороннім постачальникам послуг, зокрема фінтех-компаніям, яким просто необхідно оперувати достатньою кількістю інформації про своїх споживачів, щоб максимально ефективно їх обслуговувати.

Для належного обміну фінансовими даними банки відкривають власні API-інтерфейси – набори конкретних методів і засобів для розробки програмного забезпечення. З їх допомогою

фінтех-компанії можуть взаємодіяти з банківськими системами, отримувати фінансову інформацію та пропонувати власникам рахунків розширений спектр можливостей (Banking-as-a-Service (BaaS) [1].

Негативні обставини спонукають людей ретельно управляти особистими фінансами, відповідальніше ставитися до планування бюджету та шукати можливості для заощаджень. Як наслідок, з'являється масовий попит на інструменти, покликані спростити стресові математичні розрахунки і допомогти користувачам в ухваленні правильних рішень щодо відстежування різних грошових потоків, нарощування капіталу, планування витрат та заощадження.

Залучення ШІ до надання різноманітних фінансових послуг – вже не нова тенденція у світі та Україні. За даними дослідження, проведеного УАФІК 2021 року, фінтех-компанії використовують штучний інтелект для створення продуктів з онлайн-кредитування, страхування та порівняння фінансових інструментів[3].

Штучний інтелект здатен бачити закономірності у даних. А програмні рішення, що спираються на алгоритми самонавчання, дозволяють йому надавати рекомендації, орієнтуючись на фінансову поведінку користувачів. Так, людина може отримати детальний аналіз своїх витрат, індивідуальний план бюджетування, а головне – персоналізований користувацький досвід, що помітно підвищує лояльність та довіру з боку споживачів продукту. Тут простежується головна відмінність між звичайним застосунком для управління капіталом і потужним помічником у сфері особистих фінансів. Застосунки розроблені із залученням ШІ можна називати гідною альтернативою фінансовим консультантам. Вони можуть допомагати у формуванні економічних цілей, пропонувати ефективні сценарії їх досягнення, вказувати шляхи скорочення витрат і давати поради стосовно інвестицій.

Однак під час розробки “розумних” застосунків, оснащених штучним інтелектом, необхідно пам'ятати, що саме пов'язаність із банківськими рахунками користувачів робить їх такими ефективними та зручними у використанні. Тому тут виникає гостра потреба в управлінні ризиками, які з'являються із потребою поширення доступу до банківських рахунків для третіх осіб. За гіршого сценарію, лівову частку фінансових даних людина буде змушена вводити вручну, що навряд чи позитивно вплине на її досвід взаємодії з продуктом.

У банківській сфері уже є сталою практикою використання розумних чат-ботів і роботизованих персональних консультантів задля відповідей в кол-центрах, аналізу даних та рахунків клієнтів, пропонуючи їм персоналізовані фінансові продукти та послуги.

Особливо актуальним є використання системи антифрод-захисту, яка аналізує величезний масив даних, щоб упевнитися у нормальності фінансової поведінки клієнта. Штучний інтелект набагато ефективніше розпізнає ризикові операції та нетипову поведінку клієнта, ніж людина, зупиняючи підозрілі транзакції.

Необанки – банки без фізичних відділень. При цьому вони надають такі ж послуги, як і традиційні банківські установи, але іноді в меншому обсязі. Сучасний фінтех спрямований на розвиток концепції необанкінгу, очевидними перевагами якого є швидкість доступу та зниження витрат на ведення бізнесу.

Необанки закривають нагальні потреби клієнтів – швидка реєстрація в системі та отримання номера IBAN, отримання оплати за віддалену роботу, миттєві перекази, банк у смартфоні.

Підсумовуючи, головними трендами уфінтеху на 2024 рік очікуються ШІ та МН, блокчейн та криптовалюти, відкритий банкінг, страховий технологічний стартап (InsurTech), технології регулювання (RegTech) та альтернативне кредитування.

Отже, прийняття концепції Openbanking сприяє зростанню очікувань збільшення ринку. Адже банки відкриють свої API, зокрема для третіх осіб – FinTech-стартапів та інтернет-магазинів.





**Рис. 1. Тренди у фінтеху у 2024 році**

*Джерело: складено автором на основі [3]*

Щодо кінцевого користувача – споживач від цього тільки виграє, оскільки отримає більше можливостей у сфері отримання кредитів, грошових переказів, нижчих цін на послуги тощо.

Для фінтех-компаній вкрай важливо зосередитися на побудові довіри, лояльності та значущих зв'язків з технологічно освіченими споживачами. Кібербезпеку на основі штучного інтелекту та гіперперсоналізаційні послуги необхідно перетворити на фінтех-екосистему.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Стратегія розвитку фінтаху в Україні до 2025 року: Сталий розвиток інновацій, кеш лес та фінграмотність . НБУ. 2020. 49 с.
2. Про платіжні послуги: Закон України від 30 червня 2021 року № 1591-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1591-20#Text>
3. Топові тренди у фінтеху на 2024 рік: *TS2 SPACE*. 2023. URL: <http://surl.li/nplxb>
4. Української асоціації фінтех та інноваційних компаній: офіційний сайт. URL: <https://fintechua.org/events>

## ОСНОВНІ ТРЕНДИ СУЧАСНОГО МОНЕТАРИЗМУ

Сучасний монетаризм виник як реакція на нездатність класичного монетаризму пояснити кризи на грошовому та фондових ринках, які регулярно виникали протягом ХХ-го та початку ХХІ століття. Ці кризи були достатньо тривалими і завдали немалої шкоди світовій економіці і економіці України зокрема. Бажання світових вчених різних економічних шкіл та фінансистів практиків не допустити таких явищ в майбутньому, породило безліч теорій, які б (на їхню думку) могли максимально ефективно регулювати грошову масу та величину кредитних фондів. В цій царині найбільше праць було видано сучасними монетаристами. Це і послужило вибором даної тематики дослідження.

Згідно нових монетаристів на ринок чи економіку держави суттєвий вплив має не тільки грошові трансакції, і грошова маса, що їх обслуговує, а й кредит і процеси, які навколо нього виникають. Якщо класичний монетаризм регулює грошову масу за допомогою пропозиції грошей, облікової ставки та купівлю/продажем цінних паперів, то сучасні монетаристи схиляються до того, що на грошову масу впливає пропозиція кредитних фондів та недосконалі інформація на ринку. Цю думку підтверджують Дж. Стігліц і Б. Грінуолд, які підкреслюють, що недосконалі інформація для банків узалежнює попит і пропозицію фондів для кредитування [1, с. 36]. На практиці це пояснюється ризиком появи додаткових трансакційних витрат на придбання точної і актуальної інформації. Даний ризик доповнює неоднакова здатність клієнтів повертати кредити або можливість їхнього банкрутства, що тягне за собою можливість втрати банком прибутків, адже для позичальника кредит це лише зобов'язання і обіцянка його повернути в майбутньому. Тому банки повинні постійно коригувати свою ставку процента по депозитах та кредитах, збільшувати чи зменшувати кредитні фонди.

Щодо депозитів існують ризики їхнього повернення вкладникам банком. Як стверджує Дж. Тобін гроші, які внесли на депозит є обов'язком банку їх повернути вчасно із відсотком, що прибутком для вкладника [2, с. 377]. Але у випадку не повернення позичальниками кредитів, може потягнути необхідність банками терміново продавати свої активи (досить частот неліквідні) за зниженими цінами, що призводить до зменшення прибутків або взагалі до банкрутства банків. Інколи виникають проблеми віднедостатньої ліквідності активів посередника. Тому, як зазначає Дж. Тобін, банки повинні мати певну суми грошей готівкою чи вкладу центральному банку або в інші форми ліквідних активів. Мінімальна пропозиція вказаних активів визначається законом або банк самостійно їх для себе визначає.

Іншим економічним явищем, на яке звернули увагу нові монетаристи, є так звані «набіги на банк». Це явище виникає тоді, коли з'являється інформація про ненадійність банку чи його банкрутство, політичні кризи, війни, масові заворушення. Тоді вкладники раптово тазнімають кошти з своїх рахунків. Це знищує як надійні так необережні фінансові інститути. Завбачливі вкладники завжди збирають інформацію про фінансові інститути (надійність, прибутковість, менеджмент, склад їхнього портфелю), кому вони збираються доручити свої активи.

Але, як стверджує Д. Тобін, це може не допомогти банкам, якщо добре інформований вкладник «здорового» банку стане зніме свої кошти з рахунку, якщо він бачить чи припускає, що інші поведуться (або збираються поводитися) так само [3, с. 678].

Одним із виходів, які пропонують нові монетаристи, є державне макроекономічне регулювання економіки, як інструмент монетарної політики. І держава, як регулятор монетарної політики, повинна змістити акценти із трансакційної функції грошей на пропозицію кредитів. Бюджетні витрати держави, які здійснюються нерівномірно і не завжди достатньо економічно обґрунтовано, призводить до неефективного їхнього використання. В цей механізм можуть включати-

ся фінансові посередники, які підсилюють негативні наслідки для економіки або стають і самі жертвами цієї політики. Тому використання банківських кредитів, на думку нових монетаристів, має значно більший мультиплікативний вплив на збільшення (або зменшення) показників економічного зростання. В цьому всі науковці є одностайні, лише між ними є дискусія щодо головного інституту монетарної політики – центральних банків.

Отже, сучасні монетаристивнесли немалий внесок у сучасну економічну науку. Вони, не заперечуючи важливість інших інструментів монетарної політики, таких як зміна резервних вимог, а також стандарти достатності капіталу, вказують на неоднаковий їхній вплив на грошову пропозицію, з одного боку, і на пропозицію кредитів – з іншого. На відміну від класичного монетаризму, який стверджує, що сукупний попит на інвестиції залежить від зміни ставок за процентами казначейських векселів, нові монетаристи показують, що на пропозицію кредитів впливає по-перше, монетарна політика, як така, і по-друге, раціонування кредитування.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Башнянин ГЛ., Копич І.М., Слюсарик МЛ. Ринкові економічні системи: проблеми становлення, функціональної структуризації і топологізації. Л., 2001. 220 с.
2. Чухно А., Юхименко П., Леоненко П. Сучасні економічні теорії. К., 2007. 878с.

УДК 336.773

**І. ПОПАДИНЕЦЬ**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail: iryna.r.popadynets@ukd.edu.ua*

**О. СУСАНІН**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

## РОЗВИТОК НЕБАНКІВСЬКОГО ФІНАНСОВОГО СЕКТОРУ В УКРАЇНІ

Український небанківський фінансовий сектор охоплює страховий ринок, ринки небанківських кредитних установ, недержавного пенсійного забезпечення, фінансових та лізингових компаній, ломбардів тощо [1].

На сучасний момент (знанням станом на січень 2023 року), небанківський фінансовий сектор в Україні є досить різноманітним і включає різні види фінансових установ, які надають різноманітні фінансові послуги. Деталізуємо сучасного стану небанківського сектору в Україні:

1. Лізинг в Україні стає все більш популярним засобом фінансування для підприємств. Лізингові компанії надають обладнання та інші активи для користування підприємствам на певний термін.

2. Страховий ринок постійно розвивається. Компанії надають різноманітні види страхування, включаючи авто, медичне, житлове та інше. Пенсійні фонди також активно діють у сфері страхування та пенсійного забезпечення.

3. Україна має розвинений ринок інвестиційних фондів та управління активами. Інвестиційні компанії надають послуги з управління портфелем та фінансовим плануванням.

4. Фінансові компанії спеціалізуються на наданні різноманітних фінансових послуг для підприємств і населення, включаючи кредитування та фінансові консультації.

5. Зростаючий ринок електронних грошей та платіжних систем в Україні свідчить про перехід до безготівкових та онлайн-платежів. Такі компанії надають можливість зручних електронних транзакцій для населення та бізнесу.

6. До небанківського сектору також входять інші фінансові установи, такі як кредитні спілки, ломбарди та інші фінансові посередники.

Слід відзначити, що сучасний стан небанківського сектору в Україні може визначатися різними факторами, такими як регулятивне середовище, рівень інновацій, ступінь конкуренції та загальний економічний клімат. Розвиток цього сектору може бути важливим для диверсифікації фінансової системи та забезпечення доступу до різноманітних фінансових послуг для різних сегментів населення та підприємств.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Глущенко С. В., Піддубний І. Д. Тренди та фактори розвитку небанківського фінансового сектору в Україні. Наукові записки НаУКМА. Економічні науки. 2020. Том 5. Випуск 1. URL: <http://ekmair.ukma.edu.ua/handle/123456789/18238>.

