



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ФАКУЛЬТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА МАРКЕТИНГУ
КАФЕДРА ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Збірник тез доповідей
XVII Міжнародної
науково-практичної конференції

*з нагоди 125-річного ювілею
КПІ ім. Ігоря Сікорського*

07 грудня 2023 року

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ
Збірник тез доповідей

Видавництво «Політехніка»
КПІ ім. Ігоря Сікорського

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ФАКУЛЬТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА МАРКЕТИНГУ
КАФЕДРА ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Збірник тез доповідей
XVII Міжнародної науково-практичної конференції
м. Київ, 7 грудня 2023 року

*з нагоди 125-річного ювілею
КПІ ім. Ігоря Сікорського*

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2023

**М74 Моделювання та прогнозування економічних процесів : зб. тез доп. XVII Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 7 груд. 2023 р. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2023. – 212 с.
ISBN 978-966-990-105-7**

Викладено матеріали доповідей учасників конференції, в яких розглянуто проблематику моделювання економічних процесів, включно з методами та застосуванням цифрових технологій, наукові підходи до аналітики і методи прогнозування поведінки економічних агентів, особливості HR Forward у контексті адаптації до сучасного ринку праці, системи та методи прийняття економічних рішень.

Видання приурочене до 125-річного ювілею Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Для науковців, фахівців, викладачів закладів вищої освіти, здобувачів, аспірантів і студентів економічних, технічних та гуманітарних спеціальностей.

*Рекомендовано Вченою радою факультету менеджменту та маркетингу
КПІ ім. Ігоря Сікорського (Протокол № 4 від 28.11.2023 р.)*

Редакційна колегія

Співголови редколегії:

Кравченко М. О.	д.е.н., проф., КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна
Zherlitsyn D.	D. Sc. (Econ.), University of National and World Economy, Bulgaria
Rubino A.	Prof., University of Bari Aldo Moro, Italy
Sobczak-Michałowska M.	Dr., Prof., WSG University, Poland
Бояринова К. О.	д.е.н., проф., КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Члени редколегії:

Антипенко Н. В.	д.е.н., проф., Національний авіаційний університет, Україна
Вовк О. М.	д.е.н., доц., Національний авіаційний університет, Україна
Іляш О. І.	д.е.н., проф., КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна
Капустян В. О.	д.ф.-м.н., проф., КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна
Матвійчук А. В.	д.е.н, проф., Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, Україна
Семенченко Н. В.	д.е.н., проф., КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна
Трофименко О. О.	д.е.н., проф., КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна
Турлакова С. С.	д.е.н., доц., Інститут економіки промисловості НАН України, Україна
Шевчук О. А.	д.е.н., проф., КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Відповідальний секретар:

Мажара Г. А.	д-р філософії з економіки, КПІ ім. Ігоря Сікорського
--------------	--

Укладачі:

Жуковська О. А.	к.ф.-м.н., доц., КПІ ім. Ігоря Сікорського
Дученко М. М.	к.е.н., доц., КПІ ім. Ігоря Сікорського

За виклад, зміст і достовірність матеріалів відповідальні автори
Матеріали друкуються мовами оригіналу: українська, англійська

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF UKRAINE
«IGOR SIKORSKY KYIV POLYTECHNIC INSTITUTE»
FACULTY OF MANAGEMENT AND MARKETING
DEPARTMENT OF ECONOMIC CYBERNETICS

MODELING AND FORECASTING OF ECONOMIC PROCESSES

Collection of proceedings
of the XVII International Scientific and Practical Conference
Kyiv, December 7, 2023

*on the occasion of the 125th anniversary
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute*

Kyiv
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
2023

UDC 330.4+338.27](062)

M78

M78 Modeling and forecasting of economic processes : Coll. of proceedings of the XVII Internat. scient.-pract. conf., Kyiv, Decem. 7, 2023. – Kyiv : Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Publ. house “Politekhnika”, 2023. – 212 p.
ISBN 978-966-990-105-7

The issue presents the materials of the conference reports of the participants, which consider the problems of modeling economic processes, including the methods and application of digital technologies, scientific approaches to analytics and methods of forecasting the behaviour of economic agents, the peculiarities of HR Forward in the context of adaptation to the modern labour market, systems and methods of economic decision-making.

The publication is dedicated to the 125th anniversary of National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”.

For scientists, specialists, teachers of higher education institutions, applicants, post-graduate students and students of economic, technical and humanitarian specialties.

*Recommended by the Academic Council of the Faculty of management and marketing
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
(Protocol № 4 dated 28.11.2023)*

Editorial board

Co-chairs of the Editorial Board:

Kravchenko M.	D. Sc. (Econ.), Prof., Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine
Zherlitsyn D.	D. Sc. (Econ.), University of National and World Economy, Bulgaria
Rubino A.	Prof., University of Bari Aldo Moro, Italy
Sobczak-Michałowska M.	Dr., Prof., WSG University, Poland
Boiarynova K.	D. Sc. (Econ.), Prof., Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine

Members of the Editorial Board:

Antypenko N.	D. Sc. (Econ.), Prof., National Aviation University, Ukraine
Vovk O.	D. Sc. (Econ.), Doc., National Aviation University, Ukraine
Ilyash O.	D. Sc. (Econ.), Prof., Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine
Kapustian V.	D. Sc. (Phys.-Math.), Prof., Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine
Matviichuk A.	D. Sc. (Econ.), Prof., Vadym Hetman Kyiv National Economic University, Ukraine
Semenchenko N.	D. Sc. (Econ.), Prof., Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine
Trofymenko O.	D. Sc. (Econ.), Prof., Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine
Turlakova S.	D. Sc. (Econ.), Doc., Institute of Industrial Economics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine
Shevchuk O.	D. Sc. (Econ.), Prof., Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine

Executive Secretary:

Mazhara G.	PhD in Economics, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine
------------	---

Compilers:

Zhukovska O.	Cand. Sc. (Phys.-Math.), Doc., Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine
Duchenko M.	Cand. Sc. (Econ.), Doc., Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine

The authors are responsible for the presentation, content and authenticity of the materials
Materials are printed in the original languages: Ukrainian, English

© Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (FMM), 2023

© Authors of the papers, 2023

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ: МЕТОДИ ТА ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

SECTION 1. MODELING OF ECONOMIC PROCESSES: METHODS AND DIGITAL TECHNOLOGIES

Бабаш А. В. Моніторинг громадського транспорту та отримання інформації про місцезнаходження пунктів гуманітарної допомоги за допомогою мобільного додатку, розробленого у середовищі Embarcadero Delphi Community Edition.....	10
Babenko V. Modeling of some aspects of the impact of the war in Ukraine on the food security of European countries.....	12
Бендас Р. В. Побудова моделі інтегральної оцінки рівня демографічної безпеки України за допомогою методу аналізу ієрархій.....	15
Бондар Б. С. Застосування неокласичної моделі з постійною еластичністю заміщення для моделювання діяльності виробничого підприємства.....	17
Валішевська А. О. Стратегія цифрової трансформації підприємств в умовах глобальних викликів (на прикладі ПРАТ НВЦ «Борщагівський ХФЗ»).....	20
Васильєва Ю. В. Використання блокчейн технологій у фінансовому секторі.....	22
Велем О. О., Цеслів О. В. Ефективність мережевих моделей у страховому бізнесі в кризових умовах.....	24
Венгеренко С. А. Раціональність моделювання економічної ефективності комунальних підприємств з урахуванням ризиків військової загрози.....	26
Вовк О. М. Трансформаційні зміни у економічному розвитку інфраструктурної сфери України.....	28
Гур'янова Л. С. Застосування методів Data Science для оцінки ефективності фінансової децентралізації.....	31
Гродзь Є. О. Моделювання економічної динаміки розвитку людського капіталу.....	32
Гуйван І. Ю., Клишкань В. І., Шибрук О. А. Особливості використання блокчейн технологій для підвищення ефективності фінансових операцій.....	34
Дадачко В. С. Моделювання та прогнозування фінансово-економічної діяльності підприємства в нестационарних умовах.....	37
Дунська А. Р., Пінчук О. В. Цифровий інструментарій забезпечення розвитку зовнішньоекономічної діяльності машинобудівних підприємств.....	38
Кельбас А. О. Аналіз впливу цифровізації на ринок праці.....	40
Кобзар М. С. Цифрова трансформація бізнес-процесів «Київстар».....	42
Козюпа Т. К. Огляд економічних моделей на основі методів машинного навчання для прогнозування рецесій.....	44
Козяр К. І. Проблеми та перспективи розвитку штучного інтелекту для бізнесу в Україні	46
Куліковська А. С. Моделювання процесів утворення ціни на вторинному ринку автомобілів	48
Леонтович А. О. Сучасний інструментарій цифровізації транснаціональних корпорацій (на прикладі компанії Walmart).....	50
Левицький С. І. Сучасні напрямки розвитку інформаційних технологій в закладах вищої освіти	53

<i>Лоїк Н. І.</i> Використання штучного інтелекту у моделюванні соціально-економічних процесів.....	55
<i>Мажара Г. А., Завальна М. В.</i> Дослідження моделей динаміки стану ринку праці.....	56
<i>Мажара Г. А., Пархомук А. Р.</i> Використання інструменту імітаційного моделювання в управлінні фінансовими потоками на прикладі компанії з продажу електроавтомобілів.....	59
<i>Mazurenko M.</i> Problems of modeling trade turnover in the retail sector.....	62
<i>Музалевська А. Д., Мажара Г. А.</i> API інтерфейс для моделювання фінансової стійкості підприємства в умовах кризового стану.....	64
<i>Otroda M.</i> Research on current trends in business models in the biotechnology industry.....	66
<i>Orekhova I.</i> Approaches to modeling the transport logistics of grain export in wartime conditions.....	68
<i>Петько А. А.</i> Використання методів кластерного аналізу для дослідження фінансової діяльності підприємств нафтогазової промисловості України.....	70
<i>Полуктова Н. Р.</i> Аналіз процесів цифрової трансформації підприємств на основі системно-динамічного підходу.....	73
<i>Polianskyi V. O.</i> Modeling a technical solution for finding housing during the period of martial law in Ukraine.....	75
<i>Пукальська О. І.</i> Автоматизація облікового процесу підвищення ефективності контролю фінансової звітності.....	77
<i>Shliaha O.</i> Features of modeling to accelerate the processes of informatization of the economic sphere under martial law.....	79
<i>Цеслів О. В., Тітамир А. О.</i> Формування оцінок прибутковості торгівельних маршрутів українського аграрного бізнесу в умовах війни.....	81
<i>Хом'як Т. В.</i> Моделювання вартості навчання на додаткових курсах університету.....	83
<i>Shyketa D. M.</i> Analyzing business models in the regenerative medicine industry.....	85

СЕКЦІЯ 2. АНАЛІТИКА ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ПОВЕДІНКИ ЕКОНОМІЧНИХ АГЕНТІВ

SECTION 2. ANALYTICS AND FORECASTING OF THE BEHAVIOR OF ECONOMIC AGENTS

<i>Абраїмова А. М.</i> Аналіз зміни фінансового стану підприємств під впливом повномасштабного вторгнення на територію України.....	89
<i>Антипенко Н. В., Климович О. Р.</i> Імплементация традиційних моделей структури капіталу в сучасних умовах для ефективного функціонування підприємств.....	91
<i>Arefiev S., Kwilinski A.</i> Economic sustainability of the enterprise in an unstable environment of the green economy.....	94
<i>Биба В. К.</i> Організація інфраструктури проведення експериментів для завдань прогнозування попиту за допомогою хмарних сховищ та спеціалізованих сервісів.....	96
<i>Бойко Д. Р.</i> Ефективність використання блокчейн технологій у фінансовому аналізі.....	98
<i>Zherlitsyn D.</i> Programming-Based Analytical Tools for Forecasting Economic Indicators.....	100
<i>Пыаш О., Smoliar L., Akat A.</i> The effects of the consumer' environmental awareness on the manufacturer's encouragement.....	102
<i>Коваленко Б. О.</i> Світовий досвід реалізації моделі циркулярної економіки.....	104
<i>Корольова М. Д.</i> Використання аналітики та прогнозування для оптимізації стратегій інвестування економічними агентами.....	107

Кот Я. В. Тенденції розвитку ІТ-індустрії.....	108
Косенков Д. С. Економічні моделі реалізації інвестиційного потенціалу при неомодернізаційній відбудові транспортної галузі.....	110
Кулик А. Б. Прогнозування динаміки розвитку тваринництва за допомогою моделі SARIMAX.....	112
Лазаренко І. С., Крикун Є. О. Моделювання оптимального портфелю акцій з прогнозованою матрицею ризиків.....	114
Liashenko O., María Ángeles Caraballo Pou Heterogeneity of social welfare preferences and sustainable development: could data help to measure relation?.....	116
Макаренко А. Ю. Пріоритети та проблеми розвитку високотехнологічного бізнесу в умовах війни.....	119
Наскальна А. В. Аналіз функціонування малого та середнього підприємництва в умовах війни.....	122
Петрова К. В. Перспективи економічного зростання України в повоєнний період.....	124
П'ятоволенко О. О. Аналіз показників гри жанру «пошук предметів» та оптимізація ігрових характеристик для підвищення платежів.....	126
Степанчук К. С., Бояринова К. О. Перспективи, значення та оцінювання інвестиційної привабливості альтернативної енергетики в Україні.....	129
Турлакова С. С. Моделювання поведінки економічних агентів у цифровому просторі.....	131
Філоненко Д. В. Аналітика та прогнозування поведінки економічних агентів за допомогою державних програм підтримки бізнесу.....	134
Хилько І. І., Балицька Д. О. Прогнозування індексу споживчих цін в Україні методами економічної динаміки.....	136
Цеслів О. В., Герасимов Т. Формування сучасної економічної політики діяльності комерційних банків.....	138
Черноусова Ж. Т., Климович О. Р. Економіко-статистичний аналіз ціноутворення на ринку хлібобулочних виробів в період повномасштабної війни в Україні.....	140
Черноусова Ж. Т., Плехова В. К. Аналіз та моделювання економічних результатів діяльності підприємства «шинного» бізнесу.....	143
Shevchuk O., Rochshyna N. Peculiarities of forecasting the behavior of economic agents in non-stationary conditions.....	145
Шпинта Н. В. Аналітика інвестування у сектор альтернативної енергетики України шляхом страхування воєнних ризиків.....	147
Yudina N. V. Future demand on an insurance service of being a human.....	150

СЕКЦІЯ 3. HR FORWARD: АДАПТАЦІЯ ДО СУЧАСНОГО РИНКУ ПРАЦІ

SECTION 3. HR FORWARD: ADAPTING TO THE MODERN LABOR MARKET

Бала В. С. Вплив Індустрії 4.0-5.0 на досвід працівників.....	153
Доник К. М. Особливості мотивації персоналу під час війни.....	154
Дученко М. М., Попович Ж. В. Використання штучного інтелекту в управлінні персоналом.....	156
Дученко М. М., Просяник А. С. Критерії ефективності системи адаптації персоналу на сучасному підприємстві.....	158
Дученко М. М., Соловійова М. Д. Використання інноваційних технологій в процесі рекрутингу персоналу на сучасному підприємстві.....	161

<i>Ляш О.І., Попович Ж. В.</i> Напрями адаптації нестандартних форм та систем мотивації праці в сучасних організаціях.....	162
<i>Климович О. Р.</i> Сучасні тенденції розвитку предиктивної HR-аналітики.....	165
<i>Кормицикова О. О.</i> Вплив цифровізації на ефективність управління персоналом в сучасних умовах.....	167
<i>Соловійова М. Д.</i> Роль HR-аналітики в управлінні людськими ресурсами.....	169
<i>Шостак І. В., Попович Ж. В.</i> Інфляція навичок як сучасна тенденція ринку праці в умовах Індустрії 4.0.....	171
<i>Шостак І. В.</i> Стратегії прогнозування розвитку цифрових компетентностей працівника	173

СЕКЦІЯ 4. СИСТЕМИ ТА МЕТОДИ ПРИЙНЯТТЯ ЕКОНОМІЧНИХ РІШЕНЬ

SECTION 4. SYSTEMS AND METHODS OF MAKING ECONOMIC DECISIONS

<i>Андрусь О. І., Заболотний Д. О.</i> Особливості формування управлінських рішень підприємств в умовах воєнного стану.....	176
<i>Вовк П. П.</i> Прикладні аспекти надання інжинірингових послуг в умовах інтелектуалізації.....	177
<i>Pyash O., Rubino A., Khaustova V.</i> Actualization of foreign support for the Ukraine's accelerated recovery in the conditions of rapid and shocking global challenges.....	180
<i>Ляш О. І., Саченко А. О.</i> Проблеми та перспективи розвитку промисловості України під час війни.....	182
<i>Жуківець М. М.</i> Особливості реалізації маркетингової стратегії ТОВ «Нова Пошта» в умовах війни.....	183
<i>Zhukovska O.</i> Methods and Algorithms for Constructing Credit Scoring Systems.....	185
<i>Lisovska O.</i> Modelling a cash asset management system in e-commerce.....	187
<i>Ширченко Б. В.</i> Підходи до моделювання та адаптації зелених ланцюгів постачання з дотриманням ESG-критеріїв в умовах військової агресії.....	189
<i>Кононенко О. В., Фартушний І. Д.</i> Віртуалізація інституціональної стійкості банків в Україні на прикладі банку АТ «УніверсалБанк» в парадигмі економіки знань	191
<i>Кравчук М. С., Костюнік О. В.</i> Фінансова діяльність підприємства та напрями підвищення її ефективності.....	192
<i>Шостак І. В., Кормицикова О. О.</i> Інноваційні напрями вдосконалення оцінки персоналу..	194
<i>Мажара Г. А., Тарнавська В. В.</i> Вплив війни в Україні на енергетичну безпеку країни...	196
<i>Ломоносов О. С.</i> Умови забезпечення успіху інвестиційних проєктів підвищення операційної ефективності.....	197
<i>Петраш В. О.</i> Особливості застосування HR – метрик в діяльності підприємства.....	199
<i>Plysenko H., Kononets L.</i> Small and medium-sized businesses in the context of rural development.....	201
<i>Polianskyi V. O.</i> Application of flexible methods of project management in teaching mathematics.....	202
<i>Трофименко О. О., Кацуба С.</i> Кластерний підхід до аналізу розвитку циркулярної економіки на засадах цифровізації.....	204
<i>Khomych V.</i> Problems of ensuring financial stability of enterprises in non-stationary conditions.	206
СКЛАД ПРОГРАМНОГО КОМІТЕТУ.....	209
MEMBERSHIP OF THE PROGRAM COMMITTEE.....	210
СКЛАД ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ.....	211
MEMBERSHIP OF THE ORGANIZING COMMITTEE.....	211

**СЕКЦІЯ 1.
МОДЕЛЮВАННЯ
ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ:
МЕТОДИ ТА ЦИФРОВІ
ТЕХНОЛОГІЇ**

**SECTION 1.
MODELING
OF ECONOMIC PROCESSES:
METHODS AND DIGITAL
TECHNOLOGIES**

Моніторинг громадського транспорту та отримання інформації про місцезнаходження пунктів гуманітарної допомоги за допомогою мобільного додатку, розробленого у середовищі Embarcadero Delphi Community Edition

Бабаш Андрій Владиславович, асистент
ORCID ID 0000-0002-7883-1459
ДДМА, Україна

У сучасному світі дуже важливо добратися вчасно до необхідного місця призначення (робоче місце та ін.). Для вирішення цієї задачі використовуються транспортні засоби. Це може бути власне авто або громадський транспорт. Більшість людей обирають саме громадський транспорт через його доступність та відносно низьку вартість проїзду.

При використанні громадського транспорту людина стикається з певними незручностями. А саме, часто важко дізнатися, коли автобус або тролейбус прибуде до певної зупинки та який його номер маршруту та ін.

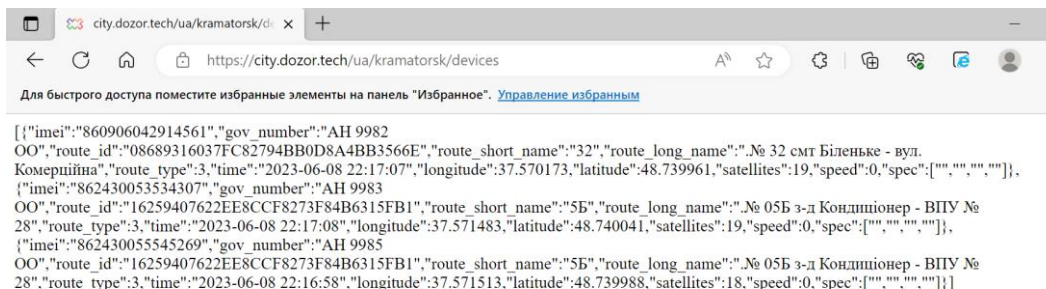
Але використання сучасних інформаційних технологій та спеціалізованих мобільних додатків може вирішити цю проблему. Головне мати смартфон з встановленим спеціалізованим додатком під рукою та доступом до мережі інтернет.

Сьогодні країна переживає важкі часи, коли йде війна та багато людей є вимушеними переселенцями. Ці люди потребують допомоги та підтримки. Мобільний додаток може інформувати користувача про місцезнаходження та адреси пунктів гуманітарної допомоги у певному місті. Такі програмні засоби зроблять волонтерську роботу більш ефективною, а також будуть корисними для тих, хто потребує допомоги.

Для розробки такого додатку використовувалися сучасні середовища розробки та мови програмування. Наприклад, середовище розробки додатків Embarcadero Delphi Community Edition та мова програмування Delphi [1] можуть бути використані для розробки такого типу додатків. Середовище дозволяє на основі єдиної кодової бази розробляти додатки для різних платформ: Android, IOS, Windows, MacOS тощо. Embarcadero Delphi Community Edition можна використовувати безкоштовно, якщо прибуток від використання цього середовища за рік не перевищує 5000 доларів США.

Таким чином, для цілей ознайомлення або розробки проектів невеликого масштабу можна використовувати це середовище розробки безкоштовно.

Дані про місцезнаходження громадського транспорту та іншу інформацію можна отримати з використанням Dozor API [2]. Для зберігання даних про місцезнаходження пунктів гуманітарної допомоги було використано документ орієнтовану базу даних Firebase Realtime Database [3]. За допомогою GET запиту отримано відповідь з інформацією у форматі JSON. Інформація у форматі JSON про місцезнаходження муніципального транспорту у місті Краматорськ наведена на рис. 1.



```
[{"imei":"860906042914561","gov_number":"AH 9982 OO","route_id":"08689316037FC82794BB0D8A4BB3566E","route_short_name":"32","route_long_name":"№ 32 смт Біленьке - вул. Комерційна","route_type":3,"time":"2023-06-08 22:17:07","longitude":37.570173,"latitude":48.739961,"satellites":19,"speed":0,"spec":["","","",""]}, {"imei":"862430053534307","gov_number":"AH 9983 OO","route_id":"16259407622EE8CCF8273F84B6315FB1","route_short_name":"5Б","route_long_name":"№ 05Б з-д Кондиціонер - ВПУ № 28","route_type":3,"time":"2023-06-08 22:17:08","longitude":37.571483,"latitude":48.740041,"satellites":19,"speed":0,"spec":["","","",""]}, {"imei":"86243005545269","gov_number":"AH 9985 OO","route_id":"16259407622EE8CCF8273F84B6315FB1","route_short_name":"5Б","route_long_name":"№ 05Б з-д Кондиціонер - ВПУ № 28","route_type":3,"time":"2023-06-08 22:16:58","longitude":37.571513,"latitude":48.739988,"satellites":18,"speed":0,"spec":["","","",""]}]
```

Рисунок 1 – JSON відповідь від сервера Dozor

Фрагменти програмного коду для парсингу відповіді від сервера Dozor та відображення маркерів місцезнаходження громадського транспорту на мапі з результатом роботи мобільного додатку показані на рис. 2.

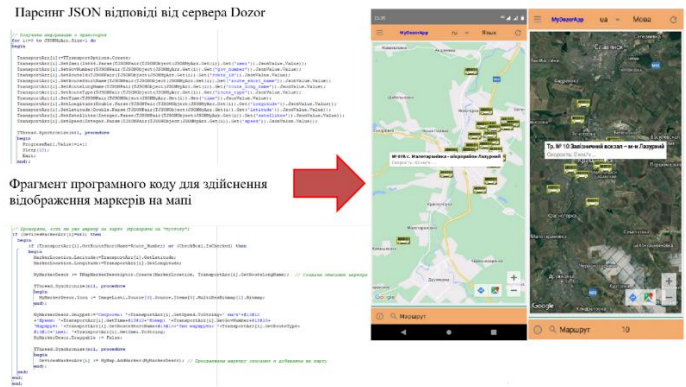


Рисунок 2 – Результат роботи мобільного додатку для моніторингу громадського транспорту з фрагментами програмного коду

Фрагмент програмного коду для парсингу та відображення координат місцезнаходження пунктів гуманітарної допомоги з результатами роботи у вигляді інтерфейсу мобільного додатку наведені на рис. 3.



Рисунок 3 – Парсинг та відображення координат місцезнаходження пунктів допомоги у вигляді маркерів на мапі

Розроблений додаток підтримує перемикання типів мапи (стандартна, супутник, змішана). Також дозволяє відстежити власне місцезнаходження використовуючи для цього GPS датчик мобільного пристрою або Wi-Fi мережі. Мобільний додаток для моніторингу громадського транспорту має такі функції як зміна мови інтерфейсу, можливість повороту мапи та її нахилу. Є можливість фільтрації та вибору потрібних маршрутів для показу на мапі (рис. 4).

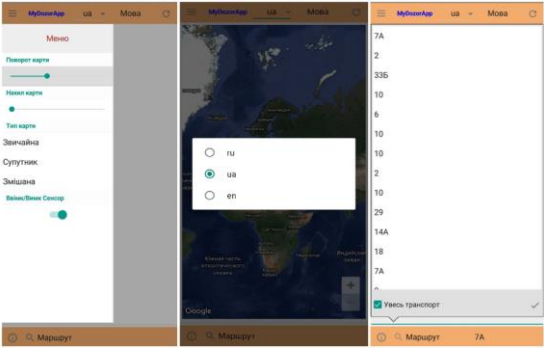


Рисунок 4 – Додаткові функції та можливості мобільного додатку
 Діаграма компонентів системи моніторингу транспорту та отримання координат пунктів гуманітарної допомоги має наступний вигляд (рис. 5).

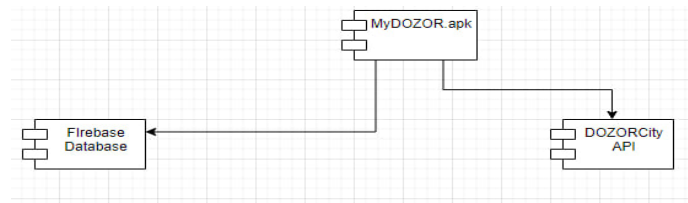


Рисунок 5 – Діаграма компонентів системи моніторингу громадського транспорту та отримання координат місцезнаходження пунктів гуманітарної допомоги (Android додаток)

Таким чином, розроблений мобільний додаток у середовищі Embarcadero Delphi Community Edition, дозволяє дуже зручно відстежувати місцезнаходження громадського транспорту у певному місті (м. Краматорськ). Наведено основні функції розробленого програмного забезпечення (мобільного додатку), такі як моніторинг транспорту з використанням серверу Dozor, відстеження місцезнаходження пунктів гуманітарної допомоги (м. Тернопіль). Для зберігання даних про місцезнаходження пунктів гуманітарної допомоги використовувалася документ орієнтована база даних Firebase Realtime Database. Для отримання інформації з бази даних використовувалися запити типу GET.