УДК 336.7:330

**Н. РОЗУМОВИЧ**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail: rozumovych.nataliia@ukd.edu.ua*

**А. СОЛОВІЙ**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail: anastasiia.m.solovii@ukd.edu.ua*

## ІНСТРУМЕНТИ МОНЕТАРНОЇ ПОЛІТИКИ

В умовах високої невизначеності, спричиненої повномасштабними бойовими діями, підтримання стабільності обмінного курсу є основним якорем для стабілізації очікувань та ключовим засобом виконання пріоритетних цілей Національного банку щодо забезпечення цінової та фінансової стабільності. Зі свого боку основним інструментом підтримання курсової стабільності гривні є проведення Національним банком інтервенцій на валютному ринку. Також необхідним засобом захисту стабільності обмінного курсу та міжнародних резервів під час війни є застосування валютних обмежень Національним банком.

Операційна ціль монетарної політики Національного банку полягає в утриманні гривневих міжбанківських ставок на рівні, близькому до рівня ключової ставки, в межах коридору процентних ставок за інструментами постійного доступу. Основна мета монетарної політики - досягнення цінової стабільності в Україні.

Монетарна політика Національного банку впроваджується із застосуванням дієвої системи інструментів:

1) валютні інтервенції – дозволяють центральному банку контролювати вартість національної валюти, забезпечуючи стабільність фінансової системи і збереження економічної стійкості;

2) процентна політика - використовується для контролю над грошовою базою, регулювання інфляції та стимулювання чи стримування економічного зростання в країні;

3) операції з регулювання ліквідності банків - використовується для досягнення цілей монетарної політики, таких як контроль інфляції, підтримка фінансової стабільності та стимулювання економічного зростання;

4) інструменти постійного доступу - банки України мають можливість щоденно в робочі дні безперешкодно отримати кредити овернайт або придбати депозитні сертифікати овернайт;

5) тендери з підтримання ліквідності - Національний банк може надавати банкам короткострокові та довгострокові кредити рефінансування шляхом проведення кількісного або процентного тендера з підтримання ліквідності банків;

6) депозитні сертифікати-Центральний банк використовує депозитні сертифікати для контролю обсягу грошей у системі, зміни процентних ставок та впливу на грошовий ринок;

7) інші інструменти.

На 2023 рік монетарна політика України була спрямована на вирішення ряду важливих завдань, включаючи збереження стабільності фінансової системи та боротьбу зі спадом, який виник через війну.

Основними ключовими аспектами монетарної політики в Україні на 2023 рік:

1) зниження відсоткових ставок: на початку 2023 року Національний банк України (НБУ) провів ряд знижень ключової відсоткової ставки з метою підтримки економіки та стимулювання кредитування. Це було зроблено в умовах економічної нестабільності, спричиненої пандемією COVID-19;

2) збереження стабільності валюти: НБУ вживав заходів для збереження стабільності національної валюти (гривні) та запобігання її депреціації в умовах економічних труднощів та коливань на світових фінансових ринках;

3) антиінфляційна політика: НБУ продовжував вживати заходів для контролю інфляції та досягнення цільових показників інфляції. Це включало в себе моніторинг цін на споживчі товари та послуги;

4) підтримка ліквідності банків: НБУ надавав ліквідність банкам для забезпечення їхньої фінансової стабільності та забезпечення надання кредитів реальному сектору економіки;

5) міжнародні фінансові програми: Україна співпрацювала з міжнародними фінансовими організаціями, такими як Міжнародний валютний фонд (МВФ), для отримання фінансової підтримки та реформування економічного сектору.

На фоні пандемії та інших економічних труднощів, зниження відсоткових ставок спричинює підвищення інфляції. НБУ має балансувати між стимулюванням економіки та збереженням цінової стабільності. І наданий момент це один з основних ризиків враховуючи те, що станом на 01.01.2021 індекс інфляції дорівнював 279,1 % , а станом на 01.09.2023 дорівнює вже 395,2% за даним Міністерства фінансів [6].

Зараз Україна залежна від допомоги зовнішніх партнерів, тому для неї великі ризики становлять коливання на світовому ринку і в міжнародній політиці. Найяскравішим прикладом є війна в Ізраїлі, через яку піднялись ціни на нафту та енергоносії. Також війна призвела до гуманітарних криз, включаючи переміщення населення, внутрішньо переміщені особи та гуманітарну кризу з наданням допомоги, що потребує уваги міжнародної спільноти.

Політичні рішення також мають важливий вплив на економіку та фінансовий сектор. Стабільність банківської системи і ліквідність банків залишаються важливими аспектами монетарної політики. Небезпека банкрутства банків має серйозні наслідки для фінансової стабільності.

Зважаючи на надану інформацію та обставини, можна зробити наступний висновок, що НБУ має балансувати між стимулюванням економіки та збереженням цінової стабільності. Важливим для сталого зниження інфляції та стійкості фінансової системи є збереження курсової стійкості.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. <https://bank.gov.ua/ua/files/hJTwdIrBPNWeMzk>
2. <https://bank.gov.ua/ua/monetary/about>
3. <https://bank.gov.ua/ua/news/all/scho-nbu-planuye-robiti-z-kursom-ta-valyutnimi-obmejennyami>
4. <https://bank.gov.ua/ua/news/all/pidsumki-diskusiyi-chleniv-komitetu-z-monetarnoyi-politiki-natsionalnogo-banku-schodo-rivnya-oblikovoyi-stavki-26-lipnya-2023-roku>
5. <https://bank.gov.ua/ua/news/all/nbu-vprovadjuye-kerovanu-gnuchkist-obminnogo-kursu-scho-posilit-stiykist-valyutnogo-rinku-ta-ekonomiki>
6. [https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/Arhiv\\_u/01/Arch\\_ukr\\_zb.htm](https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/Arhiv_u/01/Arch_ukr_zb.htm)

## СЕКЦІЯ 5. ЦИФРОВІЗАЦІЯ ФІНАНСОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ – ВИГОДИ ТА ВИКЛИКИ

УДК 3.33.368

**О. БУРАЧОК,**  
Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: [oksana.i.burachok@ukd.edu.ua](mailto:oksana.i.burachok@ukd.edu.ua)

**В. ГОЯН,**  
Заклад вищої освіти  
Університет Короля Данила  
e-mail: [viktoriaa.m.hoian@ukd.edu.ua](mailto:viktoriaa.m.hoian@ukd.edu.ua)

### УСПІХ СТРАХОВИХ КОМПАНІЙ: ФАКТОРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Збільшення кількості інтернет-користувачів суттєво впливає на розвиток технологічного процесу держави. Згідно зі щорічним звітом Global Digital Overview, станом на початок 2023 року інтернетом користувалися 5,16 млрд людей, а це приблизно 64% від населення Землі. Кількість унікальних користувачів мобільних телефонів за останній рік збільшилася більш, ніж на 3%, тобто на 168 мільйонів нових користувачів [1]. При цьому серед міського населення інтернет-юзерів 78,3%, а серед сільського лише 45,8%. Звідси, основним напрямком розвитку України в найближчому майбутньому - повна цифровізація країни. Цифровізація стане головним інструментом для досягнення стратегічної цілі - збільшення ВВП України у 8 разів, до 1 трлн дол. у 2030, та забезпечення добробуту, комфорту та якості життя українців на рівні, вищому за середній показник у Європі [2]. Проте процес впровадження нових технологій у життя суспільства, безумовно, тривалий і несе в собі масу невідомих викликів та небезпек. У діаграмі наведено частки найпопулярніших соціальних платформ [3].

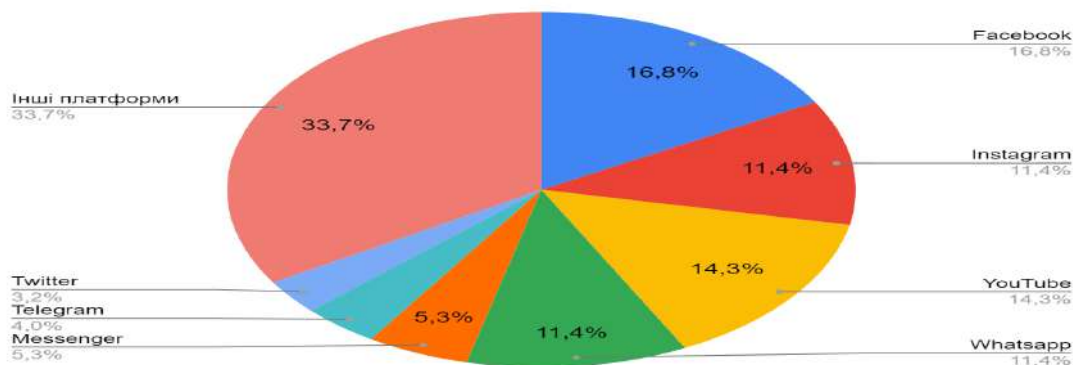


Рис. 1 Структура соціальних платформ, жовтень 2023р.

Цифровізація виступає рушійним фактором розвитку страхового ринку та активно сприяє його розвитку, роблячи його більш динамічним і адаптованим до сучасних вимог.

Завдяки високому інвестиційному потенціалу страховий ринок відіграє важливу роль в економічному розвитку країни. Страховий сектор є однією з головних передумов для формування фінансового ринку в країнах з перехідною економікою, тому його цифровізація є невід'ємною складовою розвитку сучасного суспільства. Запровадження інновацій дозволяє страховим компаніям стати більш конкурентоспроможними, покращити обслуговування клієнтів та ефективність внутрішніх процесів. Вплив інноваційно-цифрових технологій на структурну перебудову роботи страховиків досліджували Базилевич В. Д., Баранов А. Л., Біла Д. В., Бойко А. О., Васечко Л. І., Гаманкова О. О., Головка А. Т., Городніченко Ю. В., та інші [4]. Проте, невирішеним залишається питання впливу технологічного прогресу на функціонування страхового ринку України. В таблиці 1 наведена динаміка основних по-

казників діяльності страхового ринку України протягом 2018-2023 рр., млн. грн.

Таблиця 1

**Динаміка основних показників діяльності страхового ринку України протягом 2018-2023 рр., млн. грн.**

Показник	2018	2019	2020	2021	2022	2023 I півріччя	Відхилення (2018-2020), тис.грн
Валові страхові премії	24991533	20019209	3139547	34706 884	30503304	16715734	5511771
Чисті страхові премії	18852052	20950947	2512122	29357012	27106914	14665098	8254862
Сформовані страхові резерви	1391549	14734754	1967741	19911000	22100581	22312250	8185172
Активи	31783890	29697045	3784780	36142391	4169 380	40459106	9913490

Сформовано за джерелом: [5]

Отже, всі показники пропорційно зросли за цей період. Простежується помітний вплив пандемії COVID-19, після якої різко збільшився обсяг страхових премій, як наслідок, збільшення резервів та активу страховиків. Проте повномасштабне вторгнення призвело до значного зниження розміру грошових надходжень страхових компаній у вигляді страхових внесків. При цьому продажі за окремими видами страхування в перші тижні війни навпаки відзначилися зростанням. В першу чергу мова йде про туристичне страхування (яке у разі необхідності дозволило б отримати за кордоном медичну допомогу) та про міжнародну систему автомобільного страхування «Зелена картка», що обумовлено масовим виїздом населення за кордон.

Консервативність страхування провокує багато питань та негативних вражень від того, як важко в технологічний вік користуватися деякими страховими послугами та, і в принципі, мати справи зі страховиками.

Україна має високий рівень технологічного розвитку та інновацій, який підтверджується світовими рейтингами. Українська ІТ-галузь визнана однією з найкращих у світі. Проте страховий ринок перебуває на початковому етапі усвідомлення та впровадження терміну «діджиталізація».

На сьогоднішній день серед основних проблем, пов'язаних із цифровізацією страхового ринку, можна виділити такі аспекти:

- змагання цифрових каналів із іншими каналами надання послуг страхових компаній;
- питання щодо безпеки доступу до особистих даних, які важливі для страхових операцій;
- нестача кваліфікованих кадрів, необхідних для успішної реалізації цифрових ініціатив;
- складність впровадження цифрових технологій через великі витрати на інформаційне обладнання та навчання персоналу.

О. Боннерт, А. Фріцше, Ш. Грегор наголошують на тому, що сучасні діджитал-технології збільшують динаміку основних показників страхового ринку завдяки прозорості, більш низьким операційним витратам і ширшій онлайн-аудиторії [6]. Ймовірні зміни охоплюють різні сфери, включаючи зміну споживацької поведінки клієнтів, науковий розвиток нових технологій, зміни конкурентного середовища на ринку та реформування законодавства.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Даниленко Ю. Скільки українців не мають доступу до інтернету і коли ми подолаємо цифровий розрив. Speka - онлайн медіа про технології та підприємництво | SPEKA.media | SPEKA.media. URL: <https://speka.media/skilki-ukrayinciv-dosi-ne-mayut-dostupu-do-internetu-i-shhobitit-z-cifrovim-rozrivom-plg4x9> (дата звернення: 11.11.2023)



2. Український інститут майбутнього Два сценарії розвитку української економіки: трендовий і цільовий URL: <https://strategy.uifuture.org/dva-scenar%D1%96i-rozvitku-ukrainskoi-ekonom%D1%96ki.html> (дата звернення: 15.11.2023)
3. Digital 2023: global overview report – datareportal – global digital insights. DataReportal – Global Digital Insights. URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2023-global-overview-report> (дата звернення: 16.11.2023).
4. Сорокін С. М. Сучасний стан страхового ринку України та засади його розвитку. Електронний репозитарій КРС ЧНУ ім. Петра Могили: Home. URL: <https://krs.chmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2657/1/Сорокін.pdf> (дата звернення: 13.11.2023).
5. Рейтинг страхових компаній України - ТОП 100 – Форіншурер. FORINSURER: Форіншурер – журнал про страхування та InsurTech. URL: <https://forinsurer.com/ratings/nonlife> (дата звернення: 14.11.2023).
6. Тенденції діджиталізації на страховому ринку України. ЖУРНАЛ БІЗНЕС ІНФОРМ. Головна сторінка. URL: [https://www.business-inform.net/export\\_pdf/business-inform-2020-2\\_0-pages-273\\_279.pdf](https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2020-2_0-pages-273_279.pdf) (дата звернення: 14.11.2023).

## УДК 336.7

**І. ПОПАДИНЕЦЬ**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail: iryna.r.popadynets@ukd.edu.ua*

**А. ЛЕСІВ**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail: andrii.v.lesiv@ukd.edu.ua*

## ЗВ'ЯЗОК МІЖ ФОНДОВИМ РИНКОМ ТА МОНЕТАРНИМИ ІНСТРУМЕНТАМИ

В сучасний період, за умов наростання глобальної фінансової нестабільності, зростає актуальність пошуку шляхів підвищення дієвості впливу монетарної політики НБУ на забезпечення макроекономічної і макрофінансової стабільності [1].

Фінансові інструменти, які торгуються на фондовому ринку, можна класифікувати за різними критеріями, такими як типи цінних паперів, стадії життєвого циклу компаній, галузі, країни та інші. Розглянемо основні категорії фінансових інструментів на фондовому ринку:

1.1.1. Акції (equities):

1.1.2. Звичайні акції: Представляють власність у компанії та дають право на участь в управлінні та частку в прибутку.

1.1.3. Привілейовані акції: Надають певні пільги владареві, такі як отримання дивідендів перед власниками звичайних акцій.

1. Облігації (bonds):

1.1.1. Корпоративні облігації: Видані приватними компаніями для привертання капіталу.

1.1.2. Державні облігації: Видані урядом для фінансування бюджету та проектів.

1.1.3. Муніципальні облігації: Видані місцевими урядами для фінансування інфраструктурних проектів.

2. Деривативи:

2.1.1. Опціони: Надають право, але не зобов'язання, купити або продати актив за фіксованою ціною.

2.1.2. Ф'ючерси: Угоди купівлі-продажу, які визначаються заздалегідь, включаючи ціну та дату виконання угоди.

2.1.3. Свопи: Угоди, де сторони обмінюють фінансові потоки або ризики.

3. Інвестиційні фонди:

3.1.1. Еквіті-фонди: Інвестують гроші в акції компаній.

3.1.2. Облігаційні фонди: Інвестують у різні види облігацій.

3.1.3. Змішані фонди: Поєднують елементи акцій та облігацій в одному портфелі.

4. Енергетичні та сировинні інструменти:

4.1.1. Ф'ючерси на нафту, газ, метали тощо.

5. ETF (біржові фонди):

5.1.1. Інвестиційні фонди, що торгуються на біржі, як акції.

6. Депозитарні сертифікати та інші фінансові продукти:

6.1.1. Деривативні індекси, опційні сертифікат

Монетарні інструменти, які визначають грошову політику, можуть впливати на рівень ліквідності фондового ринку наступними способами: зміни у рівні відсоткових ставок, які встановлює центральний банк, можуть впливати на вартість капіталу і кредиту. Зниження ставок може стимулювати попит на позичковий капітал та сприяти інвестиціям в фондові інструменти, підвищуючи тим самим ліквідність ринку; центральний банк може змінювати резервні вимоги для банків, що впливає на їхню здатність надавати позики. Збільшення резервних вимог може зменшити ліквідність, тоді як їх зменшення може підвищити ліквідність фінансової системи; центральний банк може проводити операції на відкритому ринку, купуючи або продавати цінні папери на вторинному ринку. Це впливає на грошову базу та ліквідність в системі, сприяючи чи зменшуючи обсяг грошей, які обертаються на ринку; центральний банк може здійснювати репо-операції (угоди об обміні на гроші з обов'язком відкриття оборотної угоди) для стимулювання ліквідності шляхом надання додаткового фінансування фінансовим установам; зміни в валютному курсі можуть впливати на ліквідність фондового ринку через вплив на зовнішню торгівлю та привабливість інвестицій; центральні банки можуть втручатися в валютні ринки, щоб стабілізувати національну валюту, що також може впливати на ліквідність фондового ринку; сигнали та комунікації від центрального банку можуть впливати на психологію ринку, що також визначає ліквідність.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Чирак І. М. Механізм впливу монетарної політики на забезпечення довгострокової макроекономічної стабільності в Україні. Ефективна економіка № 7, 2017. Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5692>

УДК 330.341

**М. ТИМОЦЬ**

*Заклад вищої освіти*

*Університет Короля Данила*

*e-mail: myroslava.tymots@ukd.edu.ua*

## **ЦИФРОВІ ФІНАНСИ ЯК НЕОБХІДНА ПЕРЕДУМОВА УСПІШНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ФІНАНСОВОЇ СИСТЕМИ**

Цифрові фінанси - це термін, який використовується для опису впливу нових технологій на індустрію фінансових послуг. Він включає різноманітні продукти, програми, процеси та бізнес-моделі, які трансформували традиційний спосіб надання банківських і фінансових послуг.

На нашу думку, цифрові фінанси – один із основних векторів розвитку української економіки протягом наступних 10 років. Як влучно наголосив М. Федоров, Віце-прем'єр-міністр – Міністр цифрової трансформації, що «Цифровізація є важливою для економіки України, адже дозволить збільшити кількість нових робочих місць та досягти мінімум 4% додаткового зростання ВВП на рік. Відкриття нових сегментів та галузей прискорить розвиток промисловості та бізнесу. Для українців цифровізація означає повний доступ до цифрової інфраструктури та якісних державних і соціальних послуг» [1].

Все частіше у повсякденному житті здійснюються платежі та проводяться онлайн розрахунки за допомогою різноманітних нових інструментів, яких не було раніше. Штучний інтелект, соціальні мережі, мобільні додатки, хмарні обчислення та аналітика великих даних породили нові послуги та бізнес-моделі для визнаних фінансових установ і нових учасників ринку.

Варто зазначити, що технологічні інновації не є новими для фінансового сектору, проте з кожним роком зростають інвестиції в нові технології, що зумовлює потребу в значних обсягах фінансування. В сучасних умовах все більше населення є користувачами мобільних технологій. Усі ці технології можуть принести користь як споживачам, так і компаніям, забезпечуючи ширший доступ до фінансових послуг, пропонуючи більший вибір і підвищуючи ефективність операцій. Вони також сприяють зменшенню національних бар'єрів та стимулювання конкуренції в таких сферах як онлайн-банкінг, послуги онлайн-платежів та переказів, а також особисті інвестиційні консультації та послуги.

Наприкінці 2020 року Єврокомісія з урахуванням громадських консультацій та обговорень ухвалила пакет цифрових фінансів, до складу якого увійшли:

- стратегія цифрових фінансів,
- законодавчі пропозиції щодо криптоактивів і цифрової стійкості,
- оновлена стратегія роздрібних платежів [2].

Мета пакету цифрових фінансів полягає в тому, щоб створити конкурентоспроможний фінансовий сектор ЄС, який надає споживачам доступ до інноваційних фінансових продуктів, одночасно забезпечуючи захист споживачів і фінансову стабільність. Пакет підтримує прагнення ЄС до відновлення, яке охоплює цифровий перехід. Цифрові фінансові послуги можуть відігравати важливу роль у модернізації європейської економіки в різних секторах і перетворенні Європи на глобального цифрового гравця.

Роблячи правила більш зручними для цифрових технологій і безпечними для споживачів, Комісія прагне використовувати синергію між високоінноваційними стартапами та відомими фірмами у фінансовому секторі, одночасно усуваючи пов'язані з цим ризики. Йдеться, передусім, про підтримку впровадження нових технологій, таких як блокчейн, штучний інтелект, хмарні сервіси у фінансовому секторі, підвищення кібербезпеки та цілісності фінансової системи.

Ці ініціативи в основному спрямовані на посилення зближення органів нагляду з технологічними інноваціями та підготовку фінансового сектора ЄС до того, щоб краще використовувати можливості, які приносять нові технології. Це дозволить швидко розгорнути інноваційні цифрові фінансові рішення по всьому ЄС і отримати вигоду від ефекту масштабу єдиного ринку, зберігаючи фінансову стабільність і забезпечуючи захист споживачів.

З метою подальшого розвитку цифрових фінансів як передумови ефективності фінансової системи необхідно:

1) розробити державну цільову програму щодо навчання вразливих прошарків населення (людей з особливими потребами та поважного віку) цифровій фінансовій грамотності, а також забезпечення цих осіб електронними пристроями з метою здійснення онлайн - трансакцій;

2) в сфері освіти частково замінити друковані навчальні матеріали на онлайн платформу для учасників навчального процесу, що дасть змогу заощадити державні кошти;

3) розмістити інформацію про послуги, які надаються органами місцевого самоврядування в єдиному електронному додатку, що дозволить уникнути великого скупчення людей у фінансово-кредитних установах, соціальних службах та раціонально розподілити час працівників й отримувачів послуг.

Загалом, цифрові фінанси як продукт фінансових інновацій стають найважливішим глобальним явищем останніх років із щорічним зростанням обсягів та темпів. Цифрові технології, будучи ядром надання фінансових послуг, стимулюють проникнення інновацій на фінансовий ринок.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Міністерство цифрової трансформації України. URL: <https://thedigital.gov.ua>
2. What is digital finance? European Commission. URL: [https://finance.ec.europa.eu/digital-finance/what-digital-finance\\_en](https://finance.ec.europa.eu/digital-finance/what-digital-finance_en)

УДК 336.1:354

V. TSIVKA

“State University of Trade and Economics”  
e-mail: [v.tsivka\\_fit\\_1\\_21\\_b\\_d@knute.edu.ua](mailto:v.tsivka_fit_1_21_b_d@knute.edu.ua)

## DIGITALIZATION OF THE FINANCIAL SYSTEM OF UKRAINE-BENEFITS AND CHALLENGES

Fintech is an important element of the global and national economy. This industry is contributing to the formation of a new business model by offering users a more personalised service option combined with lower fixed costs and pricing parameters. Ukraine, like other countries, is actively introducing digital technologies into the financial sector to improve the efficiency, accessibility and security of financial services. However, this process not only brings benefits, but also faces numerous challenges.

### *Increasing the accessibility of financial services:*

Digital technologies reduce geographical constraints and make financial services accessible to a broader population. Electronic payments, mobile apps and online banking make it easier to access accounts and loans.

### *Increase efficiency and reduce costs:*

Automation of financial processes and the use of blockchain technologies can significantly reduce bureaucracy, improve accounting accuracy, and reduce risks associated with the human factor [1].

### *Development of the fintech industry:*

Digitalisation creates the conditions for the development of fintech companies that innovate in the provision of financial services. This promotes competition and accelerates the implementation of innovative solutions.

## *Improving cybersecurity:*

The development of digital financial services is forcing governments and companies to step up cybersecurity measures. Secure technologies and effective cybersecurity strategies are becoming an important element of the digital ecosystem [1].