Мобільний додаток може бути скопільований для таких платформ, як Android та IOS на основі єдиної кодової бази (мова програмування Delphi). Можливість компонента TMapView для відображення мапи не підтримується для платформи Windows.

Література:

1. Embarcadero Delphi Community Edition. URL: <https://www.embarcadero.com/products/delphi/starter>
2. Dozor . URL: <https://city.dozor.tech/ua/iv-frankivsk/city>
3. Firebase . URL: <https://firebase.google.com/>

Modeling of some aspects of the impact of the war in Ukraine on the food security of European countries

Babenko Vitalina

Dr. Sci. (habil.) in Economics, Ph.D. in Technical Sciences, Professor

ORCID ID 0000-0002-4816-4579

Kharkiv National Automobile and Highway University,

V. N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine

Given the current difficult socio-economic and political conditions associated with the war in Ukraine, the consideration of food security issues in the EU countries is important and relevant. The Russian invasion of Ukraine is a clear example of the vulnerability of both the national and global economies to the consequences of armed conflicts. These impacts include reduced grain production in the agricultural sector, crop failures, disruptions to global food supplies and rising world food prices. Known as the «breadbasket of Europe», Ukraine boasts a significant 25 % of the world's black soil, fueling a highly developed agricultural sector that contributed over 10 % of its GDP in 2021 [1]. Both Ukraine and Russia are major global grain exporters, which together account for 40 % of world grain exports. The ongoing conflict between Russia and Ukraine, lasting more than a year and a half since the Russian invasion on February 24, 2022, has raised concerns around the world about international trade and food security [2].

The UN has warned that the combination of the COVID-19 pandemic and the Russian-Ukrainian crisis has led to the biggest food crisis since World War II. The war of the Russian Federation against Ukraine has clearly demonstrated the vulnerability of national and world economic systems to armed conflicts and their consequences: a slowdown in agricultural grain production, crop failures, disruption of world food supplies and rising world food prices. Ukraine and Russia account for about 30 % of world wheat exports and 15 % of corn, as well as about 80 % of trade in sunflower products [3].

Currently, about 1/3 of Ukrainian fields remain unsuitable for sowing due to hostilities. As a result, the continued war of the Russian Federation against Ukraine will lead to deep economic shocks that will affect the liquidity of agricultural producers, the growth of world demand for agricultural products, the reduction of food stocks in many countries, rising food prices and accelerating inflation.

As a consequence, this conflict has led to a significant increase in world food prices, with far-reaching consequences [4]. For a possible solution to the problem of the negative impact of the war in Ukraine on the food security of European countries, the structure of exports from Ukraine to European countries is analyzed. Based on the dominant commodity positions in the overall structure of Ukraine's exports, the supplies of wheat, corn and sunflower oil are considered. On the basis of multivariate regression analysis, the impact of Ukrainian food exports on the corresponding world prices, as well as on the food security of European countries, was studied. Strategic measures have been developed to reduce the impact of the war in Ukraine on the food security of European countries [5].

The detail structure of Ukrainian exports and proportions are illustrated on Fig. 1. The largest export positions are taken by “10 Cereals” which accounts for 20.6 %, “15 Animal or plant fats and oils”- 13.5 % and “12 Oil seeds and fruits”-8,5 %.

Let us calculate the models of the interdependence of Y_i – the Harmonized Index of Consumer Prices (food) (HICP (food)) on the volume of Ukraine’s main food exports and natural gas from Russia by the countries that are the largest food importers from Ukraine: Germany, Hungary, Italy, Netherlands, Poland, Romania, Spain.

Will consider such factors:

- X_i – Wheat, export from Ukraine,
- Z_i – Maize, export from Ukraine,
- C_i – Sunflower /cotton-seed oil and their fractions; whether or not refined, but not chemically modified, export from Ukraine,
- S_i - Sunflower seeds; whether or not broken, export from Ukraine,
- P_i - Petroleum gases and other gaseous hydrocarbons, Import from Russian Federation:

Germany: $Y_1 = 138,412 - 6,3376S_1 - 0,9516P_1,$ $R^2=60,93 \%$

Hungary: $Y_2 = 171,98 + 0,7273Z_2 - 1,5583S_2,$ $R^2=42,28 \%$

Italy: $Y_3 = 121,261 + 12,881S_3 - 0,0054P_3,$ $R^2=88,42 \%$

the Netherlands $Y_4 = 130,938 + 1,8436Z_4 - 0,2352P_4,$ $R^2=66,88 \%$

Poland: $Y_5 = 152,538 + 3,23466X_5 + 3,076Z_5 - 3,3307P_5,$ $R^2=65,34 \%$

Romania: $Y_6 = 127,591 + 0,1521Z_6 + 0,2515C_6 - 0,2861S_6,$ $R^2=66,87 \%$

Spain: $Y_7 = 119,878 + 0,9998X_7 + 1,3464Z_7,$ $R^2=74,33 \%$

The Russian invasion of Ukraine has starkly illuminated the vulnerabilities of both national and global economies to the ramifications of armed conflicts. The impact encompasses diminished grain production, crop failures, disruption of food supply chains, and elevated global food prices. The ongoing conflict heightens concerns about exacerbating energy and food security challenges on a global scale. This war's effects extend to substantial increases in cereal and oil prices, contributing to global inflation. The interdependency of over 1.7 billion individuals on these nations for their sustenance elevates the significance of their stability.

Analyzing the problem of food security, one of the solutions is to change the supply chains. In particular, it is necessary to decentralize the grain supply system by sea. For this purpose, the Black Sea Grain Initiative served as a kind of shield for Ukrainian exports.



Figure 1 – Export of Ukraine, % of the total volume (developed by the author)

The Russian invasion of Ukraine has starkly illuminated the vulnerabilities of both national and global economies to the armed conflict. The impact encompasses diminished grain production, crop failures, disruption of food supply chains, and elevated global food prices. The ongoing conflict heightens concerns about exacerbating energy and food security challenges on a global scale.

One of the solutions to the problem of food security can lie in changing the supply chains. In particular, it is necessary to decentralize the grain supply system by sea. For this purpose, the Black Sea Grain Initiative served as a kind of shield for Ukrainian exports.

Conducted research based on multifactor regression analysis confirmed hypotheses of the existence for each country - exporter of Ukrainian food products of its components from a set of main product items, which affect the HICP (food) of these countries during the military conflict. In particular, sunflower oil from Ukraine and natural gas from Russia turned out to be such for Germany; Hungary - Export Maize from Ukraine; Italy - mostly sunflower oil from Ukraine and a small amount of natural gas from Russia; the Netherlands - export of Ukrainian sunflower and natural gas from Russia; Poland - export of wheat, maize and natural gas from Russia; Romania - export of maize, sunflower and sunflower oil from Ukraine; Spain - export of wheat and maize). The level of influence of these indicators on the formation of the HICP (food) for each country was found.

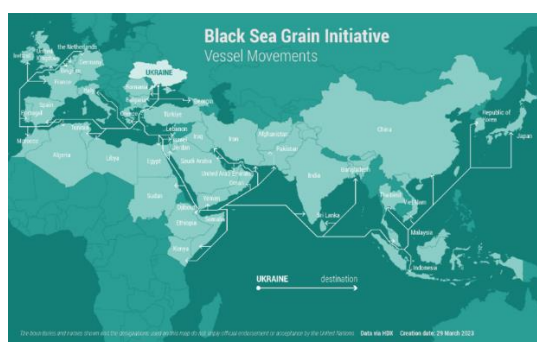


Figure 2 – Black Sea Grain Initiative: Vessel Movements

Source: *The Humanitarian Data Exchange (HDX)*: <https://data.humdata.org/showcase/bsgi-vessel-movements>

Enhancing the precision of calculations could be achieved through the inclusion of a broader range of influential factors and adjusting the specifications of the calculated models by altering the data sample. However, due to constraints related to data availability and the time frame covered, such an approach is not feasible. It's important to note that the models generated are not employed for predictive purposes or to establish precise predictive values. Instead, they serve as a foundation for insightful analysis, but serve as a basis for meaningful analysis, which allows making some assumptions in view of the statistical criteria of the calculated models.

Reference:

1. FAO (2023, June 22). Ukraine: FAO and WFP join forces to clear agricultural land from remnants of the war and help farmers resume production. <https://www.fao.org/newsroom/detail/ukraine--fao-and-wfp-join-forces-to-clear-agricultural-land-from-remnants-of-the-war-and-help-farmers-resume-production/en>
2. Lin, F., Li, X., Jia, N., Feng, F., Huang, H., Huang, J., Fan, S., Ciais, P., & Song, X.-P. (2023). The impact of Russia-Ukraine conflict on global food security. *Global Food Security*, 36, March 2023. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2022.100661>
3. Mokhnenko, A., Babenko, V., Naumov, O., Perevozova, I., Fedorchuk, O. (2020). Mathematical-logistic model of integrated production structure of food production. *CEUR Workshop Proceedings*, 2732, pp. 446-454. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2732/20200446.pdf>
4. Starychenko, Ye., Skrypnyk, A., Babenko, V., Klymenko, N., Tuzhyk, K. (2021). Food Security Indices in Ukraine: Forecast Methods and Trends. *Estudios de Economía Aplicada*, Vol. 38-3(1), pp. 1-8. <http://dx.doi.org/10.25115/eea.v38i4.4000>

Побудова моделі інтегральної оцінки рівня демографічної безпеки України за допомогою методу аналізу ієрархій

Бендас Роман Володимирович, магістрант
ORCID ID 0009-0003-2334-5917

Науковий керівник: Гур'янова Лідія Семенівна, д.е.н., професор
ХНЕУ ім. Семена Кузнеця, Україна

Демографічна безпека країни є одним із ключових факторів який забезпечує національну безпеку та є одним із фундаментальних факторів існування держави. Останнім часом демографічні проблеми стають все більш актуальними для всіх країн світу. Вони мають різний характер, різні причини виникнення, а їхні наслідки проявляються в різних сферах, тому під час аналізу рівня демографічної безпеки в різних країнах потрібно враховувати регіональні особливості, що можуть стати причинами тих чи інших демографічних проблем.

Метою даної роботи є розробити комплексну модель інтегральної оцінки рівня демографічної безпеки України, яка має враховувати різні фактори, що мають вплив на загальний показник демографічної безпеки. Для якісної побудови моделі інтегральної оцінки демографічної безпеки перш за все потрібно підібрати фактори які мають суттєвий вплив на фінальну оцінку. Для побудови інтегрального показника було взято вісім факторів (табл. 1).

Таблиця 1 – Показники та їх вплив на демографічну безпеку України

Показник	Вплив на демографічну безпеку України
Кількість людей групи 18-60 років до одного пенсіонера	Стимулятор
Загальна чисельність населення (тис. осіб)	Стимулятор
Міграційний приріст, скорочення населення	Стимулятор
Природний приріст, скорочення населення	Стимулятор
Середня очікувана тривалість життя при народженні (рік)	Стимулятор
ВВП на душу населення (ДОЛ)	Стимулятор
Рівень безробіття за методологією МОП (%)	Дестимулятор
Сумарний коефіцієнт народжуваності	Стимулятор

Для того, щоб оцінка була більш наближена до реальності вагомість кожного конкретного фактору в загальній інтегральній оцінці буде визначатися за допомогою методу аналізу ієрархій (МАІ). Цей метод передбачає ранжування факторів за часткою впливу на оцінку демографічної безпеки країни у серед всіх факторів, визначення важливості одного фактору над іншим за допомогою попарних порівнянь. Всі оцінки виставляються базуючись на шкалі переваг запропонованій Т. Сааті.

Після проведення ранжування потрібно розрахувати власний вектор p , а потім провести розрахунок нормованого вектора w .

Для того, щоб знайти власний вектор потрібно розрахувати добуток значень переваг i -го судження перед j -тим та визначити геометричну середню з добутку. Розраховуємо за формулою:

$$\rho_i = \sqrt[m]{\prod_j a_{ij}} = \sqrt[m]{a_{i1} \cdot a_{i2} \cdot a_{i3} \cdot \dots \cdot a_{im}} \quad (1)$$

де m – число відібраних факторів.

На наступному етапі потрібно розрахувати значення нормованого вектору w . Визначаємо за такою формулою:

$$\omega_i = \frac{\rho_i}{\sum_{i=1}^m \rho_i}; \sum \omega_i = 1 \quad (2)$$

Розраховані значення вектора w відображають значимість кожного фактору у загальній оцінці. Їх сума має дорівнювати одиниці.

Останнім етапом побудови матриці аналізу ієрархій є перевірка адекватності оцінок експертів. Для цього проводиться перевірка узгодженості всіх оцінок матриці між собою. Для цього перш за все потрібно знайти середнє значення λ елементів вектора, отриманого як добуток матриці парних порівнянь і нормалізованого вектор. На наступному етапі знаходимо індекс узгодженості оцінок за такою формулою:

$$\mu = \frac{|\lambda - n|}{n - 1} \quad (3)$$

Далі потрібно звернутися до табличних значень індексу. Якщо $\mu/\mu_{\text{табл}}$ менше за число 0,1 то ми можемо зробити висновок що оцінки експертів є узгодженими.

Далі нормуємо вихідні дані. Поточне значення фактору потрібно поділити на максимальне значення в рядку або на те значення яке може бути максимально можливим для цього показника, або другими словами порогове значенням. Проводиться за такими формулами:

$$\text{для стимуляторів:} \quad Z_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j^{\max}} \quad (4)$$

$$\text{для дестимуляторів:} \quad Z_{ij} = 1 - \frac{x_{ij}}{x_j^{\max}} \quad (5)$$

На фінальному етапі розраховуємо інтегральний показник оцінки демографічної безпеки України за допомогою такої формули:

$$\underline{\rho_j} = \sum Z_{ij} \omega_i \quad (6)$$

Розрахована вище оцінка змінюється в діапазоні від нуля до одиниці, де 0 – це найгірший рівень, a_1 - це максимально можливий рівень демографічної безпеки країни.

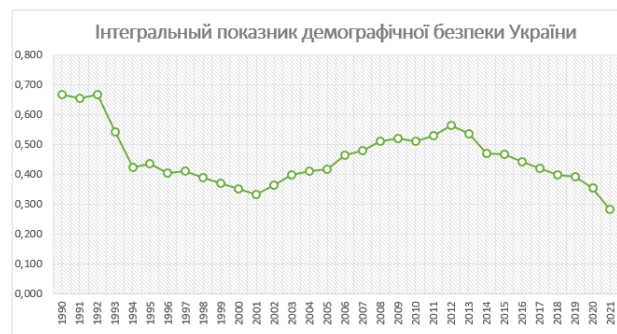


Рисунок 2 – Інтегральний показник демографічної безпеки України за 1990-2020 роки

За результатами побудови моделі (рисунок 2) можемо оцінити загальну динаміку демографічної безпеки за всі роки новітньої історії української держави. Україна має критично низький показник демографічної безпеки, а саме 0,29 від максимально можливого значення 1. Це максимально низьке значення за весь час дослідження і такий показник сигналізує про входження нашої держави в період гострої демографічної кризи. Взагалі останніми роками все частіше проявляються наслідки такого невтішного результату. Це і недостача робочої сили для забезпечення потреб економіки в різних сферах, і загальне зменшення внутрішнього попиту та об'ємів внутрішнього ринку, і посилене навантаження на пенсійну систему України. Очевидно що чим нижче буде опускатися загальний рівень демографічної безпеки тим все більше будуть проявлятися наслідки такої негативної динаміки.

Також хочеться поглянути на дану оцінку в контексті бойових дій що відбувалися не території країни протягом досліджуваного періоду. Якщо поглянути на динаміку загальної оцінки демографічної безпеки країни до 2014 року відбувалося зростання показника який в 2012 році перевищив рівень 1994 року. Потужним каталізатором негативних процесів стала війна яка була розв'язана в 2014 році. За 8 років бойових дій було повністю знівельовано той позитивний результат, який було досягнуто за період з 2001 до 2012 року. Масштаб наслідків який був спровокований військовими діями вражає але ще більш вражають можливі наслідки які будуть спричиненні повномасштабною ескалацією яка почалася 2022 року і продовжується до цього часу. Масштаби нової війни настільки великі, а руйнівні наслідки настільки масштабні що ефект який вона спричинить на демографічний сектор України одномоментно може зрівнятися з ефектом за 8 років до цього. Тай як військові дії тривають то оцінити загальні наслідки поки що

неможливо але очевидно, що дана війна спровокувала величезну хвилю міграції з України населення працездатного віку, внутрішніх переселенців, а також суттєве зменшення загального рівня життя населення та економічної ситуації в цілому.

Тому важливо розуміти, що після завершення війни Україна стикнеться з потужним викликом гострої соціально-демографічної та економічної кризи для подолання якої потрібно буде прикласти не менше зусиль ніж для завершення війни. А саме нові демографічна політика має враховувати повоєнні кризові виклики та мати чіткий план з виведення України з даної кризи з залучення всіх ресурсів як зовнішніх так і внутрішніх.

Література:

1. Державна служба статистики України. *Демографічна та соціальна статистика*. <http://www.ukrstat.gov.ua>
2. THE WORLD BANK. *World Bank Open Data*. <https://data.worldbank.org>

Застосування неокласичної моделі з постійною еластичністю заміщення для моделювання діяльності виробничого підприємства

Бондар Богдана Сергіївна, магістрант
ORCID ID: 0009-0000-6205-319X

Науковий керівник: Турлакова Світлана Сергіївна, д.е.н., доц.
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Світова економіка зазнає значних змін через різноманітні чинники, такі як геополітичні конфлікти, зміни клімату, пандемія та економічні коливання. Це створює серйозні виклики для підприємств у всьому світі, які мають ключову роль у формуванні ВВП та інших економічних показників на рівні країни та економіки в цілому. Ефективне управління виробничими підприємствами стає критичним у забезпеченні фінансової стійкості в умовах світової нестабільності.

Зважаючи на актуальну ситуацію в Україні та зміни, що відбуваються при цьому в економіці, важливість моделювання діяльності виробничих підприємств набуває надзвичайної ваги. Аналіз виробничої діяльності дозволяє не лише зрозуміти поточний стан підприємства, а й забезпечує необхідну інформацію для планування майбутніх кроків, виявлення слабких місць у виробництві, оптимізації процесів та оцінки ефективності стратегій. Тому важливо розвивати та застосовувати моделі, що допомагають управляти виробничим процесом ефективно та адаптивно реагувати на зміни в економічному середовищі.

Дослідження провідних економістів, таких як Роберт Солоу [1], Джон Мейнард Кейнс [1], Джон Хікс [2], Теодор Сван [2], Річард Харрод та Еверетт Домар [2], внесли вагомий внесок у розуміння та моделювання ефективного управління виробничим процесом та розвитку підприємств, що сприяло подальшій еволюції моделей економічної діяльності. Їх спадкоємці працювали над розширенням та вдосконаленням економічних моделей та концепцій, що розширило пізнання, почерпнуте від цих видатних економістів.

Ураховуючи вагому спадщину згаданих вчених, продовження наукових досліджень у цьому напрямку залишається актуальним. Існують невирішені питання, пов'язані з моделюванням економічного зростання, які потребують подальшого дослідження. Зокрема, потребують уваги можливості застосування загальновідомих моделей та їх адаптація задля прогнозування економіко-виробничої діяльності підприємств в умовах воєнного конфлікту.

Ефективність використання динамічних моделей при аналізі розвитку виробничої діяльності підприємств полягає у їх здатності аналізувати вплив різноманітних факторів та стратегій на довгострокову перспективу підприємства. Вони дозволяють передбачати можливі результати вибору рішень, виявляти ризики та розробляти оптимальні стратегії управління. Проте, успішність таких моделей залежить від точності вихідних даних, адекватності припущень моделей і правильного підбору параметрів. Отже, важливо мати достовірні та якісні дані для створення динамічних моделей, а також усвідомлювати їх обмеження.

Модель Р.М. Солоу [1] за неокласичним підходом розширює розуміння ролі капіталу та технологічного прогресу у забезпеченні стабільного розвитку підприємств. При цьому у моделі Солоу основною складовою є виробнича функція, яка може бути представлена різними

варіантами, включаючи функцію виробництва Кобба-Дугласа. Виробнича модель Кобба-Дугласа базується на основних тенденціях використання праці та основних фондів за певний період часу, проте вона не враховує ефективних впливів розвитку економічної системи. При цьому функції з постійною еластичністю заміщення, однією з яких є функція Кобба-Дугласа-Тінбергена [3], враховують дані тенденції розвитку системи. Отже, така виробнича функція має вигляд:

$$Y = AL^\alpha K^\beta e^{\omega * t},$$

де: Y - обсяг доходу від діяльності; K - обсяг капіталу, використовуваного підприємством; A - виробничий коефіцієнт, що відображає пропорційність та змінюється при технологічних змінах; L - розмір витрат на людські ресурси для виробництва обсягу продукції Y ; t - номер періоду; α , β - коефіцієнти еластичності праці та капіталу; ω - коефіцієнт технологічного прогресу [3]. Параметр ω показує, що зростання економіки системи зумовлене якісними змінами у технологічних та бізнес-процесах.

Розглянемо неокласичну модель зростання складену на основі виробничої функції Коба-Дугласа-Тінбергена [3] з постійною еластичністю заміщення:

$$\begin{cases} L(t) = L(0)exp^{n*t}, & L(0) = L_0, \\ W(t) = at + b, & t = 0,1,2,3,4, \\ K(t + 1) = sY(t) - (\rho + n)K(t) + K(t), & K(0) = K_0, \\ Y(t) = Ae^{\omega*t}K^\alpha(t)(L(t)W(t))^\beta. \end{cases}$$

де: $L(t)$ – експоненційна залежність зростання кількості працівників з урахуванням сталого темпу зміни робочої сили; n – темп зміни робочої сили; t – період; $W(t)$ – лінійна залежність зміни в часі середньорічної заробітної плати на одного працюючого; b – константа, що вказує на рівень середньорічної заробітної плати в базовому році; a – коефіцієнт, що відображає збільшення доходу від періоду; $K(t + 1)$ – розмір очікуваного рівня капіталу в $t+1$ -періоді; s – норма накопичення; ρ – норма амортизаційних відрахувань; $Y(t)$ – рівень очікуваного доходу з урахуванням розрахованого об'єму капіталу [1].

Наведена неокласична модель з постійною еластичністю заміщення є динамічною та відображає важливість інвестицій у нові технології, капітальні активи та людський капітал для підвищення продуктивності та доходів.

Розглянемо застосування неокласичної моделі для розрахунку прогнозних значень діяльності компанії ТОВ «Демі-мікс Україна», яка виступає лідером у виробництві промислових машин та механізмів для потреб тваринних ферм. У зв'язку з воєнними подіями на території України, багато ферм у східній частині країни - основних клієнтів даного підприємства, зазнали збитків. Компанія була вимушена в короткі строки приймати рішення щодо зміни стратегії розвитку компанії задля збереження своєї позиції на ринку. Апробація складеної моделі для розрахунку критично важливих показників розвитку підприємства ТОВ «Демі-мікс» можлива через відповідність основним критеріям застосування макромоделей, таким як циркуляційна економіка та виробництво однорідних, агрегованих товарів. Компанія тримає фокус лише на виробництві конкретного виду товарів та дотримується політики реінвестування – основна частина отриманого прибутку спрямовується на вдосконалення та розвиток підприємства.

На основі даних річного звіту про фінансові результати компанії ТОВ «Демі-мікс» були розраховані коефіцієнти для виробничої функції Кобба-Дугласа-Тінбергена: $\alpha=0,067655$, $\beta=0,932345$, $A=2,951157$, $\omega=0,07435$. З врахуванням даних коефіцієнтів функція Кобба-Дугласа-Тінбергена для підприємства виглядає наступним чином:

$$Y(t) = 2,95(L(t)W(t))^{0,06}K(t)^{0,94}e^{0,07435t}$$

За проведеними розрахунками була отримана неокласична модель розвитку підприємства ТОВ «Демі-мікс Україна» на основі функції Кобба-Дугласа-Тінбергена [3], представлена системою рівнянь:

$$\begin{cases} L(t) = 7exp^{0,045*t}, & L(0) = 7, \\ W(t) = 88,34t + 133,91 & (\text{тис. грн}), \\ K(t + 1) = 0,04194Y(t) - (0,016 + 0,045)K(t) + K(t) \\ K(0) = 2918,9 & (\text{тис. грн}), \quad t = 0,1,2,3,4. \\ Y(t) = 2,95(L(t)W(t))^{0,06}K(t)^{0,94}e^{0,07435*t}. \end{cases}$$

Отримана система рівнянь є динамічною моделлю розвитку підприємства, що дозволяє рогнозувати очікуваний рівень доходу в залежності від часу, змін кількості працівників та їхньої середньої заробітної плати, зростання власного капіталу компанії та поліпшень у виробничому процесі.

Згідно з прогнозом (рис. 1), на основі складеної моделі за функцією Кобба-Дугласа-Тінбергена, очікується позитивна динаміка зростання, збільшення доходу та розвитку підприємства в майбутньому.

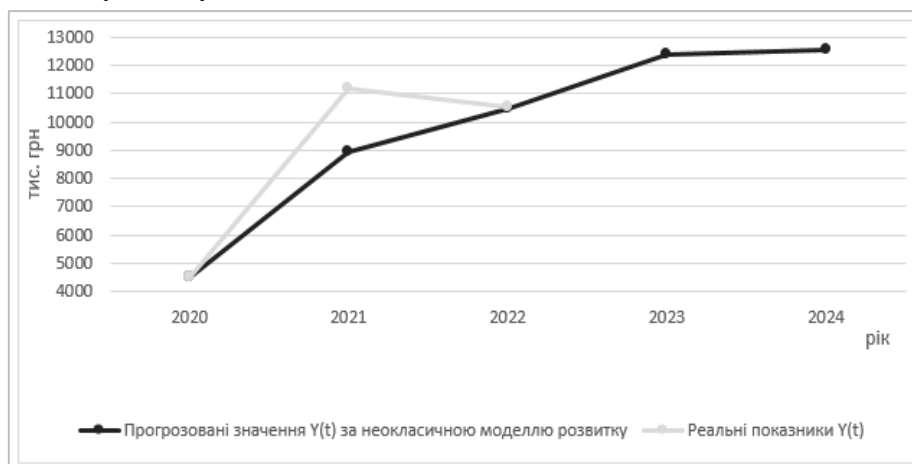


Рисунок 1 – Результати моделювання очікуваних доходів виробничого підприємства на основі неокласичної моделі з постійною еластичністю заміщення

Прогнозоване зростання очікуваного рівня доходу компанії у 2023 році складає 12342,4 тис. грн/рік, а у 2024 році - 12512,06 тис. грн/рік. За отриманими результатами можемо зробити висновок, що вкладення в модернізацію та оновлення основних фондів підприємства ТОВ «Демі-мікс» у поточному періоді є обґрунтованими, оскільки ці витрати призводять до зростання конкурентоспроможності продукції на ринку та відповідно до збільшення отриманого доходу.