Despite the obvious benefits of digitalising Ukraine's financial system, it is important to carefully consider other aspects that may arise during this transition. These challenges not only call into question certain aspects of digitalisation, but also remind us of the need for coherence and prudence in the implementation of such initiatives.

## *Cybersecurity and Information Protection:*

One of the key challenges is cybersecurity and the protection of confidential information. The growing number of cyber-attacks and unauthorised access can undermine confidence in digital financial services, with serious consequences for market participants and end users[2].

## *Uneven Access to Technology:*

Uneven access to digital technologies can lead to a new social divide. It is necessary to take into account the interests and capabilities of all segments of the population to avoid the formation of digital inequality.

## *The role of the Human Factor in the Digital Environment:*

Despite automation and the introduction of artificial intelligence, the human factor remains a key element of successful digitalisation. It is necessary to ensure that staff are properly trained and understand new technologies to interact with them effectively

Ukrainian fintech includes 246 companies operating in this market. Despite the war, 7 of them started their business in 2022.

68% of companies have passed the break-even point, meaning that Ukrainian fintech remains a profitable industry, as opposed to the global one, which is more of an investment-gobbling industry [3].

- 1) 33% of Ukrainian fintech companies operate in the European market;
- 2) 77% are based in Kyiv (previously - 80%, but the share decreased due to the war);
- 3) 17% of companies have female founders;
- 4) 55% have representatives in the Armed Forces.

In terms of location, fintech companies used to be mainly located in cities with a population of over a million people, where there was a significant base of universities and bank headquarters. Geographically, the largest number of fintech companies remains in Kyiv, with Dnipro and Lviv tied for second and third place [3].

However, due to the war, the geography has changed: for example, 77% of companies remained in Kyiv, while the rest shifted to the western part of Ukraine. Another 5% moved outside the country, although they still consider themselves to be Ukrainian companies [3].

The digitalisation of Ukraine's financial system is reflected in a significant increase in the availability and efficiency of financial services for households and businesses. A particular aspect of the digitalisation of the financial system in Ukraine is becoming more pronounced in the context of the current geopolitical situation and the war. Emergency conditions require financial institutions and authorities to take immediate measures to ensure the stability of the financial system. In particular, during the war in Ukraine, fintech companies play an important role in ensuring financial inclusion and supporting the economy. Electronic payment systems and mobile applications allow people to conduct financial transactions quickly and securely, which is critical in situations where a new level of security and speed is required.

In these circumstances, it is important to continue to develop and improve digital technologies, ensuring a high level of cybersecurity and taking into account the needs of all segments of the population. This will help not only ensure financial stability but also support the country's economic development and social stability.

## REFERENCES:

1. Brown, A. et al. (2019). "Digital Transformation in Financial Institutions: A Comprehensive

- Analysis. ” International Journal of Business and Finance, 8(4), 39-56.
2. Cybersecurity Task Force Report. (2022). National Bank of Ukraine. Retrieved from: [www.nbu.gov.ua/cybersecurity-task-force](http://www.nbu.gov.ua/cybersecurity-task-force). (access date: 11/20/2023).
  3. How is Ukrainian fintech developing and where does it raise money from? (2023). Retrieved from : <https://news.finance.ua/ua/yak-rozvyvayet-sya-i-zvidky-zaluchaye-hroshi-ukrains-kyy-finteh> (access date: 11/20/2023).

UDC 336.2

**A. TSIUTSIAK**

*King Danylo University*

**I. TSIUTSIAK**

*King Danylo University*

**V. TSIUTSIAK**

*King Danylo University*

*e-mail: andrii.tsiutsiak@ukd.edu.ua*

## WAYS TO INCREASE THE EFFICIENCY OF FISCAL CONTROL WITH THE HELP OF DIGITALIZATION TOOLS

Taxation of income of both individuals and legal entities is a prerequisite for the sustainable functioning of each state, as it provides financing for various sectors of the economy, social programs, and infrastructure. However, the growth of tax information and the complexity of tax legislation have led to the fact that the application of traditional methods of taxation is insufficient. In this regard, the automation of the tax system is becoming increasingly relevant in the context of digital transformation. The use of up-to-date information systems and technologies in the field of taxation allows state financial control authorities to effectively monitor compliance with tax legislation and optimize the process of administration of taxes, fees, and mandatory payments.

The development and implementation of information technologies over the past decades in the field of activities of fiscal authorities in Ukraine, as noted by Candidate of Economic Sciences, Associate Professor T.V. Donchenko, took place on a decentralized principle, aimed at solving local tasks of individual units for the automation of business processes [1, p. 59]. However, this also caused a number of problems, including fragmentation and discrepancies between different state financial control bodies; protection of information on taxpayers and their activities; updating and modernization of information and telecommunication systems, etc. It is worth noting that during 2018-2019, a comprehensive audit of information technologies was conducted for the Ministry of Finance, the State Treasury Service of Ukraine, and the State Tax Service of Ukraine. Based on the results of the audit, the information and telecommunication systems were categorized into “Customs Block” and “Tax Block”. Let’s dwell on the characteristics of the latter. Thus, the studied information and telecommunication system is used for entering, processing, and storing information, providing relevant and reliable data, as well as ensuring interaction with the information systems of the State Tax Service and state bodies in accordance with the legislation of Ukraine and the information needs of taxpayers. The information and telecommunication system “Tax Block” consists of five segments of the operational activities of the tax service, in particular:

Registration of taxpayers based on electronic exchange of information with other state executive

bodies to obtain complete and accurate data on business structures (taxpayers) and objects of taxation, which provides an opportunity to strengthen tax control. This subsystem includes the following procedures: accounting of taxpayers; accounting of VAT payers; accounting of single tax payers; accounting of non-profit organizations; accounting of payment transaction recorders / software payment transaction recorders; accounting of accounts; registration and accounting of individuals; and data exchange with external organizations.

Acceptance, registration, processing, verification and review of tax reporting; preparation for processing information received from other financial control bodies. This subsystem includes the following procedures: acceptance of tax reporting; processing of tax reporting.

A risk-oriented system of tax administration, which reduces the interference of the State Tax Service in the activities of conscientious taxpayers. This subsystem includes the following procedures: planning of control and audit work; formation of the results of control and audit work.

It ensures the collection and analysis of tax information for decision-making. This subsystem includes the following procedures: data collection and analysis; data visualization; calculations and forecasts; work with large amounts of data; data quality control.

Constant accounting and display of data in the cards of taxpayers' personal accounts on the status of taxpayers' settlements with the budget for various taxes and payments. This subsystem includes the following procedures: processing of data on budget revenues; maintenance of personal account cards; write-off/renewal of tax debt; VAT accounting; reporting and certificates.

Therefore, effective control and accounting of tax collection, primarily in the digital environment, is an important task to ensure the stability of the country's financial system.

#### REFERENCES:

1. T.V.Donchenko, A.V. Oliinyk. 2019. Stages of formation of the tax system in Ukraine in the context of the development of the digital economy. Collection of scientific works of the University of the State Fiscal Service of Ukraine. No. 1. pp. 45-62

## СЕКЦІЯ 6. ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНІ ОРІЄНТИРИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

UDK 330.502

**N. HAVADZYN**

King Danylo University

e-mail:nataliia.o.havadzyn@ukd.edu.ua

**S. Hryniv**

King Danylo University

e-mail:stanislav.v.hryniv@ukd.edu.ua

### SUSTAINABLE DEVELOPMENT ECONOMICS: CLIMATE ACTION INNOVATION LABORATORIES

Sustainable development economics is a concept of economic growth that considers the needs of the present generation without jeopardizing the ability to meet the needs of future generations [1, 2]. The fundamental principles of sustainable development economics include a balance between social, economic, and environmental aspects.

Key characteristics of sustainable development economics:

*Social Justice:* Ensuring access to education, healthcare, and other social services for all members of society. Reducing social inequalities and ensuring a high quality of life.

*Economic Efficiency:* Using resources efficiently and economically to achieve economic growth without depleting natural resources or causing harm to the environment.

*Nature Conservation:* Preserving and restoring natural resources, reducing emissions, and implementing measures to maintain ecological balance.

*Long-Term Perspective:* Making decisions that consider long-term consequences and opportunities, ensuring stable development in the future.

*Community Engagement:* Involving the community and stakeholders in the decision-making process, ensuring their participation in the formulation and implementation of projects.”

*Innovations:* Encouraging and implementing new technologies and innovations aimed at improving the quality of life and reducing negative impact on the environment.

*Sustainable Economy:* Development of economic models that can exist in the long term without harming nature and society.

Sustainable development economics is aimed at creating a harmonious system in which economic entities work for the benefit of society and nature, ensuring stable and balanced development.

Organizational structures or initiatives aimed at developing and implementing innovative solutions for creating a harmonious system are climate action innovation laboratories [3]. These laboratories typically bring together experts from various fields to collaboratively work on the development and implementation of technologies and strategies aimed at reducing the impact of human activities on the climate and adapting to climate change.

Key aspects of climate action innovation laboratories:

*Technological Solutions:* Development and testing of new technologies aimed at reducing greenhouse gas emissions, utilizing renewable energy sources, improving energy efficiency, and other innovative approaches.

*Research and Development:* Studying climate changes, their impacts, and identifying adaptation strategies to new conditions.

*International Collaboration:* Collaboration with other countries, scientific organizations, community groups, and businesses to exchange expertise and integrate diverse approaches.

*Education and Information Campaigns:* Engaging the public in understanding climate issues, disseminating information about sustainable development, and encouraging active participation in climate actions.



*Startups and Incubators: Supporting initiatives and startups working on innovative solutions in the field of climate and sustainable development.*

These laboratories serve as centers for the development, testing, and implementation of new ideas and approaches aimed at preserving the environment and fostering the development of a sustainable society.

## REFERENCES:

1. Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://sdgs.un.org/>
2. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Електронний ресурс. Режим доступу: [https://www.sd4ua.org/wp-content/uploads/2015/02/nature\\_paper.pdf](https://www.sd4ua.org/wp-content/uploads/2015/02/nature_paper.pdf)
3. Innovation Laboratories for Climate Actions – ILCA. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://ukd.edu.ua/news/mizhnarodna-diyalnist/universytet-korolya-danyla-stav-partnerom-proyektu-innovatsiyni>

## УДК 336.8

**Г. ЗЕЛІНСЬКА**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e-mail: zelinska\_haluna@i.ua*

**У. АНДРУСІВ**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
e-mail: andrusivu@ukr.net*

## ОСНОВНА ВИМОГА СТАЛОГО РОЗВИТКУ СЬОГОДЕННЯ – ЕКОЛОГО- ОРІЄНТОВАНИЙ РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВА

У сучасних умовах екологічні проблеми, з якими зіткнулися українські підприємства, набули глобального характеру і призводять до гальмування економічного та соціального розвитку України. Це пов'язано з усвідомленням необхідності формування нової концепції розвитку не тільки підприємства, галузі, регіону, але й світу, заснованої на безперервному розвитку людства за умови збереження природного середовища, яка отримала назву – сталий розвиток (sustainable development). На Конференції ООН з питань екології і розвитку, в Ріо-де-Жанейро у 1992 році, було визнано необхідність застосування інтегрованого підходу до захисту навколишнього природного середовища із врахуванням соціальних та економічних компонент.

У «Проекті концепції переходу України до сталого розвитку» [1], його визначено, як розвиток суспільства, при якому задоволення потреб в природних ресурсах теперішніх поколінь не повинно ставити під загрозу можливості майбутніх поколінь задовольняти свої потреби, коли будуть узгоджені екологічні, економічні та соціальні складові розвитку і техногенне навантаження не буде перевищувати можливостей довкілля до самовідновлення, а суспільство усвідомить перевагу екологічних пріоритетів над іншими.

Загальноновизнаними є три складові сталого розвитку (економічна, екологічна та соціальна), хоча й існують деякі відмінності у поглядах щодо домінування котроїсь з них. Враховуючи сучасні кризові явища в економіці та екологічній ситуації України, війну, до розряду першочергових науково-практичних проблем слід віднести розробку та застосування механізму поєднання економічних та соціальних критеріїв з екологічними при домінуванні останніх [2]. Отже, перехід до сталого розвитку передбачає здійснення глибоких структурних та функціональних пере-

творень суспільного виробництва на інноваційній основі та забезпечення еколого-орієнтованого розвитку всіх галузей економіки.