Отже, за результатами проведеної апробації складеної неокласичної моделі з постійною еластичністю заміщення для моделювання виробничої діяльності ТОВ «Демі-мікс» було визначено, що виробничі можливості даного підприємства перевищують наявний попит на ринку. Для подальшого впливу на попит пропонується врахувати маркетингові витрати на просування товару, що буде відображатись залежністю коефіцієнта приросту капіталомісткості від інвестицій.

Підсумовуючи результати прогнозування за неокласичною моделлю розвитку на основі виробничої функції Кобба-Дугласа-Тінбергена діяльності виробничого підприємства відмітимо, що збільшення інвестицій, попиту, ефективного використання ресурсів та технологічний прогрес виявляються ключовими факторами для розвитку та покращення економічних показників підприємств і економіки окремих галузей і як наслідок економіки країн в цілому.

Оскільки в Україні сектор малого підприємництва є найбільш чисельним то перспективним напрямом дослідження є адаптація загальновідомих економічних моделей для аналізу та прогнозування діяльності малих та середніх підприємств з врахуванням особливостей воєнного та післявоєнного періодів.

Література:

1. Захарченко, В. І., Кандєєва, В. В., & Онешко, С. В. (2021). Комплексний аналіз стану основних елементів механізму розвитку економічного потенціалу підприємства. *Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління*, 20(2 (48)), 46-65.
2. Вишневський, В. П., Гречішкін, О. В. (2022). Передбачення індустріального майбутнього: аспекти теорії. *Economy of Industry*, 100(4).
3. Янковий В. О. Виробнича функція з постійною еластичністю заміщення ресурсів. *Вісник соціально-економічних досліджень*. Одеса, ОНЕУ. 2015. № 58. С. 228-234.

Стратегія цифрової трансформації підприємств в умовах глобальних викликів (на прикладі ПРАТ НВЦ «Борщагівський ХФЗ»)

Валішевська Анна Олегівна, магістрантка
ORCID ID0009-0004-6507-2301

Науковий керівник: Трофименко Олена Олексіївна, д.е.н., професор,
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Сьогодні спостерігаються чіткі тенденції до зростання частки цифрової економіки в структурі традиційної, що спровоковано як технологічним поступом, так і збільшенням попиту на інноваційні продукти у споживачів усіх країн. Для українських підприємств активне використання цифрових інструментів стає все актуальнішим через посилення конкуренції й відкритості внутрішнього ринку. Серед визначених переваг цифрової трансформації ключовою є висока інноваційна активність підприємства, яка забезпечує йому покращення конкретних позицій. Для українських підприємств суттєвою перешкодою є значні фінансові витрати на систематичне техніко-технологічне оновлення й набуття працівниками нових цифрових навичок. Запропоновано реалізацію цифрової трансформації здійснювати за трьома рівнями: перший – передбачає оцифрування, тобто застосування цифрових інструментів для розвитку внутрішнього й зовнішнього інформаційного середовища; другий – полягає в зміні бізнес-процесів; третій – орієнтований на перехід до нової бізнес-моделі.

Також важливо врахувати загальну ситуацію в Україні. Військовий стан, глибина економіко-політичної кризи, тривалість рецесії, інертність економіки визначають нові вектори для опрацювання при переході до цифрової трансформації економіки та напрями удосконалення в сфері гармонізації взаємодій економічних агентів, з урахуванням взаємозалежності, в рамках глобальної економіки, виробництва і споживання [1].

На рис. 1 зображено напрями використання мережі Інтернет в Україні, найбільша кількість операцій – це здійснення банківських операцій та використання електронної пошти. Це вказує на те, що населення готове до цифрової трансформації, враховуючи той факт довіри при переказі коштів online [2].



Рисунок 1 – Напрями використання мережі Інтернет

Важливо відмітити, що однією з головних переваг цифрової трансформації є поліпшення клієнтського досвіду. Клієнти є одним із основних драйверів цифровізації. Щодня вони взаємодіють із комерційними та державними компаніями, багато з яких уже почали трансформувати свою діяльність. У таких випадках клієнт бачить, що сучасні технології роблять процеси швидшими та простішими, тому очікує таких змін і від інших підприємств [3].

ПРАТ НВЦ «Борщагівський ХФЗ» - підприємство європейського рівня, що відповідає міжнародним стандартам та випускає продукцію стабільної якості. Основною місією є повне задоволення споживачів у високоякісних, ефективних, безпечних та доступних лікарських засобах на внутрішньому і міжнародних ринках, екологічно безпечне їх виробництво, створення високого іміджу соціально-орієнтованого підприємства. Основний вплив на підприємство мають організаційно-управлінські та фінансові чинники.

Ланцюжок реалізації лікарських препаратів ПрАТ НВЦ «Борщагівський ХФЗ», як і більшості споживчих товарів, включає в себе наступні ланки: виробник - дистриб'ютор - роздрібний продавець (аптека) або лікарня - споживач. Кожна окрема аптека для компанії-виробника - невіддільний покупець через маленький обсяг поставок. Певний час підприємство мало певну проблематику реалізації, так як роздрібні продавці не мали можливості вивчити всі прайс-листи компаній-виробників в пошуках потрібного асортименту, цін і умов постачання, також були відсутні гарантії, що препарат виявиться в наявності, а якщо і виявиться, то трансакційні витрати і витрати на його доставку могли виявитися невіддільними для однієї аптеки. Разом з тим є приклади прямих контрактів між великими аптечними мережами і компаніями виробниками, але це швидше виняток, ніж правило.

Стратегія цифрової трансформації допомогла вирішити питання збільшення потоку реалізації фармацевтичної продукції, етапи цифрової трансформації включали в себе:

- впровадження доступних хмарних інструментів для роботи з програмним забезпеченням, створення бездоганної інтеграції нових програм;
- перетворення основних операцій із фізичних на цифрові шляхом зміни способу їх надання;
- модернізація процесу управління інформацією та аналітикою: організація керується даними, де прийняття рішень покладається на розуміння, отримане на основі зібраних даних;
- переосмислення досвіду клієнтів/партнерів і співробітників як надійного механізму зворотного зв'язку.

В табл.1 відображено основні засоби ПрАТ НВЦ «Борщагівський ХФЗ». Можна проаналізувати тенденцію стабільного інвестування в такі засоби як ІТ і обладнання, що свідчить про модернізацію підприємства та його стратегічне зростання.

Таблиця 1 – Основні засоби невикористаного призначення ПрАТ НВЦ «Борщагівський ХФЗ»

Найменування основних засобів невикористаного призначення	2019 (тис. грн)	%	2020 (тис. грн)	%	2021 (тис. грн)	%	Відхилення 2021/2019
будівлі та споруди	11	0,0	5	0,0	0	0,0	-11
ІТ та обладнання	515	0,1	368	0,1	223	0,0	-292
транспортні засоби	1 512	0,2	0	0,0	0	0,0	-1 512
земельні ділянки	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
інвестиційна нерухомість	4 014	0,7	0	0,0	0	0,0	-4 014
інші	160	0,0	498	0,1	399	0,1	239
ВСЬОГО	612 228	100	628 735	100	669 003	100	56 775

Досліджуване підприємство сформулово дорожню карту цифровізації, що включає три основні етапи. Перший етап характеризується інвестиціями в окремі новітні цифрові інструменти. Підприємство запустило дві внутрішні програми, які по коду товару можуть перераховувати його наявність на всіх складах підприємства та точках реалізації, будуючи маршрут доставки в бажану точку. Автоматизовано лінії виготовлення продукту, на лініях працівники перестали брати участі в процесах, тільки біля ПК для загального контролю роботи машин та обладнання. Запущено в роботу дві машини, які виготовляють препарати з летючими сумішами без доступу до них, це допомогло зберегти здоров'я працівникам та збільшити кількість виготовлення унікальних препаратів. Другий етап - розуміння необхідності інвестування у цифрові проекти, що дозволило створювати найбільшу вартість для наявної бізнес-моделі підприємства, визначати очікуваний ефект від впровадження, оцінювати ризики зміни існуючої бізнесмоделі за рахунок впровадження нових цифрових технологій. Третій етап - свідчить про розробку ефективної стратегії цифровізації, яка дозволяє структурувати зусилля і використовувати її «опорні точки». Вона чітко сформулювала для себе цифрове майбутнє – споживач в будь-якій точці України може знайти необхідну точку видачі того чи іншого фармацевтичного препарату. На третьому етапі було фіналізовано стратегічний план цифровізації, який був затверджений і включає в себе такі складові: аналіз поточного стану готовності до цифрової трансформації підприємств; освоєння можливостей цифрової трансформації; інвестування в новітні цифрові

інструменти і розробка цифрових продуктів; випуск продуктів і послуг, заснованих на цифрових технологіях; використання новітніх цифрових технологій та бізнес моделей.

Перспективою подальших досліджень для підприємства є впровадження етапів трансформації в умовах цифрової економіки. Проходження усіх етапів цифрової трансформації дозволяє підприємству системно і гармонічно підійти до успішної організації перетворень, які визначають необхідні ключові напрямки впровадження цифрових процесів на підприємстві.

1. Переваги впровадження для ПрАТ НВЦ «Борщагівський ХФЗ» стратегії цифрової трансформації: збільшення кількості клієнтів (до 45 %). Digital-трансформація збільшила інтерес і покращила досвід клієнтів, оскільки за допомогою онлайн-каналів і комунікації з клієнтами підприємство дізналося не тільки про те, що думають і чого хочуть покупці, а й вплинули на їхні рішення;

2. Підвищення задоволеності клієнтів (на 63 %), споживачі частіше стали використовувати технології не тільки в цілях пошуку і навчання, а й для порівняння продуктів і послуг (з залученням реклами);

3. Зростання трафіку (до 53 %) – знаючи, що більшість населення наразі активно користується інтернетом, підприємство використовувало всі доступні цифрові канали., при цьому кількість нових клієнтів збільшилася.

Цифрова трансформація – це процес використання цифрових технологій для покращення ефективності та продуктивності бізнесу. Дослідження показують, що 7 % опитаних топ-менеджерів вірять, що в найближчі п'ять років вони використовуватимуть нові технології для прогнозування споживчого попиту; 68 % мають намір використовувати найновіші технології для поліпшення прозорості ланцюга постачання, його відстеження й ефективності; Отже цифрова трансформація та формування її стратегії є необхідними для кожного підприємства в сучасних мінливих умовах. Тому, компанія ПрАТ НВЦ «Борщагівський ХФЗ» є однією з передових фармацевтичних компаній на ринку України наразі, яка впроваджує та оновлює стратегії своєї діяльності, однією з основних стратегій останні декілька років є стратегія трансформації даного підприємства.

Література:

1. Чмерук Г.Г., Краліч В. Р., Бурлакова І. А. Деякі аспекти цифрової трансформації підприємств. Економіка та управління підприємствами. 2018. Вип. № 34. С. 97-101.
URL: http://bses.in.ua/journals/2018/34_2018/21.pdf
2. Statistical Bulletin «Use of information and communication technologies in enterprises of Ukraine». State Statistics Service of Ukraine, 2018-2022. [in Ukrainian].
URL: https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/11/zb_yearbook_2018_e.pdf
3. Chmeruk G.G., Kralich V.R., Burlakova I.A. Some aspects of digital transformation of enterprises *Economics and Management of Enterprises*, 34, 97-101 [in Ukrainian].
URL: http://pev.kpu.zp.ua/journals/2020/2_19_ukr/23.pdf

Використання блокчейн технологій у фінансовому секторі

Васильєва Юлія Володимирівна, студентка

ORCID ID 0000-0002-8058-678X

Науковий керівник: Цеслів Ольга Володимирівна, к.т.н., доцент

КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

З появою блокчейн технології, особливо її впровадженням у криптовалютах, відкрилися новітні шляхи для реформування фінансового сектору. Ця інноваційна технологія, яка забезпечує децентралізоване зберігання даних із високим рівнем безпеки, тепер активно інтегрується у різноманітні фінансові служби[1,2].

Блокчейн пропонує значне вдосконалення фінансових операцій через забезпечення їх прозорості, оптимізацію витрат на обробку даних та значне підвищення рівня безпеки. Незмінність даних, яку гарантує блокчейн, знижує ризики шахрайства, тоді як автоматизація процесів сприяє підвищенню загальної ефективності банківських та фінансових операцій[3,4].

Одним із яскравих прикладів використання блокчейну є його застосування у міжнародних банківських переказах. Так, блокчейн дозволяє значно скоротити час та фінансові витрати на транзакції, що зазвичай потребують складної взаємодії між різними фінансовими установами.

Ця технологія забезпечує ефективність та прозорість платежів, знижуючи залежність від традиційних міжбанківських систем та їхніх високих комісій [5].

Для наочності, розглянемо реалізацію простого блокчейну на мові програмування Java. Цей приклад включає створення основного класу Block, який міститиме важливі елементи такі як дані транзакції, унікальний хеш блоку, а також хеш попереднього блоку для забезпечення послідовності ланцюга. Використання алгоритму SHA-256 для генерації хешу забезпечує надійність та безпеку даних. Процес створення ланцюга блоків (blockchain) включає ініціалізацію першого блоку (так званого genesis block) та додавання нових блоків, забезпечуючи зв'язок між ними через хеші. Валідація цього ланцюга полягає у перевірці послідовності хешів усіх блоків, що є критично важливим для підтримання цілісності та безпеки блокчейну [6].

Код:

```
import java.security.MessageDigest;
public class Block {
    private String hash;
    private String previousHash;
    private String data; // дані, наприклад, деталі транзакції
    private long timeStamp;
    public Block(String data, String previousHash ) {
        this.data = data;
        this.previousHash = previousHash;
        this.timeStamp = System.currentTimeMillis();
        this.hash = calculateHash();
    }
    public String calculateHash() {
        String calculatedhash = applySha256(
            previousHash +
            Long.toString(timeStamp) +
            data
        );
        return calculatedhash;
    }
    public static String applySha256(String input){
        try {
            MessageDigest digest = MessageDigest.getInstance("SHA-256");
            byte[] hash = digest.digest(input.getBytes("UTF-8"));
            StringBuffer hexString = new StringBuffer();
            for (int i = 0; i < hash.length; i++) {
                String hex = Integer.toHexString(0xff & hash[i]);
                if(hex.length() == 1) hexString.append('0');
                hexString.append(hex);
            }
            return hexString.toString();
        } catch(Exception e) {
            throw new RuntimeException(e);
        }
    }
    public String getHash() {
        return hash;
    }
    public String getPreviousHash() {
        return previousHash;
    }
}
import java.util.ArrayList;
public class Blockchain {
    public static ArrayList<Block> blockchain = new ArrayList<Block>();
    public static Boolean isChainValid() {
        Block currentBlock;
        Block previousBlock;
        for(int i = 1; i < blockchain.size(); i++) {
            currentBlock = blockchain.get(i);
            previousBlock = blockchain.get(i-1);
            if(!currentBlock.getHash().equals(currentBlock.calculateHash())){
                System.out.println("Current hashes not equal");
                return false;
            }
            if(!previousBlock.getHash().equals(currentBlock.getPreviousHash())) {
                System.out.println("Previous hashes not equal");
                return false;
            }
        }
    }
}
```



```

    }
  }
  return true;
}
public static void main(String[] args) {
  blockchain.add(new Block(«First block», «0»));
  blockchain.add(new Block(«Second block», blockchain.get(blockchain.size()-1).getHash()));
  blockchain.add(new Block(«Third block», blockchain.get(blockchain.size()-1).getHash()));
  System.out.println(«Blockchain is Valid: « + isChainValid());
  for (Block block : blockchain) {
    System.out.println(«Block: «);
    System.out.println(«Hash: « + block.getHash());
    System.out.println(«Previous Hash: « + block.getPreviousHash());
    System.out.println();
  }
}
}

```

Результати коду:

Blockchain is Valid: true

Block:

Hash: 8b693703d6a0e82a4179ce6e72f3ccaf598e23e57691b483a8a82ed9a546a2d1

Previous Hash: 0

Block:

Hash: 7517b63739422e75cfd58f90c3a6a9028cfd3a2e8e21ee0c8b998baac6ae20df

Previous Hash: 8b693703d6a0e82a4179ce6e72f3ccaf598e23e57691b483a8a82ed9a546a2d1

Block:

Hash: 5731885d340bb8572208af70b7106fddb6369115e021f239b2f6f0e9bbaa4715

Previous Hash: 7517b63739422e75cfd58f90c3a6a9028cfd3a2e8e21ee0c8b998baac6ae20df

Результати виконання програми відображають ланцюг блоків, де кожен наступний блок містить відомості про попередній блок, тим самим створюючи неперервний ланцюг. Це ілюструє, як в блокчейні забезпечується незмінність записів: зміна інформації в одному блоку вимагала б змін у всіх наступних блоках, що практично неможливо без виявлення. Такий підхід може бути застосований у фінансовому секторі для створення прозорих та безпечних систем міжнародних платежів, кредитування, страхування та інших банківських послуг. Завдяки цьому, блокчейн не лише підвищує ефективність фінансових операцій, але й забезпечує важливий рівень безпеки та відкритості, який є фундаментальним для довіри та стабільності у фінансовому світі [6]. Розвиток та впровадження блокчейн технологій має величезний потенціал для реформування та модернізації фінансового сектору. Ця технологія відкриває шлях для нових методів ведення бізнесу, сприяє ефективності взаємодії з клієнтами та має потенціал значно впливати на глобальні фінансові системи, змінюючи традиційні підходи та регуляторні рамки.

Література:

1. Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.
2. Antonopoulos, A. M. (2014). Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies.
3. Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World.
4. Mougayar, W. (2016). The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology.
5. Drescher, D. (2017). Blockchain Basics: A Non-Technical Introduction in 25 Steps.
6. Bashir, I. (2018). Mastering Blockchain: Distributed ledger technology, decentralization, and smart contracts explained, 2nd Edition.

Ефективність мережевих моделей у страховому бізнесі в кризових умовах

Велем Олександра Олександрівна, студентка

ORCID ID 0009-0003-2877-2176

Цеслів Ольга Володимирівна, к.т.н. доцент

ORCID ID 0000-0002-8190-2502

КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Актуальність роботи обумовлена сучасними викликами, що ставлять перед страховими компаніями потребу у швидкій та ефективній адаптації до змін у економічному середовищі.

Кризові періоди визначаються підвищеним ризиком та нестабільністю, що робить важливим розвиток та впровадження мережевих моделей для забезпечення стійкості та конкурентоспроможності страхових компаній. Враховуючи несприятливий вплив кризових умов на економіку та соціальні сфери, вивчення застосування мережевих моделей в страховому бізнесі в кризових умовах має стратегічне значення для розробки оптимальних стратегій виживання та подальшого розвитку в даному сегменті.

Мета роботи полягає у теоретичному обґрунтуванні ключових аспектів ефективності мережевих моделей у страховому бізнесі.

У сучасних умовах економічної нестабільності страхування виступає ключовим фактором для забезпечення стійкості суспільного відтворення. Збільшення економічних і соціальних ризиків визначає необхідність формування ефективних систем страхових резервів, які водночас виступають як значущий ресурс для інвестицій в економіку [1].

Мережеві моделі страхування - це сучасний підхід до надання страхових послуг, що ґрунтується на використанні технологій мережі. Вони можуть охоплювати електронні поліси, онлайн-консультації, та інші інноваційні сервіси, спрямовані на зручність та ефективність взаємодії між страховиками та клієнтами. Мережеві моделі сприяють автоматизації процесів у галузі страхування, роблячи їх більш доступними та адаптованими до потреб сучасного ринку [4].

Сутність мережевих моделей у страховому бізнесі полягає в їхньому базуванні на цифрових технологіях та використанні інтернет-платформ для оптимізації та покращення ключових процесів. Ключові аспекти даних моделей узагальнимо у табл. 1.

Таблиця 1 – Ключові аспекти мережевих моделей у страховому бізнесі

Цифрові технології	Використання сучасних цифрових рішень для автоматизації та поліпшення оцінки ризиків, підписання полісів, обробки заявок та вирішення збитків.
Онлайн-взаємодія	Сприяння активній взаємодії між страховиками та клієнтами через онлайн-канали, спрощення процесу надання послуг та забезпечення прозорого обміну інформацією.
Гнучкість продуктів	Здатність швидко адаптуватися до змін на ринку, впроваджувати нові страхові продукти та оновлювати існуючі для відповіді на потреби клієнтів у реальному часі.
Оптимізація процесів	Використання технологій для поліпшення внутрішніх операційних процесів страхових компаній з метою підвищення ефективності та зменшення витрат.
Зменшення адміністративних бар'єрів	Мінімізація паперової роботи та спрощення адміністративних процедур за допомогою електронних систем та автоматизованих інструментів.

Джерело: створено автором на основі [2]

Ефективність мережевих моделей у страховому бізнесі в кризових умовах полягає в їхній здатності швидко реагувати та адаптуватися до змін в економічному оточенні. Ці моделі, використовуючи цифрові технології та інтернет-платформи, спрощують процеси управління ризиками та надають страховикам можливість ефективно взаємодіяти з клієнтами через онлайн-сервіси. У кризових умовах мережеві моделі дозволяють оперативно оновлювати страхові продукти та пристосовувати їх до нових реалій. Це дозволяє зберігати конкурентоспроможність та надійність страхового бізнесу. Онлайн-канали зв'язку та електронні сервіси роблять взаємодію між страховиками та клієнтами більш прозорою та ефективною, забезпечуючи швидке вирішення питань та зменшення адміністративних бар'єрів. Такий підхід підвищує гнучкість страхових компаній, сприяє оптимізації внутрішніх процесів та робить їх більш стійкими до викликів, що можуть виникнути в період економічної нестабільності чи кризи [3].

Таким чином, можна констатувати, що у кризових умовах мережеві моделі в страховому бізнесі виявляються особливо ефективними і адаптивними. Вони використовують сучасні цифрові технології для оперативної реакції на зміни та оптимізації ключових процесів. Однією з важливих особливостей застосування мережевих моделей є їхня здатність до швидкої адаптації та впровадження нових продуктів або оновлення існуючих, щоб враховувати нові реалії кризи.

Важливим аспектом є також сприяння активній онлайн-взаємодії між страховиками та клієнтами. Це дозволяє забезпечувати швидкий та зручний доступ до страхових послуг, а також забезпечує прозорий обмін інформацією, що стає критичним у періоди невпевненості та кризи. Гнучкість продуктів у мережевих моделях дозволяє страховим компаніям швидко реагувати на зміну попиту та ринкових умов. Зменшення адміністративних бар'єрів через автоматизацію та використання електронних систем робить взаємодію більш простою та ефективною, дозволяючи швидше вирішення питань та забезпечуючи стабільність у діяльності страхового бізнесу навіть у складних економічних умовах.

Література:

1. Проблеми розвитку страхування в Україні: Науковий студентський збірник. Випуск 2. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2021. 148 с.
2. Catli, T., Lorenz, J.-T., Nandan, J., Sharma, S., & Waschto, A. (2018). Insurance beyond digital: The rise of ecosystems and platforms.
3. Fichman, R. G., Dos Santos, B. L., & Zheng, Z. (2014). Digital Innovation as a Fundamental and Powerful Concept in the Information Systems Curriculum. *MIS Quarterly*, 38(2), 329-354, A1-A15. Retrieved from Management Information Systems Research Center, University of Minnesota.
4. OECD (2017). Technology and innovation in the insurance sector. URL: <https://www.oecd.org/finance/Technology-and-innovation-in-the-insurance-sector.pdf>

Раціональність моделювання економічної ефективності комунальних підприємства з урахуванням ризиків військової загрози

Венгеренко Світлана Анатоліївна, магістрант
ORCID ID 0009-0006-8699-8597

Науковий керівник: Капустян Володимир Омелянович,
доктор фізико-математичних наук, професор
КПІ. ім. Ігоря Сікорського, Україна

У сучасному світі нараховується велика кількість складних та багатошарових проблем, з якими стикаються підприємства та організації у всіх сферах економічної діяльності. Геополітичні ризики, економічна нестабільність, конкуренція, технологічні зміни, законодавчі обмеження та регулювання, соціальна відповідальність, стійкість ланцюга постачань, кадрові питання – є значними чинниками, які впливають на діяльність підприємств. Військовий конфлікт, що виникнув у нашій країні 24 лютого 2022 року, створив нестабільність для економічної діяльності багатьох підприємств. У таких умовах питання моделювання ефективності діяльності з урахування ризиків військових загроз стають надзвичайно актуальними.

Військові ризики – є одні з найнебезпечніших чинників, які впливають на економічну ефективність будь-якого підприємства в Україні. Саме тому важливим аспектом в стратегічному управлінні є розроблення ефективних методів мінімізації впливу даних ризиків щодо існування і стабільного функціонування одиниці бізнесу [1].

Воєнні дії внесли значний негативний вплив як на український бізнес і державу, так і на мирне населення. Один із показників, що відображає загальний розмір втрат в українській економіці, полягає в кількості активних підприємств, які, незважаючи на воєнні події, продовжили свою діяльність і частково адаптували її під потреби держави [3].

Сучасне господарювання в умовах геополітичної нестабільності накладає особливий відбиток на функціонування комунальних підприємств, таких як «Теплоенерго». У світлі загострення військових конфліктів і глобальних ризиків, моделювання економічної ефективності стає необхідністю для забезпечення стабільності та успішності діяльності підприємства.

Однією з ключових складових моделювання є аналіз ризиків військової загрози та їх вплив на всебічний розвиток КВП «Теплоенерго». Перше, на що варто звернути увагу, – це визначення можливих сценаріїв впливу військових конфліктів на постачання ресурсів, безпеку та інфраструктуру підприємства. Аналіз цих сценаріїв стає фундаментом для розробки моделей, які враховують можливі ризики та дозволяють адаптувати стратегії до умов, які змінюються.

Враховуючи невизначеність геополітичного середовища та можливість військових конфліктів, комунальне виробниче підприємство «Теплоенерго» в Полтавській області має вивчати потенційні військові загрози та розробляти стратегії для забезпечення стійкості та продовження ефективної діяльності у цих умовах.

Одним із ефективних інструментів для оцінки внутрішніх сильних і слабких сторін підприємства та зовнішніх можливостей і загроз – є SWOT-аналіз підприємства. Нижче наведено загальний SWOT-аналіз з урахуванням можливих військових загроз для даного підприємства [2].

Враховуючи даний аналіз підприємство має змогу визначати основні загрози, що можуть вплинути на економічну ефективність діяльності КВП, та побудувати економіко-математичну модель для подальшого стратегічного планування діяльності.

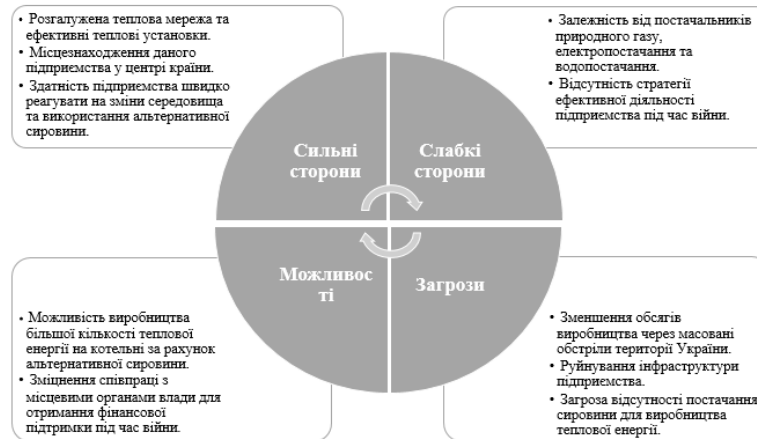


Рисунок 2 – SWOT-аналіз з урахуванням можливих військових загроз для комунального підприємства

Побудуємо економіко-математичну модель для КВП «Теплоенерго». Цільова функція економічної ефективності «Теплоенерго» щодо надання послуг з опалення та гарячого водопостачання:

$$Z = \frac{1}{365} \sum_{t_1=1}^{12} x_{\Gamma}^{t_1} p_{\Gamma}^{t_1} (n_0 - rn_f) + \frac{1}{213} \sum_{t_2=1}^7 x_o^{t_2} p_o^{t_2} (n_0 - rn_f) \rightarrow \max \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{p_{\text{пг}}(x_{\Gamma}^t + x_o^t)10^3}{Q_p^{\text{н}}h} \leq B_{\text{пг}}^t \\ \frac{p_{\text{тп}}(x_{\Gamma}^t + x_o^t)(1 + \Pi)10^3}{Q_p^{\text{н}}h} \leq B_{\text{тп}}^t \\ x_{\Gamma}^t \leq Q_o^{\text{max}} \\ x_o^t \leq Q_{\Gamma}^{\text{max}} \\ x_{\Gamma}^t + x_o^t \leq H(n_0 - rn_f)24 \end{array} \right.$$

Z – це дохід підприємства «Теплоенерго» від реалізованих послуг з надання гарячого водопостачання та опалення; $x_{\Gamma}^{t_1}$ – це кількість виробленої теплової енергії для надання послуг споживачам КВП «Теплоенерго» щодо гарячої води; $p_{\Gamma}^{t_1}$ – це тариф на гарячу воду для споживачів послуг КВП «Теплоенерго»; $x_o^{t_2}$ – це кількість виробленої теплової енергії для надання послуг споживачам КВП «Теплоенерго» щодо опалення; $p_o^{t_2}$ – це тариф на опалення для споживачів послуг КВП «Теплоенерго»; $p_{\text{пг}}$ – це тариф на природний газ, за яким підприємство «Теплоенерго» купує сировину в постачальників для виробництва теплової енергії; $p_{\text{тп}}$ – це тариф на тверде паливо (пелети), за яким підприємство «Теплоенерго» купує сировину в постачальників для виробництва теплової енергії; $Q_p^{\text{н}}$ – це теплотворна здатність палива; h – це середньозважений ККД котлів; Π – це доля втрат твердого палива (пелет) при транспортуванні. Даний показник на підприємстві приймається як 2 %, тому $\Pi = 0,02$; H – це загальна потужність котелень, які стоять на обліку КВП «Теплоенерго» за годину; $B_{\text{пг}}^t$ – це заплановані витрати на природний газ у фінансовій структурі підприємства; $B_{\text{тп}}^t$ – це заплановані витрати на тверде паливо(пелети) у фінансовій структурі підприємства; Q_o^{max} – це максимальна

витрата теплової енергії на опалення; Q_r^{max} – це максимальна витрата теплової енергії на гаряче водопостачання; r – булева змінна, яка приймає значення 1 – якщо ризик воєнного стану наступив, а 0 – якщо ризик воєнного стану не трапився; n_f – це кількість днів без постачання електроенергії; n_0 – кількість днів роботи системи в місяці. В залежності від місяця це значення буде приймати значення 30 або 31.

Моделюємо ситуацію, коли ризик воєнного стану, а саме відключення світла на території України наступив 14 листопада. КВП «Теплоенерго» не мало можливості для надання послуг з теплопостачання споживачам 24 години ($n_f = 1$ день). У даному випадку $r = 1$, $n_0 = 30$ днів. Дану задачу розв'яжемо за допомогою програми Microsoft Excel та надбудови «Пошук рішення». Результати показані в таблиці 1.

Таблиця 1 – Розраховані обсяги виробленої теплової енергії з урахуванням задачі максимізації доходу та ризику воєнного часу (blackout)

Обсяг виробленої теплової енергії для надання послуг з гарячого водопостачання	Обсяг виробленої теплової енергії для надання послуг з опалення	Максимальний дохід від реалізації послуг споживачам
2508,00	14467,78	27741557,18

За умови, що $r = 0$ (ризик відключення електроенергії не настав) – показники будуть мати наступні значення:

Таблиця 2 – Розраховані обсяги виробленої теплової енергії з урахуванням задачі максимізації доходу без настання ризику воєнного часу (blackout)

Обсяг виробленої теплової енергії для надання послуг з гарячого водопостачання	Обсяг виробленої теплової енергії для надання послуг з опалення	Максимальний дохід від реалізації послуг споживачам
2520,00	14537,00	27874291,91

Висновок: Комунальні підприємства, в тому числі «Теплоенерго», стикаються з великою низкою складних викликів, спричинених геополітичною нестабільністю та військовими конфліктами. Вплив даних факторів на економічну діяльність підприємств може мати серйозний характер. У разі військової загрози важливо враховувати можливі наслідки для структури підприємства.

З урахуванням даного типу ризику підприємство за 1 робочий день втрачає 132734,73 гривень, при умові повного відключення електроенергії. Для зменшення впливу ризику-blackout, підприємство має включити інвестиції в закупку дизельних генераторів чи інших альтернативних джерел резервного живлення для забезпечення енергії у випадку відсутності основного електропостачання.

Література:

1. Міністерство Фінансів України. Методичний посібник щодо аспектів управління ризиками, як складової системи внутрішнього контролю у розпорядника бюджетних коштів – Київ – 2022.
2. Шляхта О. М. SWOT-аналіз як інструмент стратегічного менеджменту підприємства. Економічний простір, №68. 2012 С. 301 – 309.
3. Ярослав Голобородько (2022)Війна в Україні: економіка, бізнес, логістика, допомога URL: <https://trans.info/ru/viyuna-v-ukrayiniekonomika-biznes-logistika-dopomoga-279148>

Трансформаційні зміни у економічному розвитку інфраструктурної сфери України

Вовк Ольга Миколаївна, д.е.н., доцент
ORCID ID 0000-0002-1680-1959

Національний авіаційний університет, Україна

У сучасних умовах трансформації векторів та стратегій інституційного регулювання, переорієнтації наукових парадигм на когнітивне сприйняття економічних процесів та систем, технологічних інновацій, переосмислення неомодернізаційних підходів до забезпечення

стійкості й ефективності економічних систем відбувається і зміна теоретико-методологічних засад у теорії економічного розвитку. Зростання конкуренції, зміни потреб споживачів, геополітичні воєнні конфлікти та швидкий розвиток технологій провокують нові виклики і диспропорції, а поряд з тим – можливості для стратегування розвитку транспортних підприємств, котрий потребує впровадження інновацій, пошуку та імплементації нових управлінських підходів та інструментів для забезпечення ефективної роботи підприємства та задоволення потреб споживачів.

Теоретико-методичним базисом для обґрунтування векторів трансформації інфраструктурної сфери з урахуванням сучасних викликів і диспропорцій є наукові теорії, що розкривають генезис стимулів, мотивів, драйверів змін (рис.1). Представлена роль імперативів у описаних теоріях ґрунтується на законодавчо-суспільному нормуванні та інституціоналізмі розвиткових процесів, що формується тогочасними цивілізаційними викликами та умовами функціонування економічних систем, а також рівнем науково-філософського пізнання та морально-культурних уявлень людини.

Описані економічні та соціально-політичні виклики були детермінантами трансформаційних змін у описаних теоріях, при цьому дозволили сформулювати стійкі імперативи розвитку. На нашу думку, узагальнюючим визначенням поняття «імператив» в економічних теоріях є стратегічні цілі, принципи, вимоги і норми, що мають риси обов'язковості для досягнення поставлених цілей прибутковості й розвитку та враховують соціальні, безпекові й екологічні обмеження, стандарти якості. В економічних дослідженнях трансформаційних змін імперативи дозволяють описати загальнонаукові та специфічні принципи розвитку економічних систем, формуються закономірностями функціонування і розвитку цієї системи. Імплементація та результативність дотримання імперативів формалізується в процесах набуття стійкості розвитку та за умови нормативно-законодавчого закріплення, суспільного прийняття, що з часом встановлюється у форматі економічних законів розвитку. Саме імперативи трансформації інфраструктурної сфери виступають гарантами збереження безпеки, якості транспортних послуг.

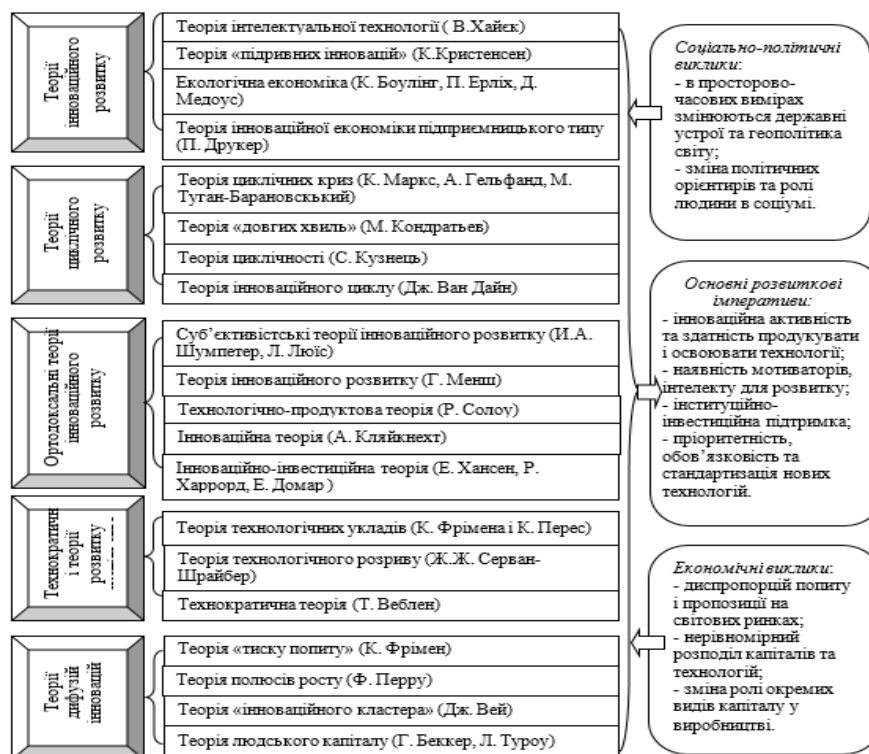


Рисунок 1 – Формалізація імперативів трансформації економічних систем у теоріях розвитку.

Джерело: узагальнено та формалізовано авторкою.

На нашу думку, імперативи трансформаційних змін в економічних системах – це концептуальні, парадигмально усталені економічні й нормативні засади регулювання динамічності й результативності інноваційної адаптації й інтелектуалізації через управління модернізаційним потенціалом й інструментарій конвертації інтелекту, як елементу

економічного капіталу, в технології управління інвестиційно-інноваційними процесами і техніко-технологічним оновленням підприємств інфраструктурної сфери. Отже, формалізація імперативів трансформації економічних систем відбувається при забезпеченні:

- інноваційної активності та здатності продукувати, освоювати нові технології;
- наявності стимулів, мотиваторів, інтелектуального потенціалу для розвитку;
- інституційно-інвестиційній підтримці;
- пріоритетності, обов'язковості та послідовній стандартизації для дифузії нових технологій.

Сучасні тенденції економічного розвитку на усіх рівнях функціонування пов'язують з масовістю і доступністю інформаційних комунікацій і технологій їх поширення, підвищенням інтелектуального рівня людини та холістичністю віртуальних економічних відносин. Проте вітчизняні підприємства, що за періоди економічного занепаду та безрезультатного пошуку стратегічних орієнтирів у часи політико-інституційної нестабільності, не змогли забезпечити повне техніко-технологічне оновлення, не можуть охопити та наздогнати масштаби і темпи модернізації світових інноваційних лідерів.

Крім того втрати інфраструктурної сфери за період повномасштабної війни в Україні складають \$36,6 млрд, що провокує більш глобальні виклики і загрози [2]. Тому постає практичне завдання з'ясувати та окреслити наукові підходи до формування стратегічних пріоритетів трансформаційних змін у форматі адаптованих до сучасних викликів імперативів економічного розвитку інфраструктурної сфери. Авторську позицію щодо трансформації і розвитку інфраструктури, як об'єкта економічних досліджень, представлено на рис. 2., що побудовано із врахування теоретичних концепцій формування імперативів та виокремленням ключових регуляторів модернізаційного процесу [2].

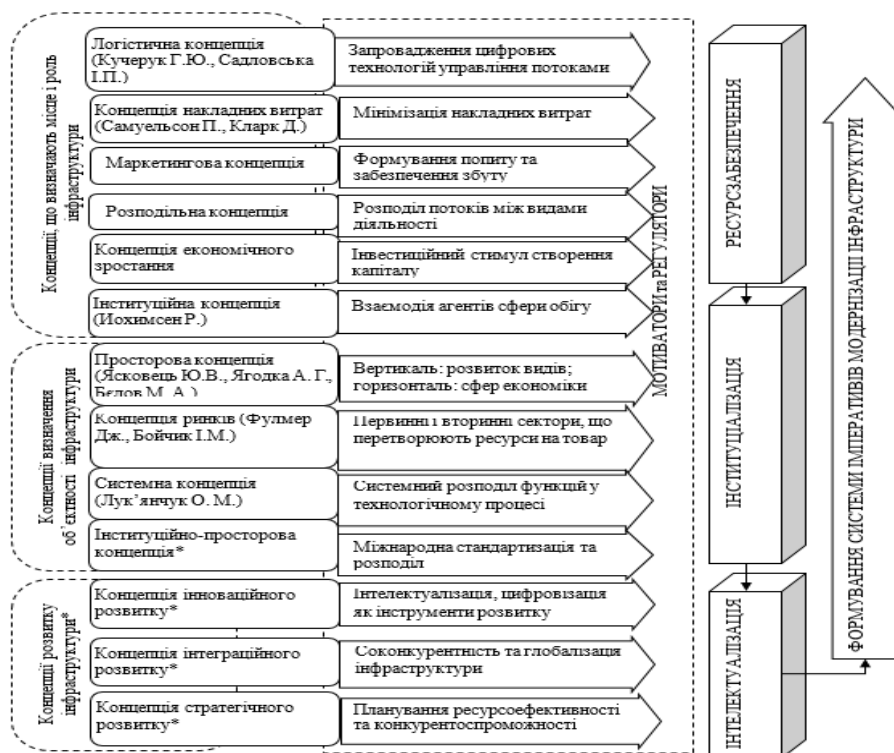


Рисунок 2. Концепції розвитку інфраструктурної сфери економіки.

Джерело: запропоновано авторкою.

Отже, імперативи в умовах трансформації інфраструктурної сфери економіки є не лише регулятором, а й мотиватором модернізації, відображенням принципів і стратегічних орієнтирів інноваційного розвитку підприємств та національної економіки.

Література:

1. Київська школа економіки (2023). Звіт про прямі збитки інфраструктури та непрямі втрати економіки від руйнувань внаслідок військової агресії Росії проти України станом на червень 2023 року. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/09/June_Damages_UKR_-Report.pdf
2. Вовк О.М. (2020). Детермінанти модернізації підприємств інфраструктурної сфери: теорія, методологія, практика. ФОП Маслаков.

Застосування методів Data Science для оцінки ефективності фінансової децентралізації

Гур'янова Лідія Семенівна, д.е.н., проф.
ORCID ID 0000-0002-2009-1451
ХНУ ім. В.Н. Каразіна, Україна

Зміна концепції економічного розвитку призвела до необхідності створення нової організаційної структури управління, зокрема, регіонального управління. Характерні для останніх років активні реформи фінансової децентралізації були спрямовані на підвищення ролі регіонів у формуванні рівномірного економічного простору, посилення регіонального рівня управління та місцевого самоврядування, розширення фінансових повноважень у реалізації актуальних для відповідних територій соціально-економічних проєктів. Крім того, реформи фінансової децентралізації передбачали й ресурсно-оптимізаційний аспект, оскільки протягом кількох десятиліть спостерігалися негативні міграційні тренди, депопуляція населення, що призвело до неможливості підтримки існуючої інфраструктури та зажадало укрупнення центрів прийняття рішень на рівні місцевого самоврядування.

Необхідно сказати про широкий позитивний досвід проведення реформ фінансової децентралізації у країнах ЄС. До позитивних аспектів таких реформ традиційно відносять:

зростання швидкості прийняття рішень, їх гнучкості, підтримання актуальних та значущих соціально-економічних проєктів за рахунок близькості місцевих органів самоврядування до населення, яке проживає на відповідних територіях, підвищення якості життя населення;

підвищення зацікавленості місцевих органів самоврядування в економічному розвитку територій, впровадженні інноваційних технологій у виробничо-економічних системах (ВЕС), розвитку підприємництва, малого та середнього бізнесу;

зростання ресурсної ефективності виробничо-економічних систем територій, енергоефективності.

Разом із перерахованим вище, слід зазначити й низку негативних наслідків реформ фінансової децентралізації:

диференційована фінансова забезпеченість регіонів. Регіони мають різний економічний потенціал через географічне розташування, природний потенціал, рівень розвитку агломерацій, рівень розвитку промислового виробництва, аграрного сектора, транспортних магістралей, різний ступінь інтеграції у світові ланцюжки доданої вартості тощо. Наслідком суттєвої нерівномірності (дивергенції) економічного розвитку є формування асиметрії у бюджетній забезпеченості регіонів та подальше посилення тенденцій соціально-економічної поляризації. При цьому зростає навантаження на систему соціального забезпечення, оскільки одним із базових завдань державного управління є дотримання єдиних соціально-економічних стандартів на всій території держави, які забезпечують гарантований «пороговий» рівень якості життя населення. Крім того, у регіонах з низьким рівнем розвитку виникають негативні міграційні тренди, які створюють напруженість у регіонах з високим рівнем розвитку, а також призводять до утворення територій компактного проживання населення іншої етнічної приналежності, наслідком чого є зростання соціальної напруженості та конфлікти;

підвищення рівня державного боргу за умов високого рівня волатильності глобальної економіки. Регіони характеризуються різним рівнем чутливості економічних систем до екзогенних «шоків». Соціальні дотації регіонам з високим рівнем уразливості до «шоків» в умовах турбулентності глобальної економіки суттєво зростають, при цьому податкова автономія призводить до того, що державний рівень управління, відповідальний за забезпечення єдиних соціальних стандартів на всій території проживання населення, відчуває брак фінансових ресурсів, що викликає зростання величини державного боргу.

Наведені вище наслідки фінансової децентралізації роблять актуальною розробку комплексу моделей оцінки ефективності фінансової децентралізації. Розробка такого комплексу моделей дає змогу оцінити соціально-економічні ефекти фінансової децентралізації як для окремих регіонів, так і держави загалом та вибрати найкращу стратегію реалізації реформ фінансової децентралізації.

Пропонований комплекс моделей оцінки ефективності фінансової децентралізації розроблений на основі таких методів Data Science, як кластерний аналіз, нейромережеве моделювання, методи таксономії, методи аналізу панельних даних, моделі конвергенції та включає:

моделі класифікації макрорегіонів за рівнем соціально-економічного розвитку та конкурентоспроможності;

моделі формування діагностичних класів макрорегіонів за рівнем фінансової децентралізації; моделі оцінки впливу рівня фінансової децентралізації на соціально-економічний розвиток територій;

моделі виробничо-інституційних функцій;

моделі оцінки впливу фінансової децентралізації на рівень ресурсної ефективності виробничо-економічних систем.

В якості інформаційної бази дослідження розглядалися дані податково-бюджетних систем та соціально-економічного розвитку країн ЄС та України.

Отримані результати дозволили зробити такі висновки:

проведена класифікація макрорегіонів за рівнем соціально-економічного розвитку та конкурентоспроможності дозволила проаналізувати схильність макрорегіонів до міграції із кластера до кластера, обґрунтувати порівняний для України кластер країн;

отримані діагностичні класи рівня фінансової децентралізації показали, що більш високий рівень фінансової децентралізації характерний для країн із високим рівнем соціально-економічного розвитку, економічної щільності та супроводжується високим рівнем адміністративної децентралізації;

реалізація моделей конвергенції регіонального розвитку показала, що вплив фінансової децентралізації на темп конвергенції є незначним. Вищий ефект спостерігається у соціальній сфері, причому він диференційований за групами країн із високим, середнім, низьким рівнем розвитку та конкурентоспроможності. Вищий ефект характерний країн із високим рівнем розвитку;

реалізація моделей виробничо-інституційних функцій дозволила виділити країни ЄС, у яких можливе зростання рівня ресурсної ефективності виробничо-економічних систем за рахунок підвищення рівня фінансової децентралізації;

реалізація моделей оцінки впливу фінансової децентралізації на ресурсну ефективність виробничо-економічних систем регіонів України дозволила зробити висновок, що ефект не є стійким. Водночас у регіонах як із низьким, так і високим рівнем розвитку більш високий рівень ресурсної ефективності виробничо-економічних систем супроводжується вищим рівнем фінансової децентралізації.

Запропонований комплекс моделей може бути використаний для побудови динамічних карт моніторингу ефективності реформ фінансової децентралізації та адаптації регіональних стратегій.

Моделювання економічної динаміки розвитку людського капіталу

Гродзь Єлизавета Олегівна, студентка

ORCID ID 0009-0001-7905-6693

Науковий керівник: Трофименко Олена Олексіївна, д.е.н., професор

КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Людський капітал – це сукупність знань, навичок, навчання, досвіду, здоров'я та інших індивідуальних характеристик, які роблять людину продуктивною часткою суспільства. Це поняття вперше було введено в економічну теорію та дослідження трудового ринку в середині 20-го століття і вказує на те, що люди, крім фізичної працездатності, мають інтелектуальні та соціальні ресурси, які можна розглядати як форму капіталу [1].

Україна зіткнулася зі складними викликами, пов'язаними зі збереженням та розвитком людського капіталу в умовах військового конфлікту. Моделювання економічної динаміки цього процесу може допомогти розуміти вплив війни на навчання, здоров'я та навички населення.

Дослідження динаміки безробіття населення в контексті моделювання економічної динаміки розвитку людського капіталу має важливі практичні та теоретичні переваги. За

допомогою цього дослідження можна визначити вплив соціальних факторів, проаналізувати ринок праці та розробити стратегії управління безробіттям.

Безробіття впливає на розвиток людського капіталу, оскільки тривалі періоди безробіття можуть вести до втрати навичок і зниження рівня кваліфікації працівників.

Загальна модель для подальшого прогнозування рівня безробіття матиме вигляд:

$$Y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4,$$

де Y – кількість осіб, які не мають роботи та активно шукають можливості працевлаштування, залежна змінна; a_0, a_1, a_2, a_3, a_4 – оцінки параметрів змінних; x_1 – кількість випускників шкіл, незалежна змінна; x_2 – рівень мінімальної заробітної плати, незалежна змінна; x_3 – середня кількість штатних працівників, яку враховують у розрахунках протягом певного періоду, незалежна змінна; x_4 – кількість українських громадян, які виїхали за межі країни, незалежна змінна.

Побудована модель враховує макроекономічні показники, які значною мірою впливають на динаміку рівня безробіття.

Кількість випускників шкіл визначає потенційну робочу силу та рівень освіченості нації, і тим самим суттєво впливає на рівень людського капіталу. Рівновага між кількістю випускників та попитом на працю є важливим аспектом для управління ринком праці та зменшення рівня безробіття. Це також підкреслює важливість розвитку освітніх стратегій, які враховують потреби ринку праці та сприяють підготовці кваліфікованих працівників.

Збільшення мінімальної заробітної плати може збільшити витрати для підприємств, особливо для тих, які велику кількість низькооплачуваних працівників. Це може призвести до обмеження створення нових робочих місць та навіть до зменшення існуючих місць для зниження витрат. З іншого боку, підвищення мінімальної зарплати може збільшити доходи низькооплачуваних працівників і підтримати зростання споживчого попиту. Це може стимулювати виробництво та збільшення зайнятості в інших галузях економіки.

Кількість штатних працівників є важливим аспектом формування та управління людським капіталом в організації, впливаючи на різноманітні економічні та соціальні аспекти. Збільшення кількості штатних працівників може вказувати на ріст економічної активності та виробництва в країні. Це може сприяти зменшенню безробіття, оскільки підприємства потребують більше робочої сили для задоволення зростаючого попиту на товари та послуги.

Щоб ця модель була актуальною і давала реальні результати моделювання, був обраний макроекономічний показник, що проявляє себе в часі війни найбільше – це міграція. Багаточисельний виїзд українців за межі країни може призвести до зменшення ринку праці через втрату робочих місць у зруйнованих галузях економіки. Одночасно, найбільш кваліфіковані працівники можуть шукати можливості працевлаштування за кордоном, що може призвести до гострої нестачі кваліфікованої робочої сили в країні. Втрата людського капіталу може виникнути внаслідок виїзду кваліфікованих та освічених працівників, що може призвести до втрати навичок та знань в країні. Це може стати чинником, що впливає негативно на економіку та обмежує здатність країни до інновацій та розвитку.

Для більш точного дослідження динаміки безробіття для кожної незалежної змінної було обрано ще по два макроекономічні показники, які найбільше впливають. Для того щоб обрати найсильніші фактори впливу на незалежні змінні були використані коефіцієнти кореляції та детермінації між змінними, критерій Фішера. Таким чином було визначено, що на кількість випускників шкіл найбільше впливають кількість народжених дітей в Україні та кількість населення в певний період часу; мінімальна заробітна плата найбільше залежить від рівня інфляції та рівня ВВП; міграція населення залежить від середньої заробітної плати та кількості повітряних тривог; середньооблікова кількість штатних працівників залежна від кількості підприємств в країні та кількості населення в певний період часу.

Побудовану модель було перевірено на адекватність, статистичну значущість кожного коефіцієнта та на наявність мультиколінеарності між макроекономічними змінними. В результаті дослідження побудована модель за критерієм Фішера є адекватною, за критерієм Стюдента – модель адекватна, за критерієм Дарбіна-Уотсона – автокореляція відсутня, R^2 – коефіцієнт високий, близький до одиниці, значення фактору росту дисперсії VIF – близьке до одиниці.

Отже, побудована модель матиме вигляд [2]:

$$Y = 742065,5 + 122,99x_1 - 378,35x_2 + 279,31x_3 - 0,00162x_4$$

Врахуємо фактори, які впливають на макроекономічні змінні:

$$\begin{aligned}X_1 &= 1007,334 + 0,23x_{11} - 0,01x_{12}, \\X_2 &= 5057,327 + 10,23x_{21} + 0,0003x_{22}, \\X_3 &= 8487927 + 409,48x_{31} - 1851,04x_{32}, \\X_4 &= 5083,955 + 0,00147x_{41} + 0,033x_{42}.\end{aligned}$$

де x_{11} – кількість народжених дітей; x_{12} – кількість населення 2018 – 2023 рр.; x_{21} – рівень інфляції; x_{22} – рівень ВВП; x_{31} – кількість підприємств; x_{32} – кількість населення з січня 2022 року до квітня 2023 року; x_{41} – середня заробітна плата; x_{42} – кількість повітряних тривог.