Еколого-орієнтований розвиток підприємства пропонується розглядати як бізнес-процес якісних та цілеспрямованих змін інноваційного характеру в технічній, технологічній, організаційній та управлінській сферах. Такий розвиток підприємства потребує першочергових організаційно-технічних заходів, спрямованих на забезпечення його екологічної ефективності та результативності в соціально-економічному аспекті.

Опрацювання літературних джерел дали змогу встановити такі елементи екологоорієнтованого розвитку підприємств як передумови, принципи, цілі, завдання та результати.

Нами виділено чинники, які спонукають підприємства до еколого-орієнтованого розвитку, а саме: надмірне споживання ресурсів; недостатнє застосування еколого-орієнтованих технологій; низький рівень рециклінгу та переробки відходів; зростання впливу природоохоронних організацій (партія «зелених»), неурядових організацій та інших зацікавлених сторін на прийняття екологічних рішень; тощо

Разом з цим виділено перешкоди до еколого-орієнтованого розвитку підприємств [3, 4, 5]: низький рівень впровадження державної екологічної політики та екологічної культури суспільства; недосконалість нормативно правового регулювання; недосконалість сучасного економічного механізму екологічного регулювання; низький рівень розвитку ринку екологічних товарів та технологій; відсутність або недостатність екологічних оцінок у бізнес-планах інвестиційних проєктів.

Дослідження показали, що на сучасному етапі розвитку економіки у зв'язку з відсутністю відповідної системи мотивації, більшість промислових підприємств або зовсім нехтує питаннями охорони навколишнього середовища, або впроваджує заходи, які можуть характеризуватися як пасивна екологічна стратегія, що припускає винятково відповідність нормативам законодавства. Навіть у випадку екологічно активної діяльності підприємства, витрати на природоохоронні заходи не приносять необхідного еколого-економічного ефекту внаслідок відсутності системності при їх здійсненні [6]. Тому, еколого-орієнтований розвиток підприємств повинен здійснюватись шляхом виваженого та цілеспрямованого управління, що забезпечить економічне зростання з високою екологічною ефективністю та результативністю.

Основними цілями еколого-орієнтованого розвитку підприємств пропонується визначити: підвищення економічної ефективності управління екологічними аспектами діяльності підприємства; підвищення якості продукції шляхом покращення її екологічних характеристик; забезпечення екологічної безпеки виробництва; зниження шкідливого впливу виробничої діяльності на довкілля; підвищення компетентності та активності персоналу в екологічній сфері; створення екологічно безпечних умов праці персоналу. Реалізація цих цілей потребує виконання наступних завдань: зменшення кількості відходів, скидів та викидів та підвищення ефективності використання сировини та матеріалів; раціоналізація водо- та енергокористування; впровадження та застосування інноваційних еколого-орієнтованих технологій природо-, енерго- та ресурсозберігаючих, а також безвідходних (або маловідходних); впровадження сучасних еколого-орієнтованих методів вирішення виробничих та управлінських завдань шляхом впровадження системи екологічного управління; тощо.

Проведені дослідження показали, що для подальшого розвитку країни вирішальне значення матиме реалізація концепції сталого розвитку, яка надає нові можливості у вирішенні еколого-економічних та соціальних проблем. Конкурентоспроможність держав все більше залежить від рівня екологізації виробництва на підприємствах, які забезпечують функціонування їх економік. З огляду на це, до найважливіших завдань, які потребують вирішення, слід віднести зміну екологічної стратегії і тактики, підвищення ефективності управління екологічними аспектами діяльності підприємств, впровадження інноваційних еколого-орієнтованих технологій, підвищення екологічної свідомості та організації всебічної екологічної освіти. Інтеграція екологічної складової в усі напрями економічної діяльності повинна стати обов'язковою умовою переходу до екологічно збалансованого розвитку держави.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Шевчук В.Я. Про концепцію переходу України до сталого розвитку. *Проблеми сталого розвитку України*. 2001, №1. С. 42-55.
2. Федоренко О.І. Екоменеджмент – важлива компонента сталого та екологічнобезпечного розвитку в Україні. *Екологічний вісник*. 2005, №1-2. С.26-28
3. Тарасенко І.О. Екологізація виробництва як стратегічний пріоритет розвитку легкої промисловості України. *Вісник ХНУ*. 2006, № 1(Т.2). С. 183-187.
4. Zelinska, H., Andrusiv, U., Galtsova, O., Dmytrenchenko, M. (2021). Management of Social Risks and their Impact on the Spheres of Human Life in the Conditions of Sustainable Development of Ukraine. *PROBLEMY EKOROZWOJU*, 16(2), 116-124 doi:10.35784/pe.2021.2.12
5. Zelinska, H., Andrusiv, U., Daliak, N., Dovgal, O., & Lagodiienko, V. (2021). Sustainable Development: Trends in Ukraine and the World. *Journal Of Environmental Management And Tourism*, 12(5), 1179-1187. doi:10.14505//jemt.v12.5(53).03

## СЕКЦІЯ 7. МАРКЕТИНГОВИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ЦИФРОВІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

УДК 338.2

**Н. ДАЛЯК**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*  
*e-mail: nadiya\_d82@ukr.net*

**Ю. НАРТОВ**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*  
*e-mail: jurii.nartov@nung.edu.ua*

**В. ЛЕСІВ**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*  
*e-mail: volodymyr.lesiv@nung.edu.ua*

### ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДІЯЛЬНОСТІ ТОРГОВИХ ПІДПРИЄМСТВ У ВІЙСЬКОВИЙ ЧАС

Логістична система є складною та добре організованою (структурованою) економічною системою, що охоплює виробництво та обіг матеріальних ресурсів, управління матеріалами та пов'язаними з ними потоками, і спрямована на оптимізацію логістичних функцій та операцій, створених у ланцюзі постачання товарів. У зв'язку з цим актуальним є завдання формування ефективного зв'язку торгово-логістичної системи. Величезним випробуванням для українців стала повномасштабна війна, яка, окрім незліченних трагедій, створила низку проблем для функціонування багатьох галузей. Логістика не стала винятком, адже вона перетинається з багатьма іншими, і, як наслідок одна з перших відчувала на собі руйнівні наслідки війни.

Логістична діяльність під час війни стала важливою на рівні самої держави. Незважаючи на всі складнощі і зміни, логістика працює і не планує зупинитись. Логістичні компанії завдяки інноваційному програмному забезпеченню та сучасному обладнанню швидко реагують на зміни ринку та в змозі забезпечити ефективну роботу під час надзвичайного стану.

Оптимізація логістичних процесів в умовах глобалізації та підтримання української економіки вимагає комплексного підходу, включаючи такі аспекти:

1. Оптимізація ланцюгів постачання, що передбачає дослідження та вдосконалення кожного етапу логістичного ланцюга, від постачальників до кінцевих споживачів; впровадження технологій автоматизації, систем відстеження та управління запасами для зниження витрат, збільшення ефективності та покращення сервісу.

2. Використання інформаційних технологій, зокрема, впровадження сучасних ІТ-рішень, таких як системи управління логістикою (WMS), системи електронного документообігу, онлайн-моніторинг, що сприятиме автоматизації та оптимізації логістичних процесів і дозволить забезпечити швидкий обмін інформацією, зменшити помилки та покращити співпрацю з партнерами.

3. Розвиток інфраструктури, що передбачає залучення додаткових інвестицій для поліпшення транспортної інфраструктури, зокрема розвитку морських портів, залізниць, автошляхів та логістичних центрів і допоможе зменшити час та витрати на перевезення товарів, поліпшити зв'язок зі світовими ринками та залучити нових інвесторів.

4. Постійне вдосконалення та навчання, що включає запровадження системи неперервного навчання та розвитку персоналу, яка сприяє вдосконаленню навичок та знань працівників у галузі логістики, зокрема, за напрямком розуміння нових трендів, технологій та методів.

5. Співпраця та партнерство, що полягає у розвитку стратегічних партнерств з логістичними компаніями, постачальниками, перевізниками та іншими гравцями ринку і може реалізовуватись у вигляді спільного планування, координації та обміну ресурсами для зниження витрати,

підвищення швидкості доставки та покращення обслуговування клієнтів.

6. Промоція економічного середовища, зокрема, активна участь у діалозі з урядом та іншими зацікавленими сторонами для створення сприятливих умов для підприємництва. Запровадження реформ, спрямованих на поліпшення бізнес-клімату, зменшення бюрократичних перешкод та стимулювання інвестицій може сприяти розвитку української економіки та логістики.

Загалом, оптимізація логістичних процесів в умовах глобалізації та підтримка української економіки вимагають поєднання різних підходів та застосування відповідних стратегій. Гнучкість, інновації та постійне вдосконалення стануть в цьому контексті важливими факторами успіху.

Вдосконалення тарифної політики для збалансування інтересів логістичних компаній перевізників, їх клієнтів і держави є складним завданням, яке може сприяти стабільному розвитку логістичної галузі і забезпеченню ефективної та конкурентоспроможної системи перевезень на тлі глобалізації. Для забезпечення дієвості тарифної політики, її скерованості на досягнення важливих економічних та соціальних цілей стратегічними пріоритетами є:

1. Встановлення ефективного діалогу між логістичними компаніями, їх клієнтами і державними органами для того, щоб враховувати різноманітні інтереси та забезпечувати довгострокову стабільність галузі.

2. Проведення аналізу і оцінки поточних тарифних механізмів для перевізників та їх впливу на клієнтів і державу допоможе ідентифікувати наявні проблеми, нерівності та недоліки, що виникають, у тому числі, у зв'язку з глобалізаційними процесами.

3. Важливо створити прозору та передбачувану тарифну систему, яка дозволить логістичним компаніям і клієнтам зрозуміти та прогнозувати вартість послуг, що забезпечить стабільність у плануванні, бізнес-рішеннях та фінансовому плануванні.

4. Уряду також доцільно розглянути можливість надання стимулів та пільг для логістичних компаній-перевізників, які сприятимуть підтримці їх розвитку та конкурентоспроможності. Це можуть бути фінансові заохочення, знижки на паливо або інші ресурси, спрощена адміністративна процедура або доступ до спеціальних програм підтримки.

5. Разом з тим, важливо забезпечити ефективний контроль і нагляд за дотриманням тарифних умов, щоб запобігти недобросовісним практикам або зловживанням. Цей напрямок може включати заснування незалежних органів контролю, аудитів та перевірок, а також встановлення суворих санкцій за порушення правил.

Під час війни логістична діяльність важлива як на державному, так і на бізнес-рівні. Незважаючи на зміни та виклики, логістика завжди працює і ніколи не зупиняється. Сьогодні логістика є ключовим фактором забезпечення конкурентоспроможності компаній. Завдяки наявності новітніх логістичних методів, інноваційного програмного забезпечення та використання сучасного обладнання, компанії змогли швидко реагувати на зміни. З одного боку, можна бути впевненим, що логістика не зупиниться, оскільки її функціонування забезпечують висококваліфіковані фахівці. З іншого боку, на галузь впливає низка об'єктивних факторів, які наразі неможливо точно спрогнозувати. Війна чітко висвітлила недоліки поточної ситуації. Насамперед, це зберігання великих обсягів вантажів лише в певних регіонах країни та використання маршрутів через небезпечні зони та поблизу стратегічних об'єктів. Логістика стала більш інтегрованою, оскільки такий підхід виявився єдиним способом вижити в умовах кризи. Реорганізація систем зберігання, передбачення ризиків і розробка нових маршрутів стануть відправною точкою для післявоєнного відновлення логістики.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Талан М.В. Моделювання логістичних стратегій торговельних підприємств. Вісник Національного університету «Львівська політехніка» «Логістика». №633. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. с. 696-701.
2. Well Pack How the War in Ukraine Transforms European Logistics and Affects Prices. Wellpack. Org URL: <https://wellpack.org/how-the-war-in-ukraine-transforms-european-logistics-and-affects-prices/>

3. Кризова ситуація в логістиці. URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/3\\_2020/56.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/3_2020/56.pdf)
4. Логістика війни. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/perevezennya-v-ukrajini-pid-chas-viyni-gumanitarni-vantazhi-obmezhennya-na-perevezennya-50231625.html>
5. Тюріна Н.М. Маркетинг-логістична концепція управління підприємством// [http://elar.khmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/410/1/2.1\\_6.pdf](http://elar.khmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/410/1/2.1_6.pdf)

УДК 336.6

**О. ДЗЬОБА**

*Івано-Франківський національний  
технічний університет нафти і газу*

**У. АНДРУСІВ**

*Івано-Франківський національний  
технічний університет нафти і газу*

**В. ВІНТОНІВ**

*Івано-Франківський національний  
технічний університет нафти і газу*

### **ШЛЯХИ РОЗВИТКУ КОНКУРЕНТНОГО СЕРЕДОВИЩА ТОРГОВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВІЙНИ**

Розвиток конкурентного середовища торговельних підприємств в умовах війни може бути викликом, але є можливості для досягнення успіху. Розвиток конкурентного середовища є необхідною умовою для ефективного функціонування ринку. На сьогоднішній день основними негативними державорегулюючими чинниками, які гальмують розвиток конкурентного середовища торговельного підприємства є: нестабільність законодавства, корупція та політична нестабільність. Негативні тенденції в конкурентному середовищі пов'язані передусім із сповільненням ринкових реформ, широким використанням адміністративних методів. Тому невідкладним завданням економічної політики держави є виправлення деформацій ринкового механізму, здійснення комплексу заходів, які повинні сприяти формуванню ефективного конкурентного середовища. В зв'язку з цим, на нашу думку, Україні необхідна довгострокова стратегія розвитку та регулювання конкурентного середовища. Вона повинна бути націлена на подальшу модернізацію системи захисту конкуренції та антимонопольного регулювання. Крім того, ця стратегія повинна забезпечувати вільні умови входу підприємств роздрібною торгівлі на ринок та виходу з нього.