Отже, модель в загальному вигляді:

$$Y = 742065,5 + 122,99 \times (1007,334 + 0,23x_{11} - 0,01x_{12}) - 378,35 \times (5057,327 + 10,23x_{21} + 0,0003x_{22}) + 279,31(8487927 + 409,48x_{31} - 1851,04x_{32}) - 0,00162 \times (5083,955 + 0,00147x_{41} + 0,033x_{42}).$$

З 24 лютого 2022 року Україна переживає період воєнного конфлікту, що призводить до значної невизначеності в економічних показниках, включаючи ситуацію з безробіттям. Тому обрані макроекономічні показники можуть по-різному себе поводити в залежності від обставин. Наприклад, кількість мігрантів може як зменшитися до кінця 2023 року через затягнення війни, так і збільшитися через масовані ракетні обстріли взимку.

На основі думок експертів (політиків, економістів, політологів) були визначені можливі зміни в поведінці макроекономічних показників. Проте виникали ситуації, коли думки експертів щодо динаміки одного і того ж макроекономічного показника відрізнялись, тому були враховані дві думки. В результаті на основі побудованої моделі було здійснено два прогнози щодо динаміки рівня безробіття.

Також було спрогнозовано динаміку рівня безробіття за методом Хольта. Основна ідея методу Хольта полягає в тому, що він призначає ваги спостережуваним даним залежно від їхньої актуальності та враховує трендові характеристики для адаптації до можливих змін в динаміці часового ряду. За методом Хольта рівень безробіття падатиме і це досить різко.

Отже, в результаті дослідження було визначено макроекономічні показники, які мають значний вплив на динаміку рівня безробіття населення. На основі цього було побудовано два прогнози можливої динаміки рівня безробіття під впливом різних ситуацій. Перший прогноз відповідно до думок експертів показує зниження рівня безробіття до кінця 2023 року. Зниження рівня безробіття може сприяти поліпшенню динаміки розвитку людського капіталу, а саме: підвищення мотивації до освіти, стимулювання інвестицій у навчання та розвиток, збільшення робочого досвіду та навичок. Інший прогноз – зображує незначне зростання рівня безробіття. Зростання рівня безробіття може впливати на динаміку розвитку людського капіталу через кілька ключових механізмів, а саме: зменшення доступу до ринку праці, зниження мотивації до освіти, збільшення соціальної напруги, зниження продуктивності, погіршення фінансового стану населення.

Література:

1. Kuzmin O., Bublyk M., Shakhno A., Korolenko O., Lashkun H. (2020). Innovative development of human capital in the conditions of globalization. The International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters. <http://ds.knu.edu.ua/jspui/handle/123456789/2316>
2. State Statistics Service of Ukraine. Retrieved November 10, 2023, from <https://www.ukrstat.gov.ua/>.

Особливості використання блокчейн технологій для підвищення ефективності фінансових операцій

Гуйван Ілля Юрійович, студент
ORCID ID 0009-0003-4082-3853

Клишкань Вадим Ігорович, студент
ORCID ID 0009-0003-6879-2665

Шибрук Олександр Андрійович, студент
ORCID ID 0009-0008-1249-362X

Науковий керівник: Іляш Ольга Ігорівна, д.е.н., професор,
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Загальновідомо, що технологія блокчейн, що з'явилася в останні роки, привернула широку увагу, особливо з боку фінансових інститутів і високотехнологічних корпорацій. Винайдений Сатоші Накамото в 2008 році атрибут для вирішення таких проблем, як подвійна оплата та підвищення безпеки перевірки інформації, блокчейн отримав переваги децентралізації, відкритості, автономії, захисту інформації від несанкціонованого доступу та анонімності [1]. Його швидке впровадження у фінансовому секторі призвело до зниження операційних витрат комерційних банків і підвищення ефективності використання капіталу. З появою біткоінів блокчейн став основною технологією в біткойн-транзакціях, незважаючи на триваючі суперечки про статус біткоіни як валюти.

Незважаючи на обмежене визнання, біткоіни на певних ринках та технологія блокчейн знайшли широке застосування на фінансових ринках в усьому світі (табл. 1,2).

Очікується, що ринок блокчейну зростатиме на 34,1 % у середньорічному обчисленні протягом прогнозованого періоду 2022-2032 років. Зростаючий інтерес фінансових установ до використання блокчейну для підвищення операційної ефективності та захисту своїх даних сприяє цьому зростанню. Крім того, інші галузі, включаючи BFSI, IoT та роздрібну торгівлю, також зазнають значних змін за допомогою блокчейну.

Таблиця 1 – Систематизація атрибутів розвитку ринку блокчейну

Атрибути	Ринок блокчейну
CAGR (2022-2032)	34.1 %
Ринкова вартість (2026)	67,4 млрд. дол. США
Фактор зростання	Попит залишається високим у зв'язку зі співпрацею фінансових інститутів з метою дотримання стандартів
Можливості	Великий потенціал у сферах BFSI, IoT, роздрібно́ї торгівлі та інших галузях
Ключові тенденції	Поява культури стартапів із розвитком технологій

Таблиця 2 – Систематизація атрибутів розвитку ринку блокчейну в банківській галузі

Атрибути	Ринок блокчейну в банківській галузі
CAGR (2022-2032)	28 %
Ринкова вартість (2026)	13,06 млрд. дол. США
Фактор зростання	Криптовалюта сприяє зростанню ринку
Можливості	Використання блокчейну для зменшення шахрайських дій сприяє розвитку ринку
Ключові тенденції	Перевірка законності процесу постачання відкриває прибутковий ринок у найближчі роки

Очікується, що в період з 2022 по 2032 рік ринок блокчейну в банківському секторі зростатиме на 28 % в середньорічному обчисленні (CAGR). Причини цього розширення варіюються від зростаючої потреби в криптовалютах до впровадження блокчейну для мінімізації шахрайства та перевірки автентичності ланцюжків поставок.

Легалізація біткоінів і зростання популярності DeFi (нової фінансової технології, заснованої на блокчейні, яка дозволяє банкам мати менше впливу на фінансові послуги і гроші) стимулюють інвестиції в технологію блокчейн. Це призводить до того, що гравці ринку покращують свої послуги, щоб отримати конкурентну перевагу. Очікується, що зростання ринку блокчейну протягом прогнозованого періоду буде обумовлено розширенням стратегічних ініціатив в децентралізованій фінансовій сфері, а також прийняттям криптовалют такими компаніями, як PayPal і Xbox.

Зауважимо, що технологія блокчейн дозволяє створювати електронні ноти, долаючи проблеми, пов'язані з традиційними фінансовими векселями. Ці цифрові ноти на основі блокчейну, на відміну від традиційних електронних нот, пропонують нову форму з поєднанням переваг електронних нот і технології блокчейн. Вони забезпечують децентралізовану передачу цінності, усуваючи необхідність стороннього нагляду та матеріальних активів як гарантій торгівлі. Крім того, цифрові ноти на основі блокчейну забезпечують захист від фінансових ризиків, підвищують операційну ефективність на ринках нот і знижують витрати на державне регулювання за рахунок автоматизованих процесів.

Придбання іноземних товарів вітчизняними споживачами часто вимагає транскордонних платежів, які передбачають переказ коштів між кількома країнами чи регіонами. Звичайні платіжні інструменти включають іноземну валюту, тоді як популярними залишаються міжбанківські платіжні системи, такі як VISA, MASTER card і JCB card. У той же час, традиційні методи, такі як банківські телеграфні перекази, компанії з переказу грошових коштів, платежі за кредитними картками та платежі третіх сторін, пов'язані з високими комісіями, тривалим часом очікування та різними недоліками. Технологія блокчейн, яка з'явилася як засіб вирішення проблем з транскордонними платежами, дозволяє здійснювати однорангові транзакції без сторонніх фінансових установ. Це призводить до підвищення операційної ефективності та зниження ризиків транзакцій [2]. Зокрема, блокчейн забезпечує всевітню систему валютних розрахунків, яка включає систему шлюзу для підтримки довіри між сторонами. Забезпечуючи безкоштовну торгівлю валютами, зокрема біткойнами та золотом, Ripple є широко використовуваною транскордонною платіжною мережею, яка доводить, як технологія блокчейн знижує транзакційні витрати майже до нуля, пришвидшуючи транзакції. Серед компаній, які співпрацюють з Ripple, є Accenture, CME Ventures, Google Ventures і Andreessen Horowitz.

Сек'юритизація, забезпечена активами (ABS), передбачає випуск цінних паперів на основі очікуваних майбутніх грошових потоків, при цьому стабільність цих грошових потоків має вирішальне значення [3]. ABS охоплює фізичну, кредитну, цінну та грошову сек'юритизацію активів. Процес включає перетворення активів у цінні папери, реорганізацію кредитних активів, повторну сек'юритизацію активів у цінних паперах та конвертацію грошових коштів у цінні папери. У традиційному потоці ABS ініціатор продає активи спеціалізованій установі, яка, у подальшому, формує активи та цінні папери на основі грошового потоку пулу. При цьому, технологія блокчейн, з її децентралізацією і стійкістю до несанкціонованого доступу, може значно знизити фінансові ризики, пов'язані з традиційними ABS (рис. 1).



Рисунок 1 – Застосування технології блокчейн при сек'юритизації, забезпеченої активами

Додамо також, що блокчейн підвищує безпеку даних, особливо щодо торгових даних фінансових активів, забезпечуючи моніторинг в режимі реального часу в ABS. Такий проактивний моніторинг ефективно запобігає фінансовим ризикам та підвищує довіру інвесторів. Використання розподілених бухгалтерських книг і механізмів консенсусу забезпечує синхронність обміну інформацією між різними сторонами, спрощуючи процеси розрахунків.

Як підсумок, на сьогоднішній день технологія блокчейн широко застосовується на фінансовому ринку, особливо у сфері фінансових нот, транскордонних платежів та сек'юритизації активів. Блокчейн має значну перевагу у контексті проведення інформаційних транзакцій, таких як децентралізація, відкритість, автономія, захищена від підробки інформація та анонімність. Хоча дана технологія ґрунтується на асиметричній криптографії, розподіленому консенсусі та інтелектуальному контракті, її застосування все ще перебуває на початковій стадії. У майбутньому технологія блокчейн набуде застосування у фінансових сферах та фінансових продуктах.

Література:

1. Underwood S., Blockchain beyond bitcoin, Commun. ACM. 59 (2016) 15-17.
2. Guo Y., Liang C., Blockchain application and outlook in the banking industry, Financ. Innov. 2 (2016) 24.
3. B. Wu, Asset securitization and rate of return: A study on letters of guarantee. Physica A. 490 (2018) 1551-1554.

Моделювання та прогнозування фінансово-економічної діяльності підприємства в нестационарних умовах

Дадачко Валерія Сергіївна, студент
ORCID ID 0009-0001-7327-4008;

Науковий керівник: Шевчук Олена Анатоліївна, д. е. н., проф.
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

У сучасному світі, геополітичні конфлікти та війни стають складним викликом для бізнесу та економіки загалом. Внаслідок широкомасштабної російської військової агресії проти України, бізнес опинився на складному та небезпечному шляху виживання. У результаті бойових дій підприємства зазнали значного негативного впливу на свою діяльність, що призвело до перебоїв у ланцюгах поставок, збільшення операційних ризиків та економічної невизначеності, перешкоджаючи тим самим прибутковості та зростанню підприємств. У зв'язку з чим бізнес стикається з підвищеним рівнем невизначеності, складними ризиками та необхідністю прийняття обґрунтованих рішень для забезпечення своєї діяльності, економічного розвитку та стабільності. У цьому контексті моделювання та прогнозування фінансово-економічної діяльності підприємств у нестационарних умовах набуває особливої актуальності.

Зміни в економічному середовищі, такі як глобалізація, технологічний прогрес, політична невизначеність та фінансові кризи, накладають певні обмеження на традиційні підходи до аналізу. В умовах високої непередбачуваності та динамізму, критично важливо обирати моделі, які можуть адаптуватися до швидких змін та надавати точні прогнози. Відповідний вибір моделей сприяє кращому розумінню ризиків та можливостей, що виникають у нестационарних умовах, та надає можливість розробляти більш ефективні стратегії для стійкого розвитку підприємств.

Для виконання задачі прогнозування фінансово-економічної діяльності пропонується до застосування модель ARIMAX, що є модифікованою версією моделі ARIMA, що включає аналіз кількох часових рядів, які представлені у вигляді екзогенних змінних, які беруть в розрахунок при прогнозуванні залежної змінної. Екзогенна зміна в моделі відображається як X . У якості екзогенної змінної може виступати будь-який показник, що впливає на залежну змінну як зовнішній фактор.

Варто зазначити, що у процесі побудови моделі ARIMAX ключовою задачею є визначення оптимальних порядків авторегресії (AR) та ковзного середнього (MA), які формують її основу. Ці порядки надають можливість виявити внутрішню структуру часового ряду та відображають, як попередні значення та помилки прогнозу впливають на поточне значення.

Одночасно, для врахування впливу зовнішніх факторів, таких як цінова динаміка на сировину, зміни у попиті на продукцію, а також економічні та політичні невизначеності, зокрема військові дії, в модель доцільно інтегрувати відповідні екзогенні змінні. Це надає можливість трансформувати ARIMA модель у ARIMAX, яка краще адаптується до нестационарних умов, в яких функціонує підприємство.

Для надійної оцінки параметрів моделі ARIMAX, пропонується до використання авангардне програмне забезпечення, яке надає можливість автоматизувати процес естимації параметрів. Програмні пакети, такі як R із пакетом `forecast`, Python із бібліотекою `statsmodels` чи комерційні програмні продукти як `EViews` або `SAS`, мають вбудовані функції для автоматичного підбору та оцінки параметрів моделей часових рядів. Інтеграція такого програмного забезпечення не тільки прискорює процес моделювання, але й сприяє надійності методів прогнозування в динамічних економічних середовищах.

Одночасно, з метою забезпечення найкращої відповідності між реальними даними та прогнозованими значеннями доцільно проводити оптимізацію моделі. У цьому контексті ітераційний процес оцінювання параметрів сприяє забезпеченню оптимального балансу між точністю прогнозу та складністю моделі. Цей баланс має важливе значення для прийняття обґрунтованих фінансових рішень в умовах нестабільного економічного середовища.

У процесі оцінювання параметрів економіко-математичної моделі ARIMAX варто здійснювати всебічний аналіз статистичної значущості коефіцієнтів, що забезпечується шляхом використання t -критерію Стьюдента. Такий підхід надає можливість визначити, чи є ефект

кожної змінної на цільову змінну відмінним від нульового. Р-значення для кожного коефіцієнта використовується для визначення його статистичної значущості на рівні 5 %. Використання довірчих інтервалів дає можливість оцінити точність і надійність отриманих оцінок параметрів, а також перевірити їхню стабільність. За допомогою такого аналітичного підходу проводиться ретельна оцінка статистичної значущості та надійності оцінюваних коефіцієнтів моделі, що сприяє підвищенню загальної обґрунтованості та достовірності отриманих висновків.

Для полегшення вибору оптимальної структури моделі, пропонуються до використання інформаційні критерії Акаїке (AIC) та Байеса (BIC). Ці інформаційні критерії виступають як аналітичні метрики, що надають можливість визначити найбільш оптимальну конфігурацію моделі, зважаючи як на ступінь узгодженості, так і на кількість параметрів.

З метою перевірки здатності моделі ефективно працювати на нових даних, що є критично важливим для забезпечення її практичної застосовності доцільно проводити крос-валідацію, яка забезпечує високий рівень довіри до результатів моделювання, що є невід'ємним для прийняття обґрунтованих управлінських рішень на підприємстві.

Водночас, ключовим етапом у процесі верифікації моделі ARIMAX є аналіз її прогностичної точності. Для цієї мети пропонується до застосування два основних показники помилок прогнозування: середньоквадратичну помилку (MSE) та середню абсолютну помилку (MAE).

Проведення аналізу точності прогнозів з використанням цих двох показників дає змогу оцінити, наскільки прогнози, генеровані моделлю, відповідають реальним даним. Результати розрахунків MSE та MAE зіставляються з пороговими значеннями, прийнятними для підприємства, що надає можливість встановити ступінь точності прогнозів та визначити їх придатність для цілей фінансового планування та прийняття управлінських рішень. Отримані значення MSE та MAE свідчать про адекватність розробленої моделі, підкріплюючи її здатність забезпечити надійні прогнози економічних показників навіть за умов змінних внутрішніх та зовнішніх умов діяльності.

Отже, проведені дослідження вказують на високу потенційну корисність та застосовність моделі ARIMAX у прогнозуванні економічних показників, а також підтверджують необхідність комплексного підходу до її аналізу та оптимізації для досягнення найкращих результатів в умовах невизначеності та змін.

Література:

1. Маслій, В., & Березька, К. (2017). Вибір та оцінка ARIMA-моделі для прогнозування обсягів прямих іноземних інвестицій. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету, 115-119. http://dSPACE.wunu.edu.ua/bitstream/316497/25401/1/24_2017-2.pdf
2. Андрусенко, Ю. (2020). Аналіз основних моделей прогнозування часових рядів. Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил 3 (65), 91-96. <https://doi.org/10.30748/zhups.2020.65.14>
3. Box, G. E., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., & Ljung, G. M. (2015). Time series analysis: forecasting and control. John Wiley & Sons.

Цифровий інструментарій забезпечення розвитку зовнішньоекономічної діяльності машинобудівних підприємств

Дунська Алла Рашидівна, д.е.н., проф.

ORCID ID: 0000-0002-8623-4507

Пінчук Олександр Васильович, аспірант

ORCID ID: 0009-0005-4194-2154

КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Трансформація середовища, у якому здійснюють свою діяльність машинобудівні підприємства, обумовлює пошук нових сучасних інструментів забезпечення розвитку їх функціональних сфер, зокрема на основі впровадження цифрових технологій, які сприятимуть не тільки утриманню певного рівня конкурентоспроможності підприємств в середині країни, а й налагодження ефективної зовнішньоекономічної діяльності підприємств галузі на зовнішньому ринку.

Цифровізація бізнес-процесів на рівні машинобудівних підприємств передбачає в першу чергу впровадження цифрових технологій та інновацій з метою підвищення ефективності та оптимізації виробництва. Це означає, що машинобудівні компанії будуть використовувати цифрові технології для автоматизації внутрішніх процесів і, як наслідок, підвищувати якість результатів своєї діяльності, у тому числі якість продукції, що є особливо важливим і вагомим для підтримання та підвищення рівня конкурентоспроможності.

Впровадження цифрових інструментів надає ряд переваг для підприємств, серед яких можна виділити наступні:

- підвищення рівня конкурентоспроможності;
- зниження витрат;
- оптимізація роботи з інформацією;
- підвищення лояльності серед клієнтів та залучення нових;
- підвищення рівня іміджу фірми.

На думку шведського економіста Клауса Шваба [1], до переваг цифровізації можна додати:

- перехід від паперового до електронного ведення бізнесу, що дає змогу підвищити продуктивність, скоротити час в багатьох процесах, а також зменшити затрати;
- залучення нових інвесторів з IT-сфери, що надасть змогу розвиватися в різних сферах;
- застосування штучного інтелекту для вирішення багатьох складних питань, що допоможе мінімізувати ризики помилок серед працівників та збільшити швидкість обробки інформації.

Впровадження цифрових інструментів управління сприятиме підвищенню рівня безпеки всередині машинобудівних підприємств, що відбувається за рахунок наступного:

- моніторинг та контроль: цифровізація дає змогу в електронному вигляді та у будь-який момент часу слідкувати за станом обладнання на виробництві, за різними процесами, транспортом, що суттєво може впливати на випередження можливих ризиків у майбутньому. Це дає змогу реагувати на проблеми ще до їх виникнення.

- автоматизація процесів: цифровізація дає змогу перевести процеси виробництва і управління в автоматичний режим, що зменшує кількість потрібної роботи від окремих працівників, зменшує вірогідні помилки та економить кошти;

- використання сучасних технологій: цифровізація уособлює в собі використання таких технологій, як штучний інтелект і блокчейн, що значно покращує роботу бізнесу та дає значні конкурентні переваги стосовно інших компаній. Варто відзначити, що штучний інтелект може вирішити практично всі проблеми, запропонувавши різні варіанти для їх вирішення, а технологія блокчейну дає змогу для безпечних поставок комплектуючих і продукції, а також підвищення ефективності логістики.

- онлайн-навчання: цифровізація дає змогу працівникам отримати навчання та різні інструкції у онлайн-форматі, що значно економить кошти компанії та час для самих працівників.

Варто також відзначити, що процес впровадження цифрових інструментів може бути досить довгим, кропітким та дороговартісним процесом для підприємств, які є досить застарілими, а саме використовують старе обладнання, використовують застарілі системи і програми. Задля цифровізації такого бізнесу у машинобудівних компаніях необхідно буде модернізувати обладнання та станки, залучати висококваліфікованих спеціалістів, а також вкласти значні кошти для цього, але це може у майбутньому допомогти отримати значно ефективніші результати за рахунок отримання нових споживачів і клієнтів, які націлені на співпрацю з сучасними компаніями, діяльність яких спрямована на забезпечення сталого розвитку.

Аналіз статистичних даних свідчить, що в Україні цифровізація просувається низькими темпами порівняно з промислово розвиненими країнами, а також з країнами, що демонструють високі темпи економічного зростання, а саме США, Німеччина, Франція, Китай та Індія. Дослідження компанії Riverbed показало, що близько 95 % опитаних компаній відповіли про неможливість діджиталізації у даний період. Основними проблемами є застаріла інфраструктура та нехватка фінансування. Також причинами, через які цей процес ускладнюється, є неготовність споживачів до різких змін, низький загальний рівень кваліфікації працівників та негативне ставлення багатьох директорів компаній до інноваційних змін [2].

Крім того, вагомою проблемою при запровадженні цифрових технологій на машинобудівних підприємствах можуть стати працівники старшого віку, які звикли працювати

по старому, як раніше і не готові до трансформації своєї діяльності. Ще однією проблемою при перебудові машинобудівних підприємств на цифрову основу можуть бути застарілі виробничо-господарські системи, оскільки при цифровізації їх зупинка може спричинити на певний час зупинку всього бізнесу.

В цілому для машинобудівної галузі у сучасних умовах ведення бізнесу найбільшою проблемою є постійна агресія РФ стосовно українських міст, в яких знаходяться великі виробництва, котрі перебувають під обстрілами або під постійною загрозою їх здійснення, що досить сильно уповільнює можливі впровадження інновацій та є значним ризиком для українських та закордонних інвесторів при вкладенні коштів у машинобудівні компанії України та їх осучаснення.

Слабко прогнозовані умови ведення бізнесу, постійні економічні і політичні зміни потребують від підприємств бути гнучкими до нових трендів та тенденцій.

Варто також відзначити те, що підвищення темпів впровадження цифрових інструментів для забезпечення розвитку машинобудівних підприємств безпосередньо залежить від існуючого нормативно-правового поля в країні та державної підтримки, а також політики стосовно компаній малого, середнього та великого бізнесу.

Література

1. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/> (дата звернення 18.11.2023)
2. Riverbed Technology: 95 % компаній не готові до цифрової трансформації. URL: https://www.pcweek.ua/themes/detail.php?ID=156965&sphrase_id=81091 (дата звернення 18.11.2023).

Аналіз впливу цифровізації на ринок праці

Кельбас Анна Олександрівна, магістрант
ORCID ID 0009-0004-4339-3526

Науковий керівник: Стець Олена Вікторівна, к. ф.-м. н., доцент
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Під впливом цифровізації економіка зазнає глобальних перетворень, в тому числі і на ринку праці [1]. Так впровадження надбань технологічного прогресу у матеріальне та нематеріальне виробництво може привести до створення більшої кількості товарів, підвищення продуктивності праці, зростання швидкості виконання завдань, збільшення прибутків підприємств шляхом залучення меншої кількості робітників. Зростання кількості вакансій, які потребують навичок в інформаційно-комунікаційних технологіях, стає мотивацією працівників для підвищення своєї кваліфікації та навчання.

Водночас підвищується ризик безробіття та зниження заробітної плати [2]. Розвиток технологій та збільшення рівня їх використання сприяє скороченню робочих місць наприклад, заміна виконання деяких процесів працівниками на виробництві роботами. Також існує ризик проблеми адаптації працівників до нових умов праці. Це можуть бути літні люди або ті хто не володіє достатньою освітою. Під час пандемічної кризи знання цифрових технологій стало важливим як для працівників, так і для підприємств. Компаніям і організаціям довелося швидко створювати веб-сайти, розробляти додатки, переносити зберігання документів до хмарних сховищ. Однак успіх цих операцій значною мірою залежав від рівня цифрових навичок співробітників.

Отже, метою дослідження полягає в тому, щоб проаналізувати, як доступ до цифрових технологій і поглиблення цифровізації може вплинути на ринок праці.

Для нашого дослідження було обрано наступні показники:

- 1) Відсоток осіб, які використовували інтернет для пошуку роботи;
- 2) Частка фізичних осіб які використовували інтернет-банкінг;
- 3) Частка домогосподарств з доступом до інтернет-з'єднання;
- 4) Частка фізичних осіб, що використовують інтернет;
- 5) Частка осіб, які користувалися інтернетом для проходження онлайн-курсу з будь якого предмету;

б) Відсоток осіб, які використовували інтернет для продажу товарів або послуг.

Дані фактори були обрані на основі припущення, що вони більш чутливі до трансформацій. Останні глобальні зміни в значеннях даних показників відбулися під впливом пандемії COVID - 19. Дослідження доступної статистики Євростату показує, що за період 2019 – 2020 років середній відсоток домогосподарств у ЄС із швидким інтернет-з'єднанням та поширення інтернет-зв'язку значно збільшився. Більше того, у той час як цифрова освіта вже поширюється в усьому світі, пандемія COVID-19 підштовхнула до онлайн-навчання більшість освітніх програм, спричинивши зростання середнього в ЄС відсотка осіб, які проходять онлайн-курс. З 8,44 % у 2019 році до 13,17 % у 2020 році та 18,6 % у 2021 році. Пандемія COVID-19 також змінила спосіб ведення бізнесу, стимулюючи людей продавати або замовляти товари в Інтернеті або використовувати банківські онлайн послуги. Ці зміни спонукали людей стати частіше використовувати Інтернет. В свою чергу така інтенсивна цифровізація бізнесу вимагає від працівників принаймні базових цифрових навичок у сфері програмного забезпечення. Тому можна припустити, що ці показники будуть змінюватися й надалі, а їх аналіз може показати як краще підготуватися підприємствам до нових умов.

Таблиця 1 – Показники цифровізації в Європі за 2011-2022 роки (%)

Рік	Частка людей, що шукають роботу через інтернет	Частка населення, що користуються інтернет-банкінгом	Частка домогосподарств, що мають доступ до інтернету	Частка населення, що кожного дня використовують інтернет	Проходили онлайн курси з будь-яких дисциплін	Використовують інтернет для продажу товарів
2011	9,12	36,25	71,55	69,36	2,9	15,16
2012	10,07	38,17	74,54	71,55	3,58	14,94
2013	11,02	40,13	77,17	73,34	4	17,58
2014	11,97	42,29	79,61	76,07	4,67	17,24
2015	13,47	43,82	81,37	77,75	5,34	17,92
2016	14,18	46,27	84,21	80,15	5,1	17,21
2017	15,41	48,88	85,81	82,02	5,52	18,28
2018	16,06	51,43	87,94	83,85	6,53	18,25
2019	16,08	54,57	89,68	85,93	8,44	17,96
2020	15,83	57,69	91,3	87,62	13,17	19,48
2021	15,63	58,31	92,31	89	18,6	17,92
2022	13,42	59,66	92,44	89,98	16,44	18,46

Джерело: складено автором на основі даних [3]

Хоча існує велика кількість показників, що описують ринок праці, такі як зайнятість, рівень безробіття, заробітна плата чи продуктивність праці, в дослідженні буде використовуватися показник середньої заробітної плати (у євро). Даний фактор був обраний у зв'язку зі своєю чутливістю до економічних криз та різних трансформацій в економіці.