Конкурентне середовище є саморегулюючим і таким, що розвивається самостійно як явище. Проте, напрями його розвитку значною мірою можуть бути скореговані державою.

Роль держави як регулюючого органу, який стримує монополістичні тенденції і сприяє розвитку конкурентних відносин, полягає у створенні системи заходів, щодо заохочення змагальності на ринку, яка стимулюватиме ділову активність та підтримку дотримання принципу рівних можливостей [1, 2].

Основними напрямками, які призведуть до становлення сприятливого конкурентного середовища, повинні бути [3]: вдосконалення законодавства про конкуренцію; контроль над структурою ринку; запобігання зловживанням ринковою владою; стимулювання підприємницької діяльності.

Розвиток конкурентного середовища неможливий без розвитку кожного учасника ринку. Розвиток конкуренції шляхом зміцнення конкурентно-спроможності суб'єктів господарювання являє собою еволюційну концепцію формування конкурентного середовища. Вона повинна ґрунтуватись на першочерговості використання заходів щодо підготовки підприємств роз-

дрібної торгівлі до конкурентної взаємодії та поступовому впровадженню її елементів по мірі зростання конкурентоспроможності роздрібних торговельних підприємств [4]. Для розвитку конкурентного середовища пріоритетним є шлях поступовості та поетапності впровадження заходів стимулювання конкуренції, а не шлях “шокової терапії”, яка передбачає впровадження відразу всього комплексу цих заходів.

Пропонуємо кілька шляхів, які торговельні підприємства можуть використовувати для розвитку своєї діяльності:

- розуміння ризиків та адаптація: торговельним підприємствам важливо добре зрозуміти ризики, пов’язані з війною, і адаптуватися до них. Наприклад, вони можуть змінити постачальників, змінити логістику або шукати нові ринки збуту.

- захист і диверсифікація поставок: торговельні підприємства можуть зайняти оборонну позицію, зміцнити свої поставки і розширити базу постачальників. Крім того, вони можуть розглянути можливість диверсифікувати свої джерела постачання, щоб зменшити ризики непередбачуваності війни.

- інновації та розвиток нових продуктів: торговельні підприємства можуть фокусуватися на інноваціях і розвитку нових продуктів, адаптуючи їх до змінного попиту та потреб ринку в умовах війни. Це може забезпечити конкурентну перевагу і змінити співвідношення сил на ринку.

- просування товарів і маркетинг: ефективне просування товарів та маркетинг можуть допомогти торговельним підприємствам привернути увагу споживачів, навіть в умовах війни. Це може включати використання цифрових медіа, мережевого маркетингу та інших інструментів для залучення клієнтів.

- партнерства та співробітництво: торговельні підприємства можуть розглядати можливості для встановлення партнерств та співробітництва з іншими підприємствами, що можуть запропонувати синергію та допомогти в переживанні періоду війни.

Хоча умови війни можуть створювати багато викликів, торговельні підприємства можуть використати цей час для зміцнення своєї конкурентоспроможності та пошуку нових можливостей. Здатність до адаптації та інновацій є ключем до успіху в таких періодах. Підприємства можуть шукати нові ринки та способи доставки своїх товарів, залучати інвестиції, розширювати асортимент продукції або навіть перенести свої операції в інші регіони. Більшість великих торговельних підприємств використовують цей час для перевірки та оптимізації своїх процесів і структури. Вони можуть проводити аудит своїх операцій, переглядати бюджети, вдосконалювати системи управління та комунікації. Також, це може бути часом для залучення нових талантів та розвитку працівників шляхом надання тренінгів та освітніх програм. Крім того, підприємства можуть використовувати війну як можливість для інтенсивного рекламування своїх продуктів та послуг. Продукти, які можуть бути корисними або необхідними в умовах конфлікту, можуть бути акцентовані у маркетингових кампаніях. Креативні маркетологи можуть шукати способи, як продемонструвати переваги своїх товарів або послуг у важкі часи. Підприємства також можуть співпрацювати з громадськими організаціями та урядами, щоб скоординувати свої зусилля та пропозиції допомоги. Це може забезпечити підприємству позитивну репутацію та підтримку споживачів. Усі ці дії можуть допомогти підприємствам збільшити свою конкурентоспроможність і вижити в умовах війни, а також підготувати їх до подальшого зростання та розвитку після закінчення конфлікту.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Воронько-Невіднича Т. В. Управління конкурентоспроможністю підприємства в мовах нестабільного ринкового середовища. Економіка та управління підприємствами. 2018. Випуск 21. С. 251–254.
2. Андрусів, У. Я. Методи оцінки конкурентоспроможності промислових підприємств у національній економіці. Бизнес информ, 2019. (3), 241-246.
3. Zelinska, H., Andrusiv, U., Daliak, N., Dovgal, O., & Lagodiienko, V. Sustainable Development:

Trends in Ukraine and the World. Journal Of Environmental Management And Tourism, 2021. 12(5), 1179-1187. doi:10.14505//jemt.v12.5(53).03

4. Скиба Г. І. Характеристика конкурентного середовища підприємства та його основні елементи. Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. Серія : Економічні науки. 2014. Вип. 8. Том 1. С. 310-316.

УДК 3.33.368

**О. БУРАЧОК,**

*Івано-Франківський фаховий коледж технологій та бізнесу  
e-mail: oksanaburachok@dktb.if.ua*

**С. ФРИК,**

*Івано-Франківський фаховий коледж технологій та бізнесу  
e-mail: fryk\_sofia@dktb.if.ua*

## МАРКЕТИНГОВИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ЦИФРОВІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

Страховий ринок України з 2010 року пройшов складний етап «очищення» і сьогодні пропонують свої послуги потужні і платоспроможні страхові компанії. На кінець серпня 2023 року на страховому ринку залишилися 109 СК : 99 страховиків non-life (активно працює на ринку близько 50 компаній – з виплатами понад 1 млн грн) та 11 life-страховиків (активно працює на ринку 10 компаній). З держреєстру за півріччя було виключено 13 страховиків, у т.ч. 7 - у 2 кварталі 2023 року (рис. 1) [1].

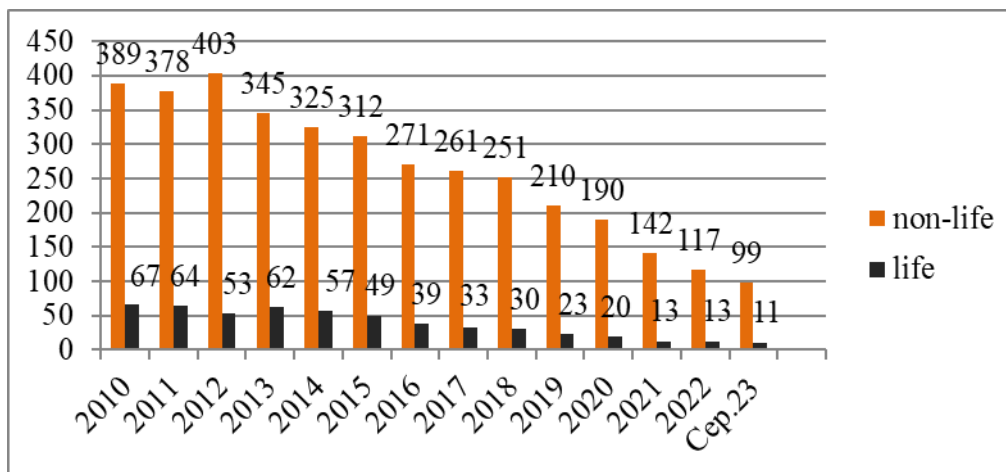


Рис.1 Страхові компанії України протягом 2010-серпня 2023 рр.

Для забезпечення стабільного розвитку та, перебуваючи у конкурентній боротьбі за клієнтів, страховим компаніям слід налагоджувати тісні взаємозв'язки зі споживачами своїх послуг, потенційними клієнтами, контрагентами, акціонерами та іншими особами. Тісна комунікація через вербальні та невербальні канали дозволяє здійснювати обмін інформацією, яка неможлива без маркетингових інструментів, які супроводжують рух страхової послуги на всіх етапах.

Сьогодні вплив цифрових технологій на страховий ринок, у тому числі на інтернетизацію та диджиталізацію страхової діяльності надзвичайно великий. Водночас цифровізація страхової діяльності супроводжуватиметься вираженими інноваціями, пов'язаними з підвищенням ефективності страхової діяльності, розробкою нових програм страхування, конвергенцією комерційного та взаємного страхування та іншими явищами.



Маркетинговий інструментарій цифровізації бізнес-процесів: цифрові канали зв'язку, мобільні додатки для клієнтів, інтернет-реклама та ретаргетинг, страхування на основі блокчейну [2].

1. Цифрові канали зв'язку. Використання соціальних мереж, електронної пошти та інтернет-ресурсів для збільшення взаємодії з клієнтами та підвищення свідомості про страхові продукти [2]. Страхова компанія «Уніка» в кінці минулого року запустила пілотний проект онлайн врегулювання для каско і ОСЦПВ через чат-боти в месенджерах Viber або Telegram, що дало можливість клієнтам, в звичних для них каналах спілкування, передавати страховій компанії необхідні матеріали для прийняття рішення про виплату страхового відшкодування безпосередньо з місця ДТП, наприклад, під час очікування приїзду поліції.

2. Мобільні додатки для клієнтів. Компанії націлені на оптимізацію процесу страхування, спрямовуючи зусилля на максимальну прозорість та зручність для обох сторін. Розробка зручних мобільних додатків, які дозволяють клієнтам швидко та легко управляти своїми полісами, здійснювати платежі та отримувати необхідну інформацію. Ще у 2010 році Банк Приват24 запровадив страхуватися онлайн: продаж полісів провідних компаній. З 2017 року працює Sureberry - платформа, яка дозволяє запустити процес продажу страхування на будь-якому сайті за кілька днів [2].

3. Інтернет-реклама та ретаргетинг. Ефективне розкручування страхового бізнесу вимагає великої кількості зусиль, кваліфікованої команди та часових ресурсів. Використання інструментів соціальних мереж, таких як Instagram та Facebook, дозволяє точно підбирати аудиторію, що максимально відповідає характеристикам потенційних клієнтів. Особливо Facebook визначається як ефективна платформа для просування страхування, відеореклама на YouTube стає дуже ефективним засобом привертання уваги, дозволяючи створювати ауру запам'ятовування та експертності навколо бренду. Реклами від John Lewis Insurance ілюструє важливість емоційного впливу на аудиторію. Смішний підхід до реклами страхування, сплетений з елементами тривоги, не лише викликає емоційний відгук, але й підсвічує важливість перестрахування на всякий випадок [3].

4. Страхування на основі блокчейну. «P2P Страхування, Страхова Телематика та Смарт-Контракти: Технології Вдосконалення Страхового Сектору». P2P страхування - це технологія, яка спрямована на клієнтів. Привабливість послуги для клієнтів полягає в можливості отримання повернення частини коштів, які призначені для виплат. Чим менше страхових випадків, тим більше може повернути клієнт P2P сервісу. Страхова телематика використовує технологію блокчейн для аналізу ризиків автовласників. Обмін інформацією, такою як історія штрафів та аналіз стилю водіння, дозволяє отримати страховий продукт за оптимальною ціною. Смарт-контракти представляють собою програмні коди, які активуються при настанні обставин, що вимагають страхових виплат. Ці контракти дозволяють ефективно виконувати аналіз страхових випадків та проводити виплати, зекономивши час. Використання технології блокчейн забезпечує прозорість для клієнтів, державних та наглядових органів.