Таблиця 2 – Середня заробітна плата в Європі за 2011-2022 роки (євро)

Рік	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Середня зар.плата	13120	14025	14962	15101	15422	15847	16281	16832	17325	18296	18366	19083

Джерело: складено автором на основі даних [3]

Проведемо аналіз використовуючи метод кореляційно-регресійного аналізу.

Загальний вигляд рівняння регресії:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n + \varepsilon \quad (1)$$

де y – залежна змінна; $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ – невідомі параметри моделі, x_1, x_2, \dots, x_n – незалежні змінні (фактори), ε – випадкова величина (відхилення або похибка).

Таблиця 3 – Результати попарної регресії.

	R^2	S	F -критерій
x_1	0,63	1160,18	17,3
x_2	0,97	278,719	463,066
x_3	0,96	381,88	214,99
x_4	0,97	314,99	360,38
x_5	0,79	871,662	38,36
x_6	0,67	1088,25	27,031

Проаналізувавши дані можна зробити висновок, що всі показники мають досить значний вплив на аналізований фактор.

Отже, загальний вигляд рівняння буде мати вигляд:

$$y = -4006.9 - 317.8x_1 + 112.96x_2 + 489.7x_3 - 305.5x_4 + 12.2x_5 + 140.7x_6$$

Отримані показники дають змогу припустити, що при зростанні доступності інтернету середня заробітна плата збільшується. Всі коефіцієнти є значущими. Коефіцієнт детермінації становить 0,996, а отже обраний набір показників описує зміну середньої заробітної плати на 99 %.

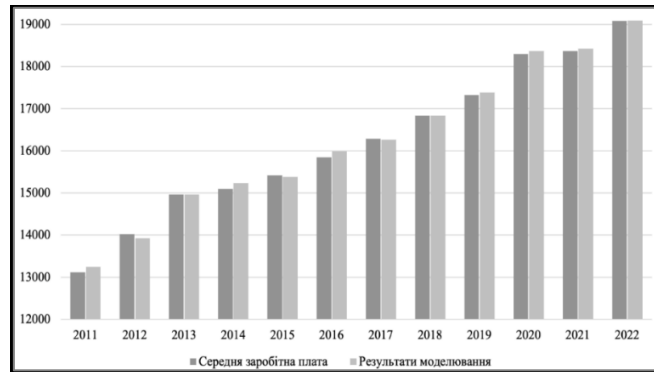


Рисунок 1 – Порівняння результатів моделювання середньої заробітної плати 2011-2022 роки

Події останніх років сприяли глибоким перетворенням на ринку праці. Вже зараз можна стверджувати, що люди повинні володіти необхідними навичками, щоб адаптуватися до змін. Працівники, що не можуть пристосуватися, не мають змоги працювати віддалено, не мають відповідної освіти, переважно мають низький дохід. Ці результати говорять про важливість вдосконалення цифрових навичок і широкого доступу до Інтернету для збереження добре оплачуваної роботи.

Дослідження також показало важливість цифрових знань, оскільки вони разом із використанням Інтернету мають прямий вплив на заробітну плату. Ось чому особам, які приймають рішення, важливо усвідомлювати, що вони повинні впроваджувати ефективну політику в освіті для підвищення цифрових навичок.

Література:

1. Цифрова економіка, тренди, ризики та соціальні детермінанти: звіт (2020). URL: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2020_digitalization.pdf;
2. Impact of Industry 4.0 and Digitization on Labor Market for 2030-Verification of Keynes' Prediction (2021). URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/14/7703>;
3. Eurostat: вебсайт (2023). Дата звернення 25.10.2023. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/en>.

Цифрова трансформація бізнес-процесів «Київстар»

Кобзар Марина Сергіївна, магістрант

ORCID ID 0009-0002-0392-7293

Науковий керівник: Коба Наталія Вікторівна, к.е.н., доц.,

ЗВО «МУФ», Україна

Телекомунікаційна галузь, зокрема такі великі оператори, як «Київстар», перебувають у розпалі значної цифрової трансформації під впливом безлічі технологічних і ринкових тенденцій. Зі зростанням потреби в швидкісному Інтернеті, надійності зв'язку та новітніх технологій, «Київстар» стоїть на передовій цифрової трансформації, зміцнюючи свої позиції на ринку та пропонуючи інноваційні рішення своїм клієнтам.

У 2023 році телекомунікаційна галузь переживає нестабільний економічний ландшафт, але вона залишається стійкою завдяки важливому характеру бездротового зв'язку, якому споживачі віддають перевагу навіть у часи невизначеності. Економічний тиск може призвести до

збільшення кількості споживачів, які обирають дешевші варіанти передоплати, обмежені функції, знижені рівні широкосмугового зв'язку, а також продовжать термін служби своїх пристроїв [1].

Зв'язок продовжує залишатися центральним рушієм розвитку телекомунікаційної галузі, створюючи як можливості, так і проблеми. Постачальники телекомунікаційних послуг (CSP) створюють цінність за допомогою пакетних послуг і різноманітних варіантів підключення, таких як 5G фіксований бездротовий доступ (FWA) і оптоволокно. Ці пропозиції мають важливе значення для задоволення зростаючого попиту на периферійні обчислення та збалансування цінкових рішень із необхідністю прискорити розгортання інфраструктур, таких як оптоволоконні мережі. Крім того, стійкість мережевих операцій стає вирішальною, оскільки CSP прагнуть зменшити ресурси, відходи та викиди [2].

За результатами нещодавніх досліджень компанією Ernst & Young, діджиталізація найбільше впливає на складові бізнес-процесів, такі як: управління внутрішньою інфраструктурою, вартісну пропозицію та взаємодію з клієнтами. В своїй більшості зміни у вигляді нових пропозицій, продуктів та послуг з елементами цифрових процесів є досить дієвими факторами процесу цифрової трансформації бізнесу [3].

Цифрова трансформація — це насамперед зміна бізнес-моделі компанії, адаптація до постійно змінюваних технологічних трендів. Тобто це культура, а не технологія. В цьому контексті основний актив будь-якої програми трансформації — це люди: як підприємці, які придумують бізнес-моделі, так і технологічні експерти, які допомагають їх реалізовувати конкретними інструментами [4].

Важливими складовими цифрової трансформації є:

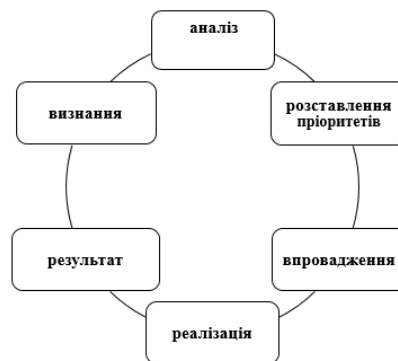


Рисунок 1 – Складові цифрової трансформації бізнес-процесів

Стратегічний підхід Київстар до цифрової трансформації відображає комплексний та динамічний процес. Компанія є частиною групи VimpelCom Group, яка активно переживає цифрову трансформацію, реагуючи на виклики як користувачів телекомунікацій, так і технологічного прогресу.

Щоб залишатися попереду, «Київстар» модернізує свою ІТ-інфраструктуру, 20 % існуючих систем замінено на новий «Цифровий стек». Ця ініціатива спрямована на створення простих і зрозумілих для клієнтів продуктів і послуг, що значно скорочує час запуску нових послуг. Запровадження Digital Stack призначено для підтримки розробки нових рішень, таких як мобільні фінансові послуги та мобільні платежі, які стають дедалі важливішими в цифровому світі.

Компанія приділяє велику увагу аналітиці та персоналізації даних. Використовуючи великі дані та систему керування обслуговуванням клієнтів, вони можуть генерувати персональні пропозиції для користувачів одразу після таких дій, як поповнення рахунку, покращуючи взаємодію з клієнтами за допомогою індивідуальних послуг. Ця стратегія виявилася ефективною, про що свідчить популярність цих персональних пропозицій серед користувачів. Крім того, компанія інтегрує інноваційні технології, такі як розумний чат-бот Зоряна, створений за допомогою технологій обробки природної мови. Зоряна може надати понад 5000 унікальних відповідей і бере участь у понад 400 000 діалогів, при цьому 75 % користувачів повертаються до чат-бота, а 70 % залишають позитивні відгуки [5].

Стратегія цифрової трансформації «Київстар» — це не лише технологія, але й потужний компонент корпоративної соціальної відповідальності (КСВ). Їхня стратегія КСВ охоплює п'ять напрямків: цифрове залучення, розвиток інноваційного підприємництва, безпека в Інтернеті, корпоративне волонтерство та партнерство для сталого розвитку. Ці ініціативи узгоджені з Цілями сталого розвитку ООН, зокрема тими, що стосуються якісної освіти, гідної праці та економічного зростання, інновацій та інфраструктури, а також партнерства для сталого розвитку [6].

Стратегічний підхід «Київстар» вказує на чітке розуміння багатогранної природи цифрової трансформації, яка охоплює не лише впровадження технологій, але й покращення клієнтського досвіду, аналітику даних та залучення суспільства. Такий цілісний підхід необхідний операторам зв'язку, які прагнуть зберегти та розширити свою присутність на ринку у все більш цифровому та взаємопов'язаному світі.

Література:

1. Sullivan, S. 2023 Telecom trends update. KPMG US. <https://kpmg.com/us/en/articles/2023/2023-telecom-trends-update.html>
2. Arbanas, J., Littmann, D. Five key trends shaping the telecom landscape. 2023 telecom industry outlook. <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/telecommunications-industry-outlook.html>
3. Лісова Р. М. (2019). Вплив діджиталізації на бізнес-моделі: етапи та інструменти цифрової трансформації. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія : Міжнародні економічні відносини та світове господарство. Вип. 24 (2). С. 114–118. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/25455>
4. Що кажуть експерти: 9 важливих фактів про цифровізацію бізнесу. (2020, Жовтень 15). Kyivstar Business Hub. <https://hub.kyivstar.ua/news/shho-kazhuti-eksperti-9-vazhlyvih-faktiv-pro-czifrovizacziyu-biznesu/>
5. Ying Z. (2017, January 6). Kyivstar: Making Life Better by Providing Best Services. ZTE Technologies. https://www.zte.com.cn/global/about/magazine/zte-technologies/2017/1/en_751/461948.html
6. Kyivstar. Wikipedia The Free Encyclopedia. <https://en.wikipedia.org/wiki/Kyivstar>

Огляд економічних моделей на основі методів машинного навчання для прогнозування рецесій

Козюпа Тарас Костянтинович, магістрант

ORCID ID 0000-0002-8061-9430

Науковий керівник: Шевчук Олена Анатоліївна, д.е.н., проф.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

З плином часу, велика увага була зосереджена на оцінці економічних циклів і визначенні їх основних поворотних (критичних) моментів. Природа та причини рецесій неоднакові; тобто рецесії не спричиняються тими самими економічними потрясіннями (шоками). Тому на даному етапі розвитку технологій широке застосування знаходять різноманітні методи машинного навчання для прогнозування рецесій. Зокрема, методи машинного навчання включають методи регуляризації, такі як *Ridge*, оператор найменшого абсолютного скорочення та вибору (Least Absolute Shrinkage and Selection Operator, *LASSO*), еластична мережа (*Elastic Net*), класифікатори дискримінантного аналізу, байєсівські (*Bayesian*) класифікатори та дерева класифікації та регресії (Classification and regression trees, *CART*), такі як *Bagging*, *Random Forests*, *Boosting* тощо. Останнім часом використовуються більш спеціалізовані індикатори, такі як індекс випереджаючих кредитів (Leading Credit Index, *LCI*), який відображає потенційні структурні зміни на фінансових ринках [1].

Бінарні регресійні моделі типу *Logit* із вибраваною імовірністю (*Penalized likelihood*). Модель *Ridge Logit* (на основі моделі регресії *Ridge* [2]) — це підхід до моделювання, який функціонує шляхом регуляризації або скорочення оціночних коефіцієнтів до нуля. Даний процес має низку переваг, оскільки він призводить до меншої дисперсії, зменшує складність базової моделі та не зменшує кількість предикторів, а лише послаблює їхній ефект.

Альтернативним підходом є модель найменшого абсолютного скорочення та оператора вибору (*LASSO*), представлена в [3]. Встановлюючи інший тип скорочення, модель *LASSO Logit* забезпечує кращу інтерпретацію та може виконувати вибір змінних для визначення предикторів,

які тісно пов'язані з рецесіями. Метод еластична мережа (*Elastic Net*) також використовується в економічному аналізі. *Elastic Net* — це альтернативний підхід до моделювання, який було розширено до системи регресії *Logit*. Еластична мережа була представлена як вдосконалена технологія (порівняно з *LASSO* та *Ridge*), яка здатна обробляти високорельовані змінні в наборі предикторів і враховувати проблему колінеарності, притаманну аналізу даних великих об'ємів. Він зберігає основні переваги та виключає недоліки двох попередніх методів.

Методи дискримінантного аналізу використовуються для класифікації, перебування економіки в рецесії в певний період часу. Зокрема, при аналізі застосовується лінійний і регуляризований дискримінантний аналіз. Лінійний дискримінантний аналіз (*Linear Discriminant Analysis, LDA*) — це багатозмінний статистичний метод, який можна використовувати для класифікації та прогнозування поведінки бінарної залежної змінної на основі набору предикторів. Основна ідея полягає в тому, щоб вивести лінійну комбінацію предикторів, яка «найкраще» диференціює події, пов'язані з конкретним станом (рецесія або розвиток економіки). Алгоритми рекурсивного розподілення (*Recursive Partitioning, rpart*) використовуються для побудови моделей класифікації та регресії; тобто отримані моделі можна представити у вигляді бінарних дерев. Мета аналізу полягає в тому, щоб передбачити/класифікувати, чи перебуває економіка в рецесії, на основі набору прогностичних змінних. Деревоподібна модель будується за допомогою двоетапної процедури. На першому кроці виявляється єдина змінна предиктора, яка найкраще розбиває дані на дві групи. Другий етап процедури полягає в обрізанні (формуванні) всього дерева.

Bootstrap aggregating або *Bagging* [4] (пакування, від англ. 'bag' – мішок, пакунок) є широко застосовуваним ансамблевим методом (тобто таким, що застосовується в сфері машинного навчання) класифікації. Він покращує точність прогнозування класифікатора, генеруючи кілька версій класифікатора на основі наданих копій набору даних, а потім об'єднує ці класифікатори для створення єдиного. Спеціальна процедура створює стабільний прогноз/класифікатор з меншою дисперсією і, таким чином, досягаються значні покращення по відношенню до точності. Для опису алгоритму пакування, розглянемо початкову вибірку,

$$(Y_t, X_{t-h}), t = 1, \dots, T$$

де Y_t є бінарною залежною змінною рецесії в момент часу t , а X_{t-h} є вектором предикторів у момент часу $t - h$.

В аналізі (проблеми класифікації рецесії) нас цікавить класифікація того, чи перебуває економіка в рецесії. Іншими словами, ми зацікавлені в оцінці

$$\text{Prob}(Y_t = 1 | \mathcal{R}_{t-h}), \text{ або } \text{Prob}(Y_t = 0 | \mathcal{R}_{t-h}),$$

тобто умовної ймовірності рецесії в момент часу t , враховуючи набір інформації про предиктори в момент часу $t - h$, \mathcal{R}_{t-h} .

Основна ідея алгоритму полягає у створенні B початкових зразків S_1, S_2, \dots, S_B вибірки. З кожної початкової вибірки $S_i, i = 1, \dots, B$, величина інтересу (*quantity of interest*), тобто будь-якого класифікатора, скажімо C_i , оцінюється на основі тієї самої процедури машинного навчання. Тоді пакетний оцінювач/класифікатор (*bagged estimator/classifier*), C_{bag} , можна отримати шляхом агрегування різних початкових класифікаторів.

Модель векторної авторегресії (*Vector Autoregression Model, VAR*). Модель *VAR* є багатоваріантною формою, розширеною з моделі авторегресії (*AR*). Модель *AR* описує, як часовий ряд r_t може бути спрощений до його *lag* порядків (*lag orders*). Для багатовимірного вектора часового ряду X_t , де a_t — вектор білого шуму, *VAR* (p) можна виразити як:

$$X_t = \varphi_0 + \varphi_1 X_{t-1} + \varphi_2 X_{t-2} + \dots + a_t.$$

Модель довго- та короткострокової пам'яті (*Long-short Term Memory Model, LSTM*). Як тип моделі рекурентної нейронної мережі (*Recurrent neural network, RNN*), *LSTM* — це метод машинного навчання, який добре обробляє дані часових рядів. Метод *LSTM* був запропонований як вдосконалений варіант традиційного *RNN*, оскільки він здатен накопичувати довгострокову пам'ять шляхом додавання блоку пам'яті та використання входами (*gates*) для керування збереженням та очищенням пам'яті.

Три входи моделі *LSTM* називаються: вхідний, вихідний і очищення.

Таким чином, методи машинного навчання слугують потужним інструментом в області економічного прогнозування, зокрема моделювання прогнозів економічних рецесій. Деякі з них слугують безпосередньо для прогнозів, інші ж – для покращення точності прогнозування.

Література:

1. Liu, W., & Moench, E. (2016). What predicts US recessions? *International Journal of Forecasting*, 32(4), 1138–1150. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2016.02.007>.
2. Hoerl, A. E., & Kennard, R. W. (1970). Ridge regression: applications to nonorthogonal problems. *Technometrics*, 12(1), 69–82. <https://doi.org/10.1080/00401706.1970.10488635>.
3. Tibshirani, R. (1996). Regression Shrinkage and Selection Via the Lasso. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 58(1), 267–288. <https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1996.tb02080.x>.
4. Breiman, L. (1996). Bagging predictors. *Machine Learning*, 24(2), 123–140. <https://doi.org/10.1007/bf00058655>

Проблеми та перспективи розвитку штучного інтелекту для бізнесу в Україні

Козяр Катерина Ігорівна, студентка
ORCID ID 0009-0002-0047-7047

Науковий керівник: Фартушний Іван Дмитрович, к.ф.-м.н., доцент
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Штучний інтелект (ШІ) уже давно інтегрувався в життя людей. «Розумний будинок», таргетована реклама, автопілот в автомобілі – усе це речі, до яких ми звикли, але навіть не усвідомлюємо, що вони працюють на основі штучного інтелекту. Завдяки ШІ, сьогодні комп'ютери здатні аналізувати власний досвід, здійснювати навчання, виконувати завдання, залежно від даних параметрів. Тому застосування цього інструменту в бізнесі надає багато можливостей для розвитку економіки України.

На сьогоднішній день ШІ здатен спростити такі важливі економічні задачі як, аналіз поведінки споживачів, дослідження тенденцій розвитку ринку, автоматизація різних процесів, управління ризиками та інші. Навіть такі світові компанії, як Nike використовують штучний інтелект для формування тісніших взаємозв'язків між брендом та його користувачами. Для цього вони використовують персоналізовані рекомендації, реалістичних віртуальних помічників, контекстуальну релевантність та інші інструменти взаємодії, які побудовані на основі ШІ [1].

За даними Dataprot, близько 37 % підприємств та організацій використовують ШІ, а дев'ять з десяти провідних компаній інвестують у технології штучного інтелекту. Очікується, що до 2030 року ринок ШІ досягне 1,85 трлн. доларів [2].

ШІ допомагає бізнесу швидко адаптуватися до реальних потреб ринку. Враховуючи це, можна виділити основні переваги застосування ШІ в бізнесі:

- покращення стратегій аналізу даних;
- автоматизація повторюваних та трудомістких завдань;
- економія витрат за рахунок автоматизації процесів;
- покращення роботи маркетингових стратегій і, як результат, збільшення прибутків;
- більш якісне та швидке обслуговування клієнтів.

Україна теж не стоїть на місці в питанні розвитку штучного інтелекту.

У 2020 році Кабінет Міністрів затвердив концепцію розвитку штучного інтелекту до 2030 року. Вона охоплює багато галузей, в яких планується застосовувати нові технології:

1. Освіта та наука. Цей напрям включає в себе розробку курсів з використання ШІ та розвиток цифрової грамотності. Також буде заохочуватися наукове співробітництво з міжнародними дослідницькими центрами в галузі розробки ШІ.

2. Підприємництво. Через покращення податкового та бізнес-середовища заохочуватиметься створення компаній, що спеціалізуються на штучному інтелекті.

3. Кібербезпека. Планується використовувати штучний інтелект для ідентифікації та верифікації осіб у таких сферах, як державне управління та охорона здоров'я.

4. Галузі правового регулювання. За допомогою ШІ, уряд зможе інтегрувати норми європейського права в українське законодавство для покращення якості надання правової

допомоги громадянам. Також ця сфера включає в себе розробку таких технологій, як Електронний суд та Єдиний реєстр досудових розслідувань.

5. Оборонна галузь. Згідно цієї концепції планувалося використання штучного інтелекту для аналізу інформації під час ведення бойових дій, розвідки, можливостей армії і т. д. Варто зауважити, що сьогодні, в умовах повномасштабної війни, активно використовується продукт компанії Clearview AI - штучний інтелект для розпізнавання обличчя. За допомогою нього вже вдалося ідентифікувати понад 125 тис. злочинців [3].

Але бізнес та підприємництво мають найбільше напрямків для розвитку як у розробці ШІ, так і в його використанні для оптимізації бізнес-процесів. Оскільки ця сфера дуже швидко та динамічно розвивається, це створює можливість для залучення додаткового інвестиційного капіталу в Україні. Для прикладу, пропонуємо розглянути український стартап ZEELY. Це мобільний додаток, який використовує штучний інтелект для простого та швидкого створення мобільного бізнес-сайту. Також він пропонує інструменти для його просування за допомогою інтернет-реклами та соціальних мереж. Потрібно лише ввести необхідну про компанію інформацію, а решту роботи робить ШІ. Лише український інвестиційний фонд AS Ventures інвестував 120 тис. дол. у цей стартап, а загальні інвестиції в проєкт уже становлять близько 1,3 млн. дол. За статистикою, застосунком користуюся понад 8000 клієнтів із США, Канади та Великої Британії.

Враховуючи переваги штучного інтелекту, варто розглянути і потенційні проблеми, які може спричинити його застосування. Існує думка, що ШІ може витіснити людей з певних сфер діяльності. На мою думку, інструменти ШІ слугують лише допоміжним фактором, який підвищує продуктивність людина. Крім того, з'являється багато нових напрямків, пов'язаних із розробкою алгоритмів штучного інтелекту, де будуть потрібні кваліфіковані працівники.

Але, варто все-таки виділити ряд проблем, з якими можна зустрітися при використанні ШІ уже зараз:

1. Дезінформація. Алгоритми можуть безпомилково працювати з прикладами, які схожі на дані, з якими їх тестували. І, ймовірно, можуть схибити з новими для себе прикладами. Тому доволі часто можна стикатися з неправдивою інформацією, або викривленням фактів. Це може мати негативні наслідки для соціальних, культурних, політичних та економічних сфер.

2. Дискримінаційний контент. Моделі штучного інтелекту можуть створювати дискримінаційний чи токсичний контент, який може продукувати образливі чи стереотипні для людей думки. Над цим питанням активно працюють ще з 2017 року.

3. Порушення конфіденційності. ШІ може мати доступ до приватної інформації користувачів. Траплялися інциденти, коли у відкритий доступ потрапляли домашні адреси, номери телефонів та інша конфіденційна інформація.

Беручи до уваги ці проблеми, можна спостерігати напрямки розвитку та удосконалення штучного інтелекту. Уже зараз компанії використовують інструменти для мінімізації випадків дезінформації, підвищення надійності та більш точної навченості моделей ШІ.

Отже, усі можливості штучного інтелекту поки не досліджені, але не можна заперечувати його користь для багатьох сфер бізнесу. Він може автоматизувати завдання, на які витрачається багато ресурсів. Також ШІ та машинне навчання є новою сферою ІТ, яка активно розвивається, та створює новий напрям побудови бізнесу, залучення інвестицій, та створення нових професій. У повоєнний період ця сфера може стати однією із провідних галузей для відновлення економічної стабільності України.

Література:

1. How Nike Customer Experience Uses Artificial Intelligence To Improve Engagement & Personalization. (б. д.). Digital Silk. <https://www.digitalsilk.com/digital-trends/nike-artificial-intelligence/>
2. 55 Fascinating AI Statistics and Trends for 2023. (б. д.). DataProt | Cybersecurity Product Reviews, Tips & Latest News. <https://dataprot.net/statistics/ai-statistics/>
3. Романенко, К. (2023, 26 жовтня). Штучний інтелект в Україні: як розвивається галузь і яку користь для країни приносить. CASES. <https://cases.media/article/shtuchnii-intelekt-v-ukrayini-yak-rozvivayetsya-galuz-i-yaku-korist-dlya-krayini-prinosit>
4. Штучний інтелект для бізнесу (для України). (б. д.). Новини ІТ для бізнесу. https://www.livebusiness.com.ua/ua/tags/iskusstvennyj_intellekt/

Моделювання процесів утворення ціни на вторинному ринку автомобілів

Куліковська Аліна Станіславівна, магістрант

ORCID ID: 0009-0007-0943-3653

Науковий керівник: Стець Олена Вікторівна, к.ф.-м.н., доцент

КПІ ім. Ігоря Сікорського

Автомобільна мобільність сьогодні важлива для багатьох людей, проте вартість нових автомобілів висока, тому багато звертають увагу на вторинний ринок. Автори розробили модель для розрахунку оптимальної ціни вживаних автомобілів, забезпечуючи економічні переваги. Цінова динаміка вторинного ринку важлива для компаній та фізичних осіб. Вартість вживаних автомобілів зазвичай нижча, а широкий вибір моделей створює конкуренцію. Вторинний ринок також сприяє економіці та галузям, пов'язаним із збутом та обслуговуванням автомобілів.

Вторинний ринок автомобілів є важливим сегментом автомобільної індустрії, який охоплює продаж вживаних автомобілів, що мають попередніх власників. Світовий ринок легкових автівок можна представити такою схемою: Автовиробник → Імпортер → Дилер → Субдилер → Експортер → Споживач [1].

Дослідження зосереджене на вивченні впливу факторів на ціноутворення в Україні. Застосування економіко-математичних моделей для прогнозування цін та аналіз процесу ціноутворення становлять основні завдання. Результати можуть бути використані підприємствами для обрання оптимальних варіантів автомобілів з урахуванням вартості та якості. Дані для дослідження взято у ТОВ «СІЕРАНС ГЛОБАЛ МЕРЧАНТС УКРАЇНА».

Рівень автомобілізації в Україні найнижчий в Європі - лише 232 автомобілі на кожні 1000 осіб. Для досягнення середньоєвропейського рівня в 610 автомобілів на тисячу осіб, потрібно привезти ще 15 мільйонів автомобілів, що, за поточної динаміки імпорту, займе близько 40 років [2]. У 2022 році середня ціна вживаного легкового автомобіля склала \$5700, знижуючись від \$6000 у січні до мінімуму у грудні (\$5200). Ціни в Україні формуються у доларах США, і з урахуванням зміни валютного курсу, за ті самі гроші у гривневому еквіваленті можна придбати менш якісне авто. Незважаючи на події минулого року, на українському автомобільному ринку не відбулося значного цінового спаду. Для дослідження поставленої задачі обрано ТОВ «СІЕРАНС ГЛОБАЛ МЕРЧАНТС УКРАЇНА», оскільки в компанії наявний від'ємний чистий прибуток.

Україна використовує позашляховики в аграрному секторі, де кросовери та позашляховики займають лідерські позиції серед нових моделей. Компанія, котра віддає перевагу цим типам авто, враховує моделі з періоду 2017-2021 років на вторинному ринку, що дозволяє порівнювати їхні ціни з ринковими.

За основу для аналізу взята багатокритеріальна регресійна модель. *Багатофакторна регресійна модель* (multiple regression model) є статистичною моделлю, яка використовується для аналізу залежності між однією залежною змінною і кількома незалежними змінними:

$$\hat{Y} = b_0 X_0 + b_1 X_1 + \dots + b_m X_m, \quad (1)$$

де \hat{Y} – залежна (пояснювальна) змінна; x_1, x_2, \dots, x_m – незалежні (пояснюючі) змінні; b_0, b_1, \dots, b_m – невідомі коефіцієнти.

При аналізі вторинного ринку важливо враховувати коефіцієнт на поломку/ремонт, оскільки автомобілі вже мають пробіг і вік. Поза показниками, що враховані в моделі, додаємо два коефіцієнти до вартості авто: один, залежний від річного пробігу та відхилення від норми, інший - від віку автомобіля. Ці коефіцієнти базуються на постанові «Про внесення змін до Методики визначення середньої ринкової вартості легкових автомобілів» [3] та експертних оцінок, що враховують ймовірність поломок та потребу в обслуговуванні.

Регресійна модель з урахуванням доданих вартостей виглядатиме наступним чином:

$$y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + a_4 x_4 + a_5 x_5 + a_6 x_6 + 100 \left(1 - \frac{t(x_1)}{100} \right) + 25t(x_2), \quad (2)$$

де y є залежною змінною, яку намагаємося передбачити, тобто ціна на авто; a_0, a_1, \dots, a_6 – оцінки параметрів, x_1 – вік авто; x_2 – пробіг авто; x_3 – бренд авто; x_4 – модель авто; x_5 – тип палива;

x_6 – чи була пригнана машина або купувалася в салоні в Україні; $t(x_1)$ – коефіцієнт коригування ціни, засновані на віці машини; $\left(1 - \frac{t(x_1)}{100}\right) 100$ – додана вартість до ціни на ремонт, що базується на віку машини; $t(x_2)$ – коефіцієнт коригування ціни, оснований на пробігу машини; $25t(x_2)$ – додана вартість до ціни на ремонт, базована на відхиленні від норми пробігу на рік машини.

Перевіряємо кореляцію показників між собою та до залежної змінної (ціни) за допомогою значення Пірсона. Для залежної змінної бачимо:

- найбільшу кореляцію з роком виготовлення (0,63),
- від’ємну високу кореляцію з пробігом (-0,54), брендом (-0,49) та маркою автівки (-0,51).

Аналізуємо результати:

Корінь середньоквадратичної помилки : 1676.80

Середня абсолютна помилка : 1463.41

Коефіцієнт детермінації : 0.95

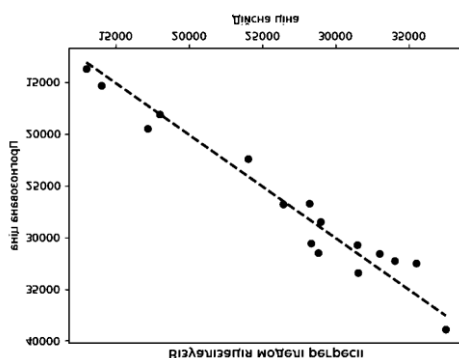


Рисунок 1 – візуалізація регресійної моделі (одиниці вимірювання \$).

Джерело: складено на основі власних розрахунків

З рисунку 1 та статистичних даних бачимо, що:

- точки з даними доволі близько знаходяться до нашої прямої, тобто прогнозована ціна приблизно ідеально відповідає ціні даних в умові;
- високий показник детермінації;
- середня абсолютна помилка на рівні 1463\$.

$$y = -7503725 + 3736x_1 - 71x_2 - 5563x_3 - 144x_4 + 928x_5 - 1851x_6 \left(1 - \frac{t(x_1)}{100}\right) 100 + 25t(x_2) \quad (3)$$

Скориставшись побудованою моделлю розрахуємо скільки за нашою коштувало б кожне авто на вторинному ринку та чи є сенс компанії замислюватися про пошук авто на авторинку для економії коштів.

Таблиця 6 – дані про автомобілі, зібрані на підприємстві та прогнозовані дані на автомобілі на вторинному ринку

Brand	Car_brand	Price,\$	Year	Car_mileage	Fuel	Abroad_local	Prediction,\$	Price-prediction,\$
Skoda	Skoda kodiaq	35000	2019	0	petrol	local	32785.34	2214.663
Hyundai	Hyundai tuxon	28000	2018	0	petrol	local	25032.66	2967.338
Hyundai	Hyundai santafe	40000	2020	0	petrol	local	34312.37	5687.629
Volkswagen	Volkswagen arteon	45000	2020	0	petrol	local	38820.48	6179.516
Nissan	Nissan xtrail	35000	2018	0	petrol	local	22738.15	12261.85
Toyota	Toyota RAV4	32000	2017	0	petrol	local	24334.15	7665.847
Renault	Renault Duster	22000	2018	0	petrol	local	15446.39	6553.612
Hyundai	Hyundai i30	25000	2018	0	petrol	local	14864.06	10135.94

Джерело: складено на основі власних розрахунків

Розроблена багатокритеріальна регресійна модель на основі економіко-математичного аналізу підприємства та його автомобільного парку дозволила оптимально обирати автомобільні пропозиції на вторинному ринку та раціонально використовувати бюджет. Аналіз результатів показав, що потрібно приділити особливу увагу моделям автомобілів, таким як Hyundai i30 та Nissan X-Trail, оскільки ці авто можуть зекономити компанії близько 10 000 доларів за одиницю. Моделі Skoda Kodiaq та Hyundai Tucson вимагають менше уваги при виборі, оскільки економія на них буде невеликою. Ці моделі рекомендується розглядати для придбання в автосалоні.

Hyundai Santa Fe, Volkswagen Arteon, Toyota RAV4 та Renault Duster заощаджують приблизно в одному ціновому сегменті, здатні економити від 5,5 до 7,5 тисяч доларів за кожним автомобілем.

Проведена апробація результатів на практиці підтвердила, що Nissan X-Trail та Hyundai i30 є найвигіднішими моделями для економії коштів підприємства, призначені для покупки на вторинному ринку та можуть забезпечити економію від 10 до 12 тисяч доларів.

Література:

1. Антонюк О. Автотранспорт: суть та структура. Ділова Швейцарія. 2019. № 3. С. 57–58.
2. Аналітичне дослідження вторинного авторинку України.
URL: <https://eauto.org.ua/news/13-analitichne-doslidzhennya-vtorinnogo-avtorinku-ukrajini>
3. КМ України Постанова КМ «Про внесення змін до Методики визначення середньоринкової вартості легкових автомобілів» від 21.06.2017 N 428

Сучасний інструментарій цифровізації транснаціональних корпорацій (на прикладі компанії Walmart)

Леонтович Альона Олександрівна, магістрантка

ORCID ID 0000-0002-5619-8154

WSG University, Польща

Науковий керівник: Трофименко Олена Олексіївна, д.е.н., професор,
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Сучасні інновації та розвиток цифрових технологій суттєво трансформують структуру фундаментальних систем, особливо в контексті транснаціональних корпорацій (ТНК). Цифрова трансформація стає ключовим елементом для ефективного функціонування та конкурентоспроможності ТНК, оскільки вона сприяє підвищенню ефективності, продуктивності та надає беззаперечні переваги порівняно з традиційними методами в сфері ведення комерційної діяльності міжнародних корпорацій. Сфера бізнесу, націленого на глобальний ринок, активно впроваджує цифрові технології з метою пошуку та реалізації конкурентних переваг, задоволення наявних і передбачення майбутніх потреб клієнтів, оптимізації бізнес-процесів і організації менеджменту для підвищення ефективності роботи кожної зі структурних одиниць організації, зниження витрат і економії часу.

Таким чином, використання новітніх технологій є необхідністю для будь-якого ТНК, орієнтованого на зміцнення своїх конкурентних позицій на глобальному ринку.

Цифрова трансформація також вплинула на модель поведінки споживача, який сьогодні має необмежений доступ до інформації та різноманітних товарів та послуг. У секторі роздрібною торгівлі, який є ключовим для багатьох ТНК, застосування інструментів, таких як Big Data, Інтернет речей та штучний інтелект (ШІ), дозволило створити інноваційні структури та гнучкі бізнес-моделі. Такі компанії активно розробляють нові онлайн-платформи, які стають ключовими елементами для залучення та утримання потенційного споживача в умовах глобальної конкуренції.

Феномен загальної цифровізації сформував новий напрямок, який динамічно розвивається – e-commerce, що охоплює всі фінансові та торговельні транзакції, які здійснюються через комп'ютерний або онлайн-простір. Згідно з даними Statista Digital Market, дохід з онлайн торгівлі в США з 2017 до 2021 року виріс майже у 2 рази (з 424,9 млрд доларів до 767,7 млрд). У 2023 р. прогнозується, що цей показник досягне позначки в один трильйон доларів за рік, а 2025 року, за оцінками експертів, складатиме 1,33 трильйони доларів [1].

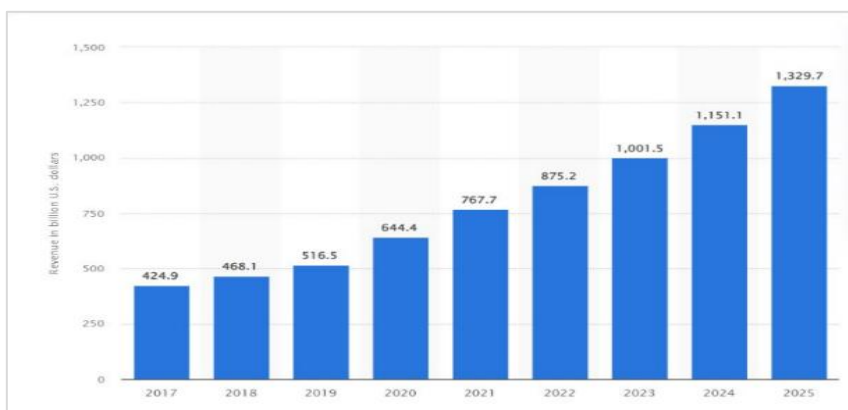


Рисунок 1 – Дохід e-commerce в США (Statista Digital Market) [1]

Масштабною американською ТНК є Walmart Inc. — корпорація роздрібної торгівлі, яка управляє мережею гіпермаркетів, універмагів та продуктових магазинів із США із головним офісом у Бентонвіллі, штат Арканзас.

Слід зазначити, що компанія Walmart стала першою у світі роздрібною мережею, яка впровадила комп'ютеризовані касові апарати, що дають змогу значно прискорити процес покупок. Все частіше компанія заявляє про важливість цифрових технологій для оптимізації діяльності компанії. Про це також свідчить активне залучення компанії до побудови багатоканальної системи продажів, яка має на увазі офлайн і онлайн-продажі. Зростаюча роль глобальної мережі Інтернет, активне залучення сучасного споживача в цифрові технології, а також інноваційні компанії, які швидко зростають, свідчать про необхідність інтегрування нових технологій у бізнес-процеси компанії. Важливо зазначити, Walmart активно просуває цифрову стратегію, що позитивно позначається на динаміці розвитку компанії.

Відповідно до щорічного фінансового звіту Walmart [2], капітальні витрати на цифрові ініціативи у 2022 р. склали понад 5,2 млрд доларів, тобто зросли вдвічі з 2017 р. Також слід зазначити, що Walmart збільшив інвестиції в трансформацію власних торгових точок з метою впровадження цифрових інструментів у традиційний роздріб. На тлі цього зростання витрати на розширення і будівництво нових відділень у період 2017-2022 рр. були скорочені в 16 разів і склали приблизно 313 млн доларів у 2022 р. (рис. 2).

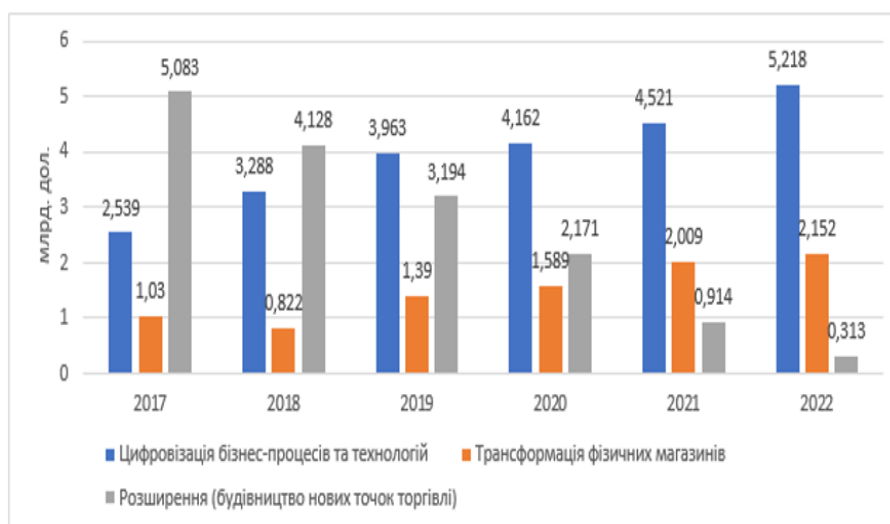


Рисунок 2 – Капітальні витрати Walmart на цифрову трансформацію і розширення торговельної мережі в період 2017-2022 рр. (у млрд дол.) [2]

Протягом останніх років Walmart більше націлений на підвищення ефективності та рівня цифровізації компанії, ніж на традиційну стратегію «фізичної» експансії традиційної роздрібної

торгівлі на американському та міжнародних ринках. Стратегія комплексної цифровізації Walmart реалізується за двома основними напрямками: 1) оцифрування бізнес-процесів і технологій, що містить електронну комерцію (e-commerce) і багатоканальні продажі; взаємодію з клієнтами; ланцюг постачань і логістика; 2) трансформація традиційних магазинів.

Електронна комерція, яку Walmart активно впроваджує у свої бізнес-процеси, реалізується через сервіси дочірніх компаній, таких як Jet.com, Haynedlee, Moosejaw, ModCloth, Shoe.com, Flipkart і Art.com. Система інтернет-продажів компанії включає онлайн-магазин Walmart.com, який пропонує весь асортимент продукції магазинів мережі, надає торгіву інтернет-платформу для третіх осіб. Крім цього, Walmart.com взаємодіє з фізичними торговими точками за допомогою таких сервісів, як Online Grocery і Pickup Today, що дають змогу клієнтам здійснити замовлення через інтернет-магазин і отримати його в найближчому магазині. Таким чином, інтегруючи онлайн і офлайн-сервіси, Walmart створює багатоканальну систему продажів, яка дає змогу клієнту вибрати будь-який зручний для нього спосіб здійснення покупки.

Walmart постійно працює над підвищенням рівня ефективності взаємодії з клієнтами, що передбачає використання цифрових інструментів задля спрощеного процесу покупки в Інтернеті і можливість персоналізації продукції. Walmart для досягнення цієї мети використовує Big Data, що дає змогу стежити за загальними споживчими трендами, також застосовує мобільні сервіси та додатки, які підвищують частоту взаємодії клієнта з роздрібною мережею. У 2018 р. компанією було випущено застосунок Walmart, доступний на мобільних платформах AppStore і GooglePlay, через який можна здійснити покупки і вибрати спосіб доставки, також застосунок зчитує вподобання споживачів і автоматично генерує список для майбутніх покупок. Крім того, в додаток вбудована своя платіжна система WalmartPay, за допомогою якої можна оплачувати покупки і здійснювати перекази іншим користувачам. У 2022 році корпорація ввела нову послугу «InHome Delivery», яка дозволяє кур'єрам доставляти продукти до холодильника навіть якщо клієнт знаходиться не вдома. За допомогою камер, які прикріплені до кур'єра, замовник відслідковує весь його шлях та за допомогою смартфона відкриває двері та контролює доставку до кінцевої точки.

Ланцюг постачань є одним із найперших бізнес-процесів, який зазнав цифрової трансформації в Walmart. Компанія використовує власну систему Always-on, яка сполучає торгові точки з постачальниками за допомогою бази даних Retail Link. Через цю систему відстежується інформація про продані товари в різних магазинах мережі, яка згодом дає змогу виробникам і постачальникам прогнозувати попит і створити єдину схему планування і постачань. У ланцюг постачань Walmart впроваджено розроблену спільно з IBM систему Walmart Food Safety, що дає змогу компанії значно прискорити процес постачань і відстежувати якість продукції та її придатність. Ця система побудована на базі технології blockchain. Крім цього, в липні 2019 р. Walmart запустила високотехнологічний центр консолідації, який дає змогу оптимізувати процес логістики та ланцюгів постачань. Розподіл і облік продукції здійснюється автоматизовано за допомогою технологій інтернету речей і штучного інтелекту. У 2021 році корпорація активно інвестує у доставку продуктів та товарів за допомогою дронів, тому у 2022 році кількість такої доставки досягла 1,14 мільйона посилок.

Walmart активно інтегрує інноваційні рішення в традиційні торгові точки. Наприклад, у 2018 р. Walmart почав використовувати роботів Bossa Nova, побудованих на базі штучного інтелекту, для відстеження доступності продукції на полицях, рівня їхнього запасу та інших трудомістких процесів. Після ідентифікації товарів, яких бракує, або інших будь-яких проблем робот надсилає запит на мобільні пристрої працівників магазину з фотографією і місцем розташування. Для організації ефективної роботи співробітників роздрібних магазинів було розроблено застосунок, через який вони можуть стежити за своїм розкладом і обмінюватися необхідною інформацією. Сортування продукції також є автоматизованим процесом у Walmart. Після розвантаження продукції на розподільчу стрічку система автоматично розподіляє продукцію та розміщує їх у необхідні відсіки.

Висновки. Слід підкреслити, що на глобальному ринку цифровізація грає важливу роль у забезпеченні ТНК конкурентної переваги за допомогою інноваційних рішень у традиційні бізнес-процеси міжнародної торгівлі. Нові технології сприяють зростанню обсягу продажів, зміцненню ринкових позицій в умовах постійної динаміки ринку та покращенню рівня взаємодії з глобальним сегментом споживачів. Тому, цифровізація компанії Walmart вплинула на

збільшення частки цифрових продажів у загальному обсязі та створила багатоканальну систему реалізації продукції, що сприяє диверсифікації ризиків.

Література:

1. E-commerce in the United States | Statista. (б. д.). Statista.
<https://www.statista.com/study/28028/e-commerce-in-the-united-states-statista-dossier/>
2. Фінансова звітність Walmart 2022 року.
https://s201.q4cdn.com/262069030/files/doc_financials/2022/ar/WMT-FY2022-Annual-Report.pdf

Сучасні напрямки розвитку інформаційних технологій в закладах вищої освіти

Левицький Станіслав Іванович, д.е.н., доц.
ORCID ID 0000-0001-6014-1276

ПрАТ «ПВНЗ «Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій»,
Україна

Всебічна цифровізація процесів управління є нагальною потребою не тільки для економічних суб'єктів, але й для системи освіти і науки України. Виклики, які постали після агресії з боку російської федерації, починаючи з 2014 року, ковідні обмеження 2019-2021 рр., надскладні умови здійснення освітнього процесу, що виникли після повномасштабного вторгнення у 2022 р. — все це вимагає змін у концепції розвитку інформаційних технологій для закладів вищої освіти, переходу стандартів проведення занять від класичного аудиторного підходу до доповненого диджиталізованого навчання, яке комбінує онлайн та офлайн елементи.

Фактично йдеться про створення цілісної єдиної інформаційної екосистеми освіти, зокрема вищої, яка б була здатною реалізовувати очікування вступників та інших стейкхолдерів, супроводжувати студента на всьому шляху його освітньої траєкторії, надавати зручні сервіси викладачам та адміністративним співробітникам та допомагати проведенню якісних наукових досліджень. Створення прототипу ядра екосистеми на технологічному рівні, але у середній освіті, було анонсовано за допомогою впровадження сервісу “Мрія”, яка разом з державними сервісами «Дії» мала б створити передумови цифрового стандарту підготовки учнів. Але поки все це справа майбутнього, у той же час освітній процес ЗВО не має перериватися і чекати кращих часів.

На яких принципах могла б бути реалізована подібна екосистема в межах конкретного ЗВО? На наш погляд серед них мають бути такі [1]:

- проєктна методологія реалізації;
- єдина ресстрація та особистий кабінет учасника освітнього процесу з доступом до різних сервісів;
- спільна відповідальність за всіма сервісами на єдиній інформаційній базі;
- надійність внаслідок зменшення точок відмов;
- гнучкість та краще розуміння потреб студентів і викладачів;
- економія коштів;
- єдина інфраструктура для підтримки та забезпечення якості сервісів;
- освітня спільнота — найсильніша перевага екосистеми. Об'єднання навколо ідей та цінностей освіти надає поштовх подальшому прогресу та розвитку всієї системи освіти і науки в Україні.

У практиці дистанційної діяльності ІТ підприємств та організацій, які доцільно брати за взірць подібної взаємодії, найбільшу частку ринку займають системи «Redmine», «Jira» та «Trello». Ці системи були розроблені у першу чергу на вимогу керівників проєктів більше, ніж для підтримки розробників, і містять як потужні інструменти відстеження, підтримку декількох проєктів, звітність, так і інші важливі функції планування та управління. Однак, незважаючи на схожість, вони використовують різні підходи в управлінні проєктами.

Jira та Trello розроблено корпорацією Atlassian для використання у ІТ на комерційній платній основі підписки, для них існують плагіни від простих контрольних списків до автоматич-

ного відстеження витрат і керування тестами, Agile-звітів, включаючи спринт-звіти, сукупні блок-схеми тощо [3]. Тим не менш, спостерігається низка недоліків цих систем:

1. вони призначені більше для менеджерів, а не стільки для учасників;
2. аж занадто формалізують процеси, зменшуючи гнучкість;
3. загалом досить складні для вивчення та підтримки;
4. важко використовувати недосвідченим учасникам.

Натомість система Redmine використовується досить широко поза сферою ІТ [4]: від стартапів і агентств до великих компаній і наукових установ. Будучи проєктом з відкритим вихідним кодом, Redmine є у вільному доступі та оновлюється спільнотою волонтерів. Проте, тут також існує низка недоліків:

1. Redmine є системою з відкритим кодом, тому немає підтримки розробників «на вимогу»;
2. Інтерфейс системи не у повній мірі відповідає сучасним критеріям;
3. Відсутні деякі важливі функції з Agile практик;
4. Процес встановлення потребує зусиль кваліфікованого та досвідченого системного адміністратора.

Система Redmine простіша у використанні та має кращу продуктивність, але не має бізнес-підтримки та не є Agile-орієнтованою за замовчанням. У той же час система Jira має сучасніший інтерфейс, спеціально розроблений для гнучкості, але вона дорожча, іноді занадто повільна для великих проєктів, і може бути складною для використання для проєктних команд не зі сфери ІТ.

Досвід реалізації освітніх проєктів в Україні показує, що послідовне впровадження та застосування методології проєктного менеджменту дозволяє заощадити до 20 % коштів, при цьому власне витрати на управління загалом не перевищують 15 % від загальної проєктної вартості. Управління проєктами виконується за допомогою застосування та інтеграції моделей процесів управління з ініціації, планування, виконання, моніторингу та управління, закриття, тощо [1]. Те саме стосується і управління науковими проєктами, але сучасні умови їх виконання, зокрема, дистанційний характер взаємодії між учасниками, висувають низку окремих вимог у сфері ІТ. Як правило, у теперішній час відсутність у ЗВО єдиної методології управління науковими проєктами та системи дистанційного управління ними призводить до того, що [2]:

- проєкти виконуються нескординовано, бо немає єдиного розуміння принципів дистанційного управління науковими проєктами серед всіх зацікавлених сторін;
- немає чіткого розмежування зон відповідальності учасників наукової проєктної діяльності та докладного опису процесів управління проєктом;
- у разі зміни керівників проєктів ускладнена передача управління новому керівникові.

Враховуючи ці фактори, на науковому семінарі Лабораторії інформаційно-технологічного супроводження діяльності ЗІЕІТ було прийняте рішення рекомендувати науковій частині інституту впроваджувати у практику наукової діяльності систему Redmine, з сайтом якої можна ознайомитись за посиланням [5]. Зокрема, у межах користування системою проєкти поділяються на зовнішні, доступні широкому загалу, та внутрішні, які можуть бачити тільки учасники з підрозділів ЗВО.

Таким чином, запропоновано рішення актуальної задачі обґрунтування вибору методів та способів розвитку ІТ та реалізації проєктного підходу до процесів наукових досліджень у ЗВО, обмежених у теперішній час дистанційним форматом взаємодії освітньої спільноти, на базі системи Redmine та окреслено досвід використання цієї системи у практиці діяльності Запорізького інституту економіки та інформаційних технологій (м.Запоріжжя).

Література:

1. Стандарт з управління проєктами та Настанова до зводу знань з управління проєктами (Настанова РМВОК) – Сьома редакція, Project Management Institute, 2021 – 370 р.
2. Shliaha O.V. Trends and prospects of the development of the world market of information technologies // Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Бізнес-аналітика: моделі, інструменти та технології» 3-5 березня 2021 / Shliaha O.V., Reznichenko Yu.S., Levytskyi S.I. Available at: <http://feba.nau.edu.ua/images/conf-ec-2021/2-18.pdf>
3. Jira Product Guide. Available at: <https://www.atlassian.com/software/jira/guides/getting-started/introduction>
4. Redmine Wiki. Available at: <https://www.redmine.org/projects/redmine/wiki>
5. Система управління проєктами ЗІЕІТ. Available at: <http://redmine.zieit.zp.ua>

Використання штучного інтелекту у моделюванні соціально-економічних процесів

Лоїк Назар Ігорович, студент
ORCID ID 0009-0008-7346-9535

Науковий керівник: Фартушний Іван Дмитрович, к.ф.-м.н., доцент
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Штучний інтелект (ШІ) є однією з найперспективніших технологій сучасності, яка має широкий спектр застосування в різних сферах, в тому числі і в моделюванні соціально-економічних процесів.

Соціально-економічні процеси є складними і нелінійними, і їх прогнозування та управління є складними завданнями. ШІ може допомогти в цих завданнях за рахунок своїх можливостей, а саме аналізу великих обсягів інформації, машинного навчання, рішенні задач оптимізації. Використання ШІ у моделюванні соціально-економічних процесів має ряд переваг:

- точність в обробці даних;
- здатність аналізувати велику кількість інформації з великою швидкістю;
- ШІ не потрібен сон і перерва на обід, він не допускає помилок через перевтому [1].

Актуальність дослідження використання ШІ у моделюванні соціально-економічних процесів визначається тим, що соціально-економічні процеси стають дедалі складнішими, а також стрімким розвитком ШІ.