Розвиток страхового ринку в Україні все більше залежить від впровадження нових технологій цифрової економіки, які впливають на технологію страхування, але не змінюють його економічну сутність. В результаті використання цифрових технологій у страховій діяльності:

- 1) підвищуються ефективність та рентабельність страхової діяльності;
- 2) здійсниться конвергенція взаємного та комерційного страхування;
- 3) відбудеться соціалізація страхових відносин;
- 4) з'являться нові страхові послуги та продукти;
- 5) зміниться ринок праці у сфері страхування.

Таким чином, застосування цифрових технологій на страховому ринку дозволить: сприяти конкурентоспроможності страхових компаній на фінансовому ринку, підвищити доступність і якість страхових послуг, знизити витрати та ризики страхової компанії. Цифрове середовище створить умови для високотехнологічного бізнесу, яка зміцнить безпеку клієнта і підвищить якість життя людей. Сьогодні страховикам слід розглядати розвиток технологій і профілактичних послуг на основі даних як форму цілої трансформації бізнесу; регулюючому органу слід адаптувати нормативно-правову базу задля сприяння впровадженню цифрових технологій у страховий бізнес.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Огляд небанківського фінансового сектору, серпень 2023 року Національний банк України URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/oglyad-nebankivskogo-finansovogo-sektoru-serpen-2023-roku>
2. Страховий бізнес з присмаком ІТ: що можна застрахувати онлайн URL: <https://www.epravda.com.ua/projects/fintech/2019/04/23/647105/> (дата звернення: 20.11.2023)
3. Тихонюк Н. Просування страхових послуг: готова стратегія + чат-бот для клієнтів *Elit Blog*. 12.05.2021 URL: <https://elit-web.ua/ua/blog/prodvizhenie-strakhovoy-kompanii> (дата звернення: 21.11.2023)
4. Демчук, Д. А. Блокчейн технології в страхуванні URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/01/185.pdf> (дата звернення: 19.11.2023)
5. Віленчук О. Інноваційні стратегії управління діяльністю страхових компаній: міжнародний та національний контексти. *Вісник Херсонського державного університету. Серія Економічні науки*. Херсон, 2021. № 41. С. 65-70. URL: <https://ejournal.kspu.edu/index.php/ej/article/view/708/698> (дата звернення: 20.11.2023).

УДК 339.138:338.242

**Д. ЛЕВЧИНСЬКИЙ**

*Заклад вищої освіти*

*«Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»*

**І. КАШИРНИКОВА**

*Заклад вищої освіти*

*«Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»*

*e-mail: kashyrnikova.iryana@gmail.com*

## ЦИФРОВІЗАЦІЯ СУЧАСНИХ МАРКЕТИНГОВИХ ПРОЦЕСІВ

Сучасний світ диктує нові умови існування та просування свого бренду у медіапросторі. У 2023 для успішного просування бізнесу вкрай необхідно проявлятися в різних форматах, будувати партнерські та відкриті відносини з клієнтами, а також бути готовим до фінансових інвестицій для створення належного рівня медійності та впізнаваності особистого бренду [1].

Багато дослідників у сфері маркетингу присвятили свої дослідження питанням цифровізації процесів маркетингу. Варто зауважити, що сьогодні ми можемо спостерігати активізацію та прискорення цих процесів.

Цифровізація маркетингових процесів у підприємстві здійснюється за допомогою впровадження цифрових технологій та інструментів у процеси маркетингу. Основні етапи цифровізації маркетингу можуть включати наступні кроки:

1. Аналіз потреб і поведінки споживачів. Проведення досліджень поведінки споживачів за допомогою онлайн опитувань, аналізу даних соціальних медіа та інших джерел, які повністю визнають потреби таку цільової аудиторії.

2. Розробка стратегії цифрового маркетингу. Розробка плану використання цифрових інструментів та технологій для досягнення маркетингових цілей, таких як збільшення продажів, підвищення лояльності клієнтів, збільшення обсягу трафіку на сайті тощо. Для досягнення маркетингових цілей необхідно розробити цифрову стратегію маркетингу. Ця стратегія може включати в себе використання соціальних медіа, електронної пошти, SEO, контент-маркетингу, платної реклами та ін.

3. Впровадження цифрових інструментів. Використання цифрових інструментів, таких як соціальні медіа, email-маркетинг, контент-маркетинг, SEO та SEM, маркетингові автоматизації,

маркетингові дослідження та аналітика для впровадження стратегії маркетингу.

4. Визначення ключових показників ефективності (КРІ). Для вимірювання ефективності цифрової маркетингової стратегії важливо змінити ключові показники ефективності (КРІ). Це може бути такий КРІ як кількість відвідувань сайту, конверсійний коефіцієнт, кількість підписників у соціальних медіа тощо.

5. Розробка та оптимізація веб-сайту. Веб-сайт є ключовим елементом цифрового маркетингу, тому важливо розробити привабливий та зручний сайт для користувачів. Крім того, необхідно забезпечити його оптимізацію для пошукових систем (SEO) та відповідність вимогам безпеки.

6. Використання соціальних медіа. Один з головних інструментів цифрового маркетингу – це соціальні медіа. Використання соціальної мережі для підтримки брендів.

Сучасні технології цифрового маркетингу та управління відіграють вирішальну роль на кожному етапі, надаючи цінні інструменти та аналітику для ефективного впровадження та оптимізації стратегій цифрового маркетингу.

Цифровізація маркетингових процесів була тенденцією протягом кількох років, і очікується, що вона продовжить розвиватися в 2023 році.

Прогнозування тенденцій в галузі цифрового маркетингу на майбутнє – завдання складне, адже технології швидко розвиваються і змінюються. Але в цілому, експерти передбачають, що цифрові технології будуть продовжувати активно займати своє місце в маркетингу.

Підсумовуючи зазначимо, що поточний стан цифровізації маркетингових процесів є динамічним і постійно розвивається, оскільки з'являються нові інструменти та технології, а поведінка споживачів продовжує змінюватися. Маркетологи повинні бути в курсі останніх подій, щоб залишатися конкурентоспроможними та задовольняти потреби своїх клієнтів[2].

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. 7 трендів продуктового PR 2023 року. Режим доступу: <https://www.gen.tech/post/7-trendiv-produktovogo-pr-2023>
2. Лисенко, І. В. Цифровізація процесів маркетингу: сучасний стан та тенденції розвитку. Маркетинг у підприємстві, біржовій діяльності та торгівлі в smart-суспільстві: управлінський, інноваційний та методичний виміри : колективна монографія / за наук. ред. І. В. Перезової. – Львів : Видавець Кошовий Б.-П.О., 2023. – С. 462-481.

**УДК 330.336**

*M. MARKIV*  
*University of King Danylo*  
*email: mariia.markiv@ukd.edu.ua*

## **IMPACT OF INTELLECTUAL CAPITAL ON THE COMPETITIVENESS OF ENTERPRISES**

Intellectual capital is a key success factor in the contemporary business environment, exerting a significant influence on the competitiveness of enterprises. It encompasses intangible assets that add value to the business [1], including knowledge, innovation, brand, reputation, patents, and other forms of intellectual property. The main components of intellectual capital are human capital, structural capital, and relational capital [2].

A high level of intellectual capital promotes innovation, a crucial element of competitiveness. Enterprises capable of continuous improvement and the implementation of new ideas can adapt more quickly to changes in the market environment. Effective management of intellectual capital enables enterprises to access knowledge and information easily, facilitating swift responses to challenges and the exploitation of opportunities[1].

This paper explores the fundamental aspects of the interaction between intellectual capital and competitiveness:

1. Innovation and Differentiation: A high level of intellectual capital allows enterprises to create and implement innovations, leading to unique products and services that distinguish the enterprise from competitors.

2. Brand and Reputation: Intellectual capital includes the brand, image, and reputation of the enterprise, determining consumer loyalty and trust, crucial elements of competitiveness.

3. Knowledge and Information Management: The ability to effectively manage internal and external knowledge and information defines the competitiveness of an enterprise[3].

4. Talent Attraction and Retention: Intellectual capital enhances the attractiveness of the enterprise to highly qualified professionals, ensuring the presence and development of key talents.

5. Opportunities for Development: A high level of intellectual capital creates more opportunities for the enterprise to expand into new markets, adopt new technologies, and establish strategic partnerships.

6. Production and Operational Efficiency: Applying intellectual capital to production and operational processes leads to increased efficiency, cost reduction, and improved product quality[4].

7. Strategic Intellectual Capital Management: Developing and effectively implementing a strategy for managing intellectual capital is a crucial factor in ensuring the competitiveness of the enterprise.

8. Adaptation to Environmental Changes: Enterprises with a high level of intellectual capital can more effectively adapt to changes in economic, technological, and social environments[5].

9. Partnership Formation and Collaboration: Intellectual capital can be utilized to develop strategic partnerships and collaborations, adding to competitive advantage.

10. Financial Efficiency and Enterprise Value: High intellectual capital can impact financial efficiency and the overall value of the enterprise, critical criteria for competitiveness.

11. Intellectual Capital Security: Protecting intellectual capital from unauthorized use and copying is crucial, influencing the duration of competitive advantage.

12. Globalization and International Competition: In the global business environment, competitiveness becomes particularly relevant. Intellectual capital allows enterprises to adapt to local peculiarities and compete effectively on a global scale.

13. Intellectual Capital Management Systems: Examining the structure and functions of intellectual capital management systems that help enterprises effectively utilize their intellectual potential and strategically develop [6].

Efficiency of Intellectual Capital in Different Economic Sectors: Researching the interaction of intellectual capital with specific industries, such as technology, finance, manufacturing, and others.

Evaluating which aspects of intellectual capital are most defining in particular sectors.

In conclusion, understanding the impact of intellectual capital on the competitiveness of enterprises is determined by effective knowledge management, innovativeness, the ability to differentiate, and interaction with the market and consumers. Grasping these components is crucial for success in a business landscape characterized by constant change and competition. Intellectual capital is becoming an increasingly vital resource in a world where the speed of change and innovation defines enterprise competitiveness[7].

## REFERENCES:

1. Partin H.O., Zagorodniy A.G. Source:<https://ej.journal.kspu.edu/index.php/ej/article/view/775>
2. Zhitchenko G.O. Source:[https://economyandsociety.in.ua/journals/12\\_ukr/43.pdf](https://economyandsociety.in.ua/journals/12_ukr/43.pdf)
3. World Intellectual Property Organization (WIPO). Source:<https://www.wipo.int>
4. European Commission: Intellectual Capital Reporting. Source:<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/intellectual-capital-reporting-guidelines-and-instrument-european-commission>
5. Intellectual Property Owners Association (IPO). Source:<https://ipo.org/>
6. International Association for the Protection of Intellectual Property (AIPPI). Source:<https://www.aippi.org/>
7. World Trade Organization (WTO). Source:[https://www.wto.org/english/tratop\\_e/trips\\_e/intel2\\_e.htm](https://www.wto.org/english/tratop_e/trips_e/intel2_e.htm)

УДК 658.8:339.138

**Д. СТЕПАНОВА**

*Державний торговельно-економічний університет  
e-mail: dashastepanova0603@gmail.com*

**В. ЛАЗОРЕНКО**

*Державний торговельно-економічний університет  
e-mail: v.lazorenko@knute.edu.ua*

## ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ: МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ ЗРОСТАННЯ БІЗНЕСУ

Цифрові технології все більше проникають у всі сфери бізнесу, у тому числі і в маркетинг. Цифрові інструменти дозволяють компаніям більш ефективно збирати та аналізувати дані про своїх клієнтів, створювати персоналізовані маркетингові кампанії та вимірювати їх ефективність.

Основними тенденціями та трендами digital-маркетингу: SEO (Search Engine Optimization); Artificial Intelligence (штучний інтелект); автоматизація процесів, аналітика даних, великі дані (Big Data), голосовий пошук; чат-боти; покупки із застосуванням соціальних мереж; онлайн-заходи; багатоканальний маркетинг; гейміфікація; підвищена персоналізація; розробка сайтів орієнтованих на мобільні пристрої; пошук із нульовим кліком [2]. Ці технології дозволяють підприємствам більш точно аналізувати та розуміти свою цільову аудиторію, забезпечувати персоналізований підхід до клієнтів, оптимізувати процеси реклами, прогнозувати тенденції та адаптуватися до змін на ринку.

Для прикладу, сучасні технології цифрового маркетингу, такі як системи управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM) та інструменти аналітики, надають цінну інформацію для інтеграції цілей та відстеження прогресу, а системи управління контентом (CMS) та платформи контент-маркетингу спрощують процес створення та розповсюдження контенту. Відстежувати та аналізувати настрої, відгуки та коментарі клієнтів через цифрові канали дозволяють

онлайн-інструменти управління репутацією та платформи зворотного зв'язку, що допомагає компаніям вдосконалювати свої стратегії та покращувати клієнтський досвід [1].

Інструменти цифрової аналітики, такі як Google Analytics та платформи автоматизації маркетингу, надають дані про відвідуваність веб-сайтів, коефіцієнти конверсії, показники залучення та ефективність кампаній. Так, компанії можуть приймати рішення на основі даних, оптимізувати свої зусилля в цифровому маркетингу та адаптувати свої стратегії.

Комунікативна кампанія не може вважатися успішною, якщо вона не використовує серію нових технологій: RTB (торги у режимі реального часу); SMO (оптимізація соціальних мереж); SEO (оптимізація пошукових систем); SEM (маркетинг в пошукових системах). Ці комунікаційні технології дають змогу маркетологам: визначати рейтинг та структурувати цільову аудиторію; аналізувати рівень інтересу користувача до товару; вивчати бажання, наміри, запити, скарги; персоналізувати пропозиції продукції; прискорити підготовку звітів про результати маркетингових кампаній; прискорити час обслуговування клієнтів; покращити якість обслуговування клієнтів з рахунок автоматизації оброблення замовлень [3].

Значно покращити якість отримуваних даних можна за допомогою штучного інтелекту. Це дозволяє взаємодіяти з клієнтами у процесі збору даних, тим самим підвищуючи таргетованість пропозиції для них. Крім цього, на українському ринку Інтернет-реклами існують декілька програмних рішень, що дають змогу отримувати дані про аудиторію в Інтернеті. Найпопулярніші з них - TNS та Gemius Audience.

З метою інтерактивної взаємодії з клієнтами використовуються чат-боти, котрі у процесі «спілкування» збирають дані про клієнтів та формулюють індивідуальні рекомендації щодо обрання потрібного товару.

Ще одним перспективним напрямом і важливим завданням оптимізації маркетингової стратегії є використання можливостей голосового пошуку. А з метою створення бранда або програм лояльності клієнтів великі перспективи має застосування технології блокчейн, яка може служити надзвичайно ефективним прийомом протидії спробам шахрайства при розрахунках з клієнтами та забезпечити безпеку їх транзакцій.

Одна з тенденцій в Інтернеті - використання VR/AR для створення яскравого та особистого інтерфейсу. Вторинні дані отримують з веб-ресурсів та баз даних. Аналітика даних використовується для прийняття рішень щодо бюджету, комунікації, таргетингу, каналів та форматів реклами [3].

Гейміфікація інтегрує ігрові елементи в маркетингові стратегії для залучення та мотивації клієнтів. Вона сприяє залученню користувачів, покращує взаємодію з брандом та підвищує лояльність через винагороди, виклики та конкуренцію.

Результати пошуку в 0 кліків надають інформацію безпосередньо на сторінці результатів пошукової системи, що зменшує потребу користувачів переходити на веб-сайт. Оптимізація контенту для пошуку в 0 кліків підвищує впізнаваність бранду та збільшує трафік.

Такі підходи сприяють побудові стійких взаємовідносин з клієнтами, що сприяє збільшенню прибутковості та конкурентоспроможності підприємства в довгостроковій перспективі. Тож, digital-маркетинг в умовах цифрової трансформації сучасних бізнес-процесів є необхідним і ефективним інструментом, що допомагає підприємствам виживати і процвітати.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Перегляд digital-маркетинг в умовах цифровізації сучасних бізнес-процесів. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2439/2359>
2. Науковий вісник ОНЕУ. URL: <http://n-visnik.oneu.edu.ua/collections/2022/294-295/pdf/80-87.pdf>
3. URL: [http://bses.in.ua/journals/2022/76\\_2022/21.pdf](http://bses.in.ua/journals/2022/76_2022/21.pdf)

УДК 330.322

**А. УСТЕНКО**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*  
*e-mail: andrey.ustenko@gmail.com*

**О. ПРИСТАШ**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*  
*e-mail: oleksandr.prystash@nung.edu.ua*

**Я. СТАСЮК**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*  
*e-mail: jaroslava.stasiuk@nung.edu.ua*

## ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ІНТЕРНЕТ-ФІРМ В СУЧАСНОМУ СВІТІ

У сучасних умовах обмеженості власних ресурсів підприємства потребують грошових надходжень від інвесторів. Для проведення доцільної інвестиційної політики на підприємстві необхідно достовірно оцінювати його інвестиційну привабливість з урахуванням умов і факторів зовнішнього і внутрішнього середовища. Саме тому на сучасному етапі розвитку економіки зростає актуальність науково-теоретичних досліджень і практичних розробок методології оцінювання інвестиційної привабливості господарюючого суб'єкта.

Для інвестора цікаві, насамперед, сектори, де створюється висока додана вартість, продукція яких може бути конкурентною на світових ринках. Україна посідає 4 місце у світі за обсягом фінансових операцій за допомогою мобільних пристроїв. Та четверта в світі за кількістю користувачів криптовалюти. Варто відзначити, що наша країна продукує більше випускників із технологічним ступенем, ніж будь-яка інша європейська країна. В Україні 240 тис фахівців, зайнятих в ІТ-секторі [1]. Це добре освічені люди, що володіють англійською і яких цінують у всьому світі. Україна посідає перше місце серед країн Центральної та Східної Європи за науково-дослідною діяльністю та ІТ-аутсорсингом.

Сектор ІТ зазнав найменших втрат від війни - зберіг 95% обсягів контрактів, тобто успішно адаптувалися до надзвичайно складних умов. Інвестиції дозволять нам перейти від ІТ-аутсорсингу до розробки продукту. Це підвищить капіталізацію, зробить сектор інформаційних технологій ще більш конкурентним на світових ринках [2].

Інвестиційна привабливість підприємства – це певна сукупність характеристик його виробничої, а також комерційної, фінансової, деякою мірою управлінської діяльності та особливостей того чи іншого інвестиційного клімату, результати якого свідчать про доцільність і необхідність здійснення інвестицій в нього [3].

Оцінка інвестиційної привабливості інтернет-фірм полягає в розрахунку показників інвестиційного аналізу: чистої приведенної вартості, яка показує можливий приріст вартості бізнесу в результаті інвестування в неї капіталу; внутрішньої норми прибутковості, яка характеризує рентабельність інвестованого в організацію капіталу; терміну окупності інвестованого капіталу, який показує період, протягом якого інвестований капітал повернеться інвестору, забезпечивши йому при цьому необхідну прибутковість, індексу прибутковості, який характеризує, яку віддачу отримає інвестор на одну гривню інвестованого капіталу.

Для прогресивних ІТ-підприємств найбільш доцільним є використання інтегральної оцінки інвестиційної привабливості. Ця методика заснована на використанні внутрішніх показників діяльності підприємства, що впливають на його інвестиційну привабливість. Розрахунки, зроблені за кожним показником, потім зводяться до інтегрального показника інвестиційної привабливості підприємства. Розрахунок інтегральної оцінки складається з декількох етапів: розрахунку стандартизованих значень усіх показників, еталонних значень, визначення їх ваги в комплексній оцінці.

Перевагою методу є його об'єктивність, а також зведення всіх розрахунків до остаточного інтегрального показника, що спрощує представлення результатів [4,5]. Ця методика акцентує

увагу на внутрішніх показниках діяльності підприємства та на оцінку фінансового стану підприємства, яка цікавить потенційних інвесторів.

Основні перешкоди та ризики інвестиційної привабливості інтернет-фірм:

- 1) слабкість державних інститутів, що призводить до недостатнього захисту прав інвесторів, порушення принципів ринкової конкуренції та підвищення корупційних ризиків;
- 2) нерозвиненість внутрішнього ринку, що знижує зацікавленість інвесторів у розвитку інтернет-бізнесу на території України;
- 3) недостатньо ефективне використання потенціалу банківської системи для забезпечення фінансової підтримки;
- 4) нерозвиненість вітчизняного фондового ринку.

Шляхи активізації інвестиційної активності інтернет-фірм:

- продовження інституційних реформ для посилення захисту прав інвесторів, удосконалення антимонопольного законодавства та посилення інституційної спроможності АМКУ;
- створення сприятливого податкового середовища для інвестицій (зменшення податкового навантаження на нерозподілений прибуток);
- урегулювання податкових прогалин та протидія ухиленню від оподаткування (скорочення тіньової економіки);
- розвиток інструментів державної підтримки експорту (спеціальні програми рефінансування, розвиток ЕКА);
- розбудова цифрової інфраструктури та гармонізація цифрових стандартів з країнами ЄС;
- дерегуляція підприємницької діяльності та зменшення кількості ліцензій та контролюючих органів;
- залучення інвестицій на умовах угод про розподіл продукції;
- формування та відкриття доступу до “довгого” ресурсу в економіці;
- запровадження спеціальних програм рефінансування банків з метою стимулювання кредитування реального сектору економіки, зокрема, під кредити мікро-, малого та середнього бізнесу;
- розширення доступу вітчизняних експортерів до фінансових послуг та «дешевих» банківських продуктів;
- дерегуляція банківського бізнесу, зокрема сегменту невеликих банків, з метою відновлення інвестиційної привабливості банківської системи України [6].

Таким чином, останні 10 років світовий ринок інформаційних технологій є найбільш перспективним, а обсяг світових витрат на інформаційні технології щорічно збільшується. В Україні ринок інформаційних технологій перебуває на стадії активного становлення, з кожним роком збільшується кількість інтернет-підприємств сфери ІТ, також спостерігається стрімке зростання обсягів реалізованих товарів та послуг ІТ-підприємствами України. Інтегральна оцінка інвестиційної привабливості підприємства – це метод, який дає змогу оцінити показники діяльності підприємства, необхідні для задоволення інтересів всіх учасників інвестиційного процесу, й охарактеризувати його перспективність, а також враховує сукупний вплив факторів. Інтегральна оцінка інвестиційної привабливості підходить для компаній, які планують акцентувати увагу на внутрішніх показниках діяльності підприємства та на оцінці фінансового стану підприємства.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Країна можливостей: чому інвестор прийде в Україну. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/09/29/691997/>
2. Економіка України під час війни: оперативна оцінка, квітень 2022. URL: <https://ces.org.ua/ua/economy-in-war/>
3. Балдін К.В. Інвестиційне проектування: підручник / К.В. Балдін, А.В. Рукосуєв, І.І. Передеряєв, Р.С. Голов. – К., 2014, 366 с.
4. Трясцина Н.Ю. Комплексна оцінка інвестиційної привабливості підприємств / Н.Ю.



- Трясціна. // Економічний аналіз. № 18. 2011. С. 5–8.
5. Innovation Economics: The Economic Doctrine for the 21st Century. About Innovation Economics. URL: <http://www.innovationeconomics.org/>
  6. Інфраструктура інноваційного підприємства: особливості формування та регулювання в сучасних ринкових умовах / І. Гнатенко та ін. Теорія управління та дослідження сільського бізнесу та розвитку інфраструктури. 2020. №42 (1). С. 97-104.

Наукове видання

**Матеріали**  
**I Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції**

**«ІТ-ЕКОСИСТЕМА: ЦИФРОВІЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ**  
**В УМОВАХ ВІЙНИ»**

Матеріали подані мовою оригіналу

У збірнику збережено авторську орфографію і пунктуацію

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, власних найменувань, статистичних та інших відомостей

Упорядники:  
Ірина ПОПАДИНЕЦЬ

Дизайн та верстка:  
Іван ГРЕБЕНЮК

Підп. до друку 26.10.2023 р. Формат 60x84/16.  
Гарн. Times New Roman.  
Видано за авторською редакцією  
76018, м. Івано-Франківськ, вул. Коновальця, 35,  
тел. +38(068) 755 75 75



УНІВЕРСИТЕТ  
Короля Данила



вул. Є. Коновальця, 35  
м. Івано-Франківськ, 76018  
[university@ukd.edu.ua](mailto:university@ukd.edu.ua)