Метою дослідження є вивчення можливостей використання ШІ у моделюванні соціально-економічних процесів.

2021 році прогнозувалося, що загальний обсяг даних, створених у всьому світі, досягне 79 зетабайт. Очікується, що до 2025 року ця сума подвоїться [2]. Ця інформація наочно демонструє, що обсяги інформації зростають з колосальною швидкістю. Отже на моделювання соціально-економічних процесів з кожним роком впливає все більше змінних, а також кожного разу потрібно аналізувати все більшу кількість інформації. Тому очевидно, що даний процес потрібно максимально автоматизувати. 2023 рік можна вважати роком штучного інтелекту, адже всі високотехнологічні компанії працюють над його розробкою та вдосконаленням. Уряди різних країн заохочують ці компанії до розробки ШІ, адже вони розуміють його перспективи. Тому на нашу думку цілком логічно використовувати ШІ у моделюванні соціально-економічних процесів.

ШІ дозволяє враховувати в моделях складні нелінійні зв'язки між економічними факторами. Це дозволяє створювати моделі, які більш точно відображають реальну економічну систему. Також ШІ може бути використаний для аналізу впливу різних рішень на економічну систему. Це дозволяє приймати більш ефективні рішення, які не призведуть до негативних наслідків. ШІ може використовуватися для автоматизації процесів моделювання. Таким чином він зможе сильно прискорити та полегшити процес створення та використання різноманітних математичних моделей.

ШІ вже широко використовується у моделюванні фондового ринку. Провідна компанія з управління активами (АМС) засвідчила рівень точності понад 80 % у прогнозуванні руху цін на акції та згенерувала середньорічний прибуток у 15 % порівняно з попереднім роком за допомогою ШІ[3]. У банківській сфері аналізуючи величезні обсяги даних, знаходячи тенденції та виявляючи шахрайські дії в реальному часі, ШІ все частіше використовується для виявлення та запобігання шахрайству [4]. Також ШІ вже використовується для моделювання економічного вибору, різноманітних бізнес процесів та іншого. Загалом ми бачимо, що ШІ активно використовується при моделюванні соціально-економічних процесів. Також ШІ використовується для прогнозування впливу змін клімату на економіку, різні технологічні компанії використовують ШІ для автоматизації різноманітних операційних видів діяльності. І це лише частина з повного переліку можливостей які пропонує нам ШІ.

Ми вважаємо, що ШІ має важливе значення для моделювання соціально-економічних процесів. ШІ може допомогти нам краще зрозуміти ці процеси та приймати більш ефективні рішення. Тому я підтримую активний розвиток і вдосконалення ШІ-технологій у цій галузі.

На даний момент ми ще стикаємося з труднощами у вигляді вибору параметрів, оскільки немає загальних вказівок щодо встановлення цих параметрів, і може бути важко знайти значення, які добре підходять для конкретної проблеми, труднощів у відтворенні результатів, оскільки в процесі навчання бере участь багато випадковостей, складно відтворити результати за допомогою алгоритмів. Також ШІ-моделі часто бувають непередбачуваними, що може ускладнити їхнє використання для прийняття рішень. Це пов'язано з тим, що ШІ-моделі часто навчаються на великих наборах даних, і ці набори даних можуть не відображати реальний світ. Крім того, ШІ-моделі можуть бути чутливими до невеликих змін у даних, що може призвести до значних змін у результатах. Хоча ми й говоримо про те, що кількість даних зростає щодня і досягає колосальних масштабів але ці дані не завжди є якісними і через це виникає наступна проблема, а саме недостатність даних. Для створення точних моделей необхідно велике скупчення даних. Однак часто ці дані важко зібрати та очистити. Крім того, дані можуть бути застарілі або неповні, що може призвести до помилок у моделюванні.

На нашу думку для вирішення проблем, які існують при використанні ШІ для моделювання соціально-економічних процесів, необхідно розробляти нові методи вибору параметрів, відтворення результатів, оцінки непередбачуваності та використання даних. Ці методи можуть бути засновані на методах машинного навчання, збиранні та очищенні даних, генеративному навчанні та інших технологіях.

Штучний інтелект має потенціал революціонізувати спосіб моделювання соціально-економічних процесів. ШІ може допомогти враховувати складні нелінійні зв'язки між економічними факторами, аналізувати вплив різних рішень на економічну систему та автоматизувати процеси моделювання.

У даний час ШІ вже широко використовується у моделюванні фондового ринку, банківській сфері, прогнозуванні впливу змін клімату на економіку та інших сферах.

У майбутньому ШІ, ймовірно, буде відігравати все більш важливу роль у моделюванні соціально-економічних процесів. ШІ-моделі стануть більш точними та передбачуваними, що дозволить використовувати їх для прийняття більш ефективних рішень. ШІ також буде використовуватися для автоматизації процесів моделювання, що зробить їх більш швидкими та ефективними.

Література:

1. Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій (27 листопада 2020) Поява та перспективи розвитку штучного інтелекту. https://duikt.edu.ua/ua/news-1-576-8835-poyava-ta-perspektivi-rozvitku-shtuchnogo-intelektu_kafedra-shtuchnogo-intelektu
2. Ogi Djuraskovic (4 жовтня 2023) Big Data Statistics 2023: How Much Data is in The World? <https://firstsiteguide.com/big-data-stats>
3. Devansh Bansal (10 жовтня 2023) AI in Stock Market: Predicting the Unpredictable with Confidence <https://www.damcogroup.com/blogs/ai-in-stock-market-predicting-the-unpredictable-with-confidence>
4. Saurabh Singh (12 вересня 2023) AI in Banking – How Artificial Intelligence is Used in Banks <https://appinventiv.com/blog/ai-in-banking>

Дослідження моделей динаміки стану ринку праці

Мажара Гліб Анатолійович, докторант, д-р філос. з екон., доц.

ORCID: 0000-0002-1860-756X

Завальна Марина Валеріївна, магістрант

ORCID: 0000-0001-8792-5783

КПІ ім. Ігоря Сікорського

Рівень безробіття є критично важливим показником макроекономічного розвитку та економічної безпеки держави, адже впливає на соціальну стабільність, продуктивність національної економіки та податкові надходження до державного бюджету. Загалом, стабільний ринок праці є важливим елементом економічної безпеки, оскільки велика кількість безробітних може викликати економічні дисбаланси, зниження споживчої активності та як наслідок, кризи.

Тенденції соціально-економічного розвитку України за останнє десятиліття складно охарактеризувати як сприятливі: війна на Сході України, фінансово-економічна криза,

зумовлена поширенням пандемії COVID-19 та врешті повномасштабне вторгнення росії, що стало серйозним випробуванням для розвитку та збереження людського потенціалу. Загалом, на нинішньому етапі до загроз з найбільш руйнівним впливом можна віднести: зменшення трудового потенціалу в результаті інтенсивних процесів міграції населення за кордон, значної частки внутрішньо переміщених осіб, втрати цивільного населення внаслідок бойових дій та збільшення кількості людей з обмеженими можливостями

Враховуючи складні умови функціонування української економіки на сучасному етапі, постає гостра необхідність в проведенні постійного моніторингу та прогнозування рівня безробіття. Проте питання моделювання даного індикатору не розкриті достатньо в науковій літературі. Авторами зазвичай пропонується використовувати регресійні моделі [1] або ж методи екстраполяції [2], які мають очевидні недоліки, проте мають місце і авторські поодинокі макроекономічні динамічні моделі [3].

Так, автором статті [3] була описана модель самоорганізації ринку робочої сили, в якій передбачається, що за певний період часу t кількість зайнятого населення зміниться на величину описану у виразі (1).

$$\frac{dN_e(t)}{dt} = N_u(t) \cdot W_e(t) - N_e(t) \cdot W_u(t) \quad (1)$$

де $N_e(t)$ – сумарна кількість фахівців, які задіяні у виробництві певної галузі або в економіці загалом в момент часу t ;

$N_u(t)$ – кількість безробітного населення, що може бути залучене у виробництві певної галузі або в економіці загалом в момент часу t ;

$W_e(t)$ – ймовірність працевлаштування для безробітного фахівця протягом періоду Δt

$W_u(t)$ – ймовірність втратити роботу для працевлаштованого фахівця протягом періоду Δt .

А кількість безробітного населення зміниться на величину описану у виразі (2).

$$\frac{dN_u(t)}{dt} = N_e(t) \cdot W_u(t) - N_u(t) \cdot W_e(t) \quad (2)$$

Тоді отримаємо модель (3).

$$\begin{cases} \frac{dN_e(t)}{dt} = N_u(t) \cdot W_e(t) - N_e(t) \cdot W_u(t) \\ \frac{dN_u(t)}{dt} = N_e(t) \cdot W_u(t) - N_u(t) \cdot W_e(t) \end{cases} \quad (3)$$

$$N_e(0) = N_{e0}, N_u(0) = N_{u0}, t \in [0, T]$$

Причому $N = N_e(t) + N_u(t) = const$ – загальна кількість працездатного населення, сміність ринку робочої сили, а ймовірності W – параметри, що задаються.

Перевага даної моделі полягає в можливості її застосування до декількох галузей економіки, в той час як недоліком є статичність кількості працездатного населення N , тобто це число не змінюється протягом часу.

Побудуємо власну модель, що усуває даний недолік. Використаємо поширений в економічній теорії принцип розподілу населення на зайняте та безробітне (що в сумі формує економічно активне населення), а також економічно неактивне населення [4].

Хоча для визначення рівня безробіття потрібна інформація лише щодо економічно активного населення, при розробці цієї моделі ми глибше дослідимо та врахуємо в аналізі ринку праці його структурні складові з метою побудови максимально наближеної до реального стану речей моделі. Оскільки, для моделювання рівня зайнятості важливо враховувати соціальні взаємодії між різними категоріями населення, включаючи економічно неактивний контингент як постійне поповнення працевлаштованого та безробітного населення.

Кожна з категорій населення змінюється в кожен момент часу t , ці зміни відбуваються через переміщення осіб з однієї категорії в іншу в обидва напрямки, а також через виключення чи, навпаки, включення певних осіб до цієї чи іншої категорії внаслідок їх міграції, смерті чи народження. Цей принцип руху населення закладено в основу моделі, яку в подальшому буде описано.

Так, на рис. 1 зображена схема моделі, де L – зайняте населення, U – безробітне населення та O – економічно неактивне населення. Коефіцієнти η_{ij} характеризують рух населення між

групами, а коефіцієнти h_i – міграційний та природний рух населення. На приклад, коефіцієнт η_{LU} показує частку населення яка в середньому переходить від групи зайнятого населення до групи безробітного за момент часу t , а η_{UL} – навпаки, частку безробітного населення, яка переходить в групу зайнятого, в той час коефіцієнт h_L показує загальну швидкість зміни чисельності групи зайнятого населення не пов’язану з перетоками в інші відображені в моделі групи (міграція, смерть) [4]. З аналогічним принципом працюють і інші парні зв’язки в моделі.

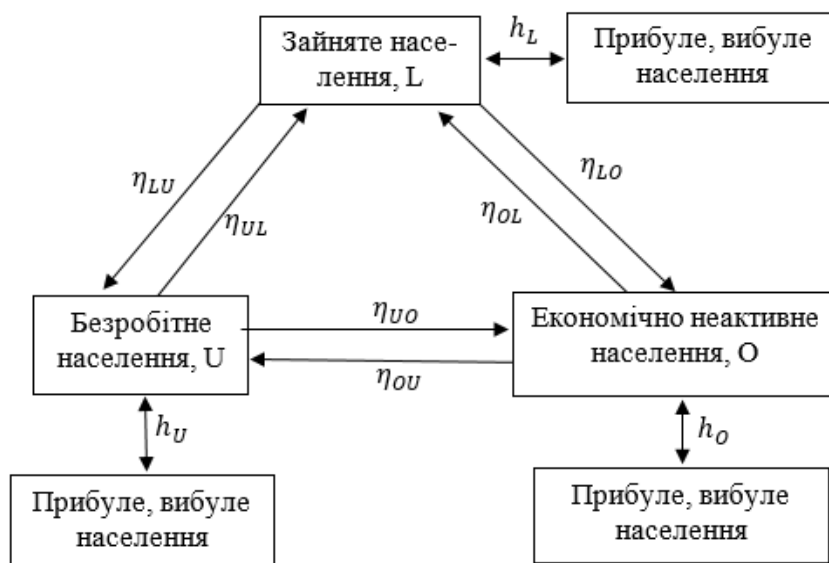


Рисунок 1 – Схема моделі динаміки груп населення

Таким чином отримуємо модель динаміки груп населення (4), яка враховує структурні взаємодії між групами.

$$\begin{aligned} \frac{dL}{dt} &= h_L L + \eta_{UL} U + \eta_{OL} O - \eta_{LU} L - \eta_{LO} L \\ \frac{dU}{dt} &= h_U U + \eta_{LU} L + \eta_{OU} O - \eta_{UL} U - \eta_{UO} U \\ \frac{dO}{dt} &= h_O O + \eta_{LO} L + \eta_{UO} U - \eta_{OL} O - \eta_{OU} O \end{aligned} \quad (4)$$

За допомогою моделі зможемо отримати значення рівня безробіття в кожен момент часу t за формулою (5).

$$UR = \frac{U(t)}{U(t) + L(t)} \cdot 100 \% \quad (5)$$

де UR – рівень безробіття.

Тепер, аби зрозуміти наскільки точно дана модель зможе описувати динаміку ринку праці, переведемо її до дискретного вигляду та на даних 2017-2021 року [5] здійснимо підбір параметрів і спрогнозуємо результати аби порівняти похибки моделі. В табл. 1 наведемо відносні похибки моделі.

Таблиця 1 – Відносні похибки моделі

Роки	2018	2019	2020	2021	$\bar{\Delta}$
Δ Зайняте населення $L(t)$, %	2,054 %	4,664 %	1,955 %	0,952 %	2,406 %
Δ Безробітне населення $U(t)$, %	4,739 %	0,054 %	7,848 %	4,990 %	4,408 %
Δ Ек. неактивне населення $O(t)$, %	10,927 %	9,110 %	5,273 %	0,039 %	6,337 %

Загалом, побудована модель з огляду на характерну усім макроекономічним моделям агрегованість та макроекономічну нестабільність останніх років має досить високу точність за кількістю зайнятого та безробітного населення. Економічно неактивне населення не враховується в жодних розрахунках безпосередньо, тому можемо прийняти відносні похибки як

допустимі. Тож, окрім стандартних регресійних моделей та методів екстраполяції в подальших дослідженнях такого важливого показника, як рівень безробіття можна використовувати ще 2 моделі макроекономічної динаміки. Це дозволить окрім проведення базового моніторингу показника безробіття, ще й здійснювати прогностичне моделювання індикатора. Обидві моделі передбачають наявність коефіцієнтів, що описують темпи переходів між групами населення, впливаючи на соціальну політику, їх можна змінювати з ціллю досягнення цільового показника рівня безробіття, що є надзвичайно корисним з огляду на актуальну макроекономічну та геополітичну ситуацію в Україні.

Література:

1. Вінічук М. В., Наконечна Н. В. Економічна безпека держави: соціально-економічний вимір. Львів, Ліга-Прес: 2017. 322 с. URL: https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/1647/1/Посібник_економічна_%20безпека_%20держави_%20Наконечна_3.pdf
2. Баранік З. П., Петухова О. А. Прогнозування рівня безробіття в Україні. Київ, Стратегія економічного розвитку України, 2019. URL: <http://sedu.kneu.edu.ua/article/view/194783/194977>
3. Blanchard, O. J., & Galí, J. (2006). A new Keynesian model with unemployment. National Bank of Belgium Working Paper, 92. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1688968>
4. Mazhara, G., Pyshnograiev, I., & Zavalna, M. (2023). Scenario modeling of the critical macroeconomic and sustainable development indicators of Ukraine. In E3S Web of Conferences (Vol. 408, p. 01019). EDP Sciences. URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340801019>
5. Офіційний сайт Державної служби статистики України URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>

Використання інструменту імітаційного моделювання в управлінні фінансовими потоками на прикладі компанії з продажу електроавтомобілів

Мажара Гліб Анатолійович, докторант, д-р. філос. з екон., доцент
ORCID: 0000-0002-1860-756X

Пархомук Аміна Русланівна, студентка
ORCID: 0000-0002-1470-4995
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

У сучасному світі, де фінансова стабільність підприємства є ключовою складовою успіху, імітаційне моделювання набуває все більшої ваги як інструмент для управління фінансовими потоками. Структуроване дослідження цієї теми дозволить виявити оптимальні шляхи використання імітаційних моделей у фінансовому менеджменті, що може призвести до підвищення прибутковості та фінансової стійкості підприємств. У цьому контексті, дослідження використання інструменту імітаційного моделювання в управлінні фінансовими потоками є актуальним та важливим завданням, що спрямоване на покращення ефективності фінансового управління та прийняття обґрунтованих стратегічних рішень.

Метою дослідження є аналіз прибутковості компанії, яка займається збутом електроавтомобілів в Україні, купуючи їх при тому напрямку з Китаю. Розрахунки будуть відбуватися на основі введених користувачем даних й нечітких множин. Це допоможе керівництву у прийнятті рішень щодо того, чи варто закуповувати машини чи взагалі починати цей бізнес.

Розв'яжемо дану проблему за допомогою імітаційного моделювання. Для цього необхідним є побудова моделі, структура та змінні якої є схожими до структури досліджуваної компанії.

Розв'язок було побудовано на основі такої задачі про функціональну модель:

Компанія з продажу автомобілів з електродвигуном хоче прорахувати прибутковість бізнесу, враховуючи як і внутрішні, так і зовнішні змінні фактори. Клієнт приходить до автосалону та замовляє автомобіль. В залежності від моделі авто, компанія замовляє автомобіль з Китаю. Близько 45 днів автомобіль транспортується з Китаю до Польщі, й ще 15 днів - з Польщі до України. За доставку, як і за розмитнення, сплачує клієнт за попередньо укладеним договором. Проте, за кожен день затримки автомобілю, компанія має сплатити самостійно за вантажне місце – ця умова вказується в умовах договору між клієнтом та компанією. Компанія

орендує автосалон, в якому працюють менеджери з продажу. Кожен менеджер отримує ставку за день, й процент від продажу автомобілю. Також компанія щомісячно витрачає кошти на рекламні послуги.

Кожного разу як клієнт очікує на автомобіль може статися багато інцидентів, які визначаються як невизначні величини, наприклад: може збільшитися тривалість доставки автомобілю, чи акцизний податок, чи тривалість виробництва автомобілю у Китаї.

Згідно з поставленою задачею сформуємо модель:

$$PR = TR - FC - VC - CP \rightarrow \max \quad (1)$$

де PR - це чистий прибуток підприємства, TR - загальний дохід, FC - постійні витрати, VC - невизначені витрати й CP - собівартість автівок, які замовляються з Китаю.

Тоді загальний дохід (TR) буде рахуватися як:

$$TR = (PC(1 + m) + DC_1 + DC_2)N \cdot Nm \quad (2)$$

де PC - закупочна вартість автомобілю в Китаї, m - величина ставки чистого доходу, яка дорівнює 10 % від собівартості автомобіля, DC_1 - вартість доставки із Китаю до Польщі, DC_2 - вартість доставки із Польщі в Україну, N - кількість проданих автомобілей за місяць на менеджера, Nm - кількість менеджерів.

$$FC = A + R + L \cdot wd \quad (3)$$

де A - сума коштів, витрачених на рекламу щомісячно, R - вартість оренди приміщення в місяць, L - ставка менеджера в день, wd - кількість робочих днів.

$$VC = DC'_1 \cdot D_1 + DC'_2 \cdot D_2 + (E' - E)Ch + PC(1 + m) \cdot N \cdot Nm \cdot R \quad (4)$$

Формула 4 - це розрахунок невизначених витрат, де D_1 - кількість днів, на які затримано доставку із Китаю в Польщу, D_2 - кількість днів, на які затримано доставку із Польщу в Україну, E' - оновлена ставка податку на акциз, E - ставка податку на акциз, яка була вказана в договорі між компанією та клієнтом, Ch - кВт на год автомобіля, R - відсоток доходу менеджера за проданим автомобілем, DC'_1, DC'_2 - вартість штрафу за простій на 1 день.

При купівлі електроавтомобілей закордону, на них застосовується тільки такий податок, як акциз при розмитненні, й він рахується як ставка податку помножена на кВт на год автомобіля. Також в програмі передумовлена можливість враховувати податок на акциз, чи ні. Якщо його буде враховано, тоді і в змінних витратах він буде рахуватися (Рис. 2), а якщо ні - то не буде.

Собівартість автомобілю можна розрахувати як:

$$CP = (PC + DC_1 + DC_2) \cdot N \cdot Nm \quad (5)$$

Також варто зазначити, що при таких змінних як $PC, DC_1, DC_2, N, wd, E, E', D_1, D_2, A, R, Nm, Ch$ та затримка виробництва у Китаї є змінними величинами. Система моделює 100 сценаріїв, в яких випадковим чином встановлюються величини. Проте, користувач може встановлювати вікно для коливань таких змінних: $PC, DC_1, DC_2, N, wd, E, A, R, Nm, Ch$, а такі величини як податок на акциз (оновлений), затримка виробництва у Китаї, тривалість доставки з Китаю до Польщі, й з Польщі в Україну виставляються випадковим чином з попередньо заданим інтервалом:

$$E' = (1,2), Del = (0,5), D_1 = (0,10), D_2 = (0,5).$$

За умовою задачі за кожен день затримки доставки з Китаю в Польщу компанія має самостійно заплатити штраф за простій 50\$, за день затримки доставки з Польщі в Україну - 10\$ (див. Формулу 4), а затримка виробництва автомобілю в Китаї на 1 день автоматично додає збільшує тривалість доставки автомобіля з Китаю по Польщі та з Польщі до України на 1 день.

Запустимо дану модель й введемо дані у вікно (рис. 1, 2):

Введіть закупівельну вартість автомобіля в доларах (середня ціна), \$:

20000

Включаючи такі коливання: 500

Введіть маржу компанії у вигляді десяткової дробу (наприклад, 0.10 для 10%):

0.1

Введіть вартість доставки з Китаю в Польщу, \$:

2000

Включаючи такі коливання: 500

Введіть вартість доставки з Польщі в Україну, \$:

500

Включаючи такі коливання: 100

Акцизний податок

Введіть ставку менеджера за один робочий день, \$:

30

Введіть кількість робочих днів в місяці:

25

Включаючи такі коливання: 1

Введіть суму оренди в місяць, \$:

2000

Включаючи такі коливання: 200

Введіть витрати на рекламу в місяць, \$:

300

Включаючи такі коливання: 50

Введіть кількість менеджерів:

5

Включаючи такі коливання: 1

Введіть середню кількість продажів в місяць на одного менеджера:

3

Включаючи такі коливання: 1

Введіть відсоток прибутку менеджера від продажу у вигляді десяткової дробу:

0.03

Введіть середню кількість кВт на годину автомобіля:

63

Включаючи такі коливання: 5

Рисунок 1 – Вікно введення даних

Введіть ставку акцизного податку, EUR:

1

Рисунок 2 – Вікно введення ставки податку на акциз

Отримуємо таблицю даних, згенерованих й розрахованих системою (рис. 3):

DeliveryChinaTo	DeliveryPolandTo	Essai	TableDate	DelayChinaHour	PurchaseCost	WorkingDays	Rent	Advertisement	Amount_manage	AirPurchase	Kuferhour	DeliveryChinaTo	DeliveryPolandTo	income	profits	total_costs
9	2	1.8548419500	2	20265	25	2091	270	4	2	58	1767	531	199716.5	4319.865206	192296.031	
7	3	1.2831505301	2	19883	25	2137	270	5	3	88	1900	556	365559.5000	12304.282226	354255.207	
3	0	1.8423535181	2	20302	24	1967	346	5	2	65	2277	518	251272.0	6526.075204	244745.924	
2	0	1.255489647	2	20016	25	2109	311	5	3	64	1954	419	365859.0	12641.87866	353217.1213	
5	1	1.108248660	3	20469	25	2126	318	4	2	66	2298	573	203095.2	4391.199588	198704.000	
9	3	1.8719129172	2	20437	25	1922	258	4	2	66	2336	498	202517.6	4636.532347	197881.0671	
5	0	1.5074026571	4	19543	25	1979	257	4	2	64	1926	587	192692.4000	4113.452716	187569.9497	
5	3	1.792973620	2	19749	25	1922	302	4	2	67	1901	551	193407.2	4419.861467	188987.338	
6	4	1.304743332	1	19744	24	1960	269	5	2	59	1837	419	239744.0	6304.700143	233439.296	
1	0	1.1502779014	0	20362	24	2115	316	4	2	62	2348	596	202737.6	4837.154770	197900.445	
3	4	1.5665619059	3	19662	24	2128	296	5	2	65	1957	483	240882.0	5984.713476	234697.286	
8	1	1.2237831971	0	19927	25	2146	330	5	2	64	2162	408	244397.0	5944.769165	238452.236	
7	0	1.540538475	3	19928	25	1960	266	4	3	58	1518	444	286593.8000	8528.440768	277055.159	
1	2	1.564609305	1	19889	25	2082	263	4	2	62	1995	511	195071.2	4549.058222	190522.1417	
8	0	1.6037061051	0	20289	24	2047	281	4	2	65	1872	591	297370.8000	9778.435103	287692.364	
8	4	1.3702543721	1	19845	25	1828	266	5	2	62	2427	493	248595.0	6120.1942281	242474.805	
5	2	1.1854402671	0	19985	25	2181	305	5	3	58	1847	466	204747.5	45218.310447	352229.199	
1	2	1.6045618298	3	20273	25	1905	309	4	3	66	1918	581	297591.6000	9695.950919	287695.645	
2	0	1.955983990	3	19628	24	1830	345	4	2	60	2209	421	193766.4000	4497.050180	189269.349	
1	2	1.1340104816	3	20177	24	1812	285	5	3	65	1554	450	362980.5	13420.374311	349560.125	
7	2	1.7560119231	1	20337	25	1982	341	4	3	66	2080	401	288220.4	9654.891213	288565.506	
6	2	1.0823191391	2	19977	25	1928	317	4	2	67	1906	467	194781.6	4448.966917	190334.633	
9	4	1.9109633021	1	19655	25	2171	321	4	3	63	1842	499	287538.0	8880.468311	278677.530	
5	3	1.883871248	0	20111	24	1851	266	5	2	63	2235	599	249561.0000	6571.498712	242989.501	
1	1	1.842793880	0	20410	24	2000	302	5	2	62	1644	420	245150.0	7041.246791	238108.733	
8	3	1.8593261848	3	19744	25	2054	339	4	2	62	2455	531	197635.2	3816.861916	193816.338	
3	1	1.266146047	0	19545	25	2137	288	5	2	65	2457	408	349416.0	4189.876596	190728.129	
0	1	1.4414475461	0	20169	25	1967	349	5	2	64	2070	436	246919.0	6657.177957	240261.822	
3	4	1.784808799	4	19949	24	2077	321	5	2	62	1518	422	238839.0	6307.171854	232531.828	
4	2	1.486934811	4	19657	24	2177	340	5	3	64	1638	480	356410.5	12396.021172	347015.478	
2	0	1.688289144	1	20162	25	2122	341	4	3	66	1594	543	294722.5	9794.820916	281637.779	
4	3	1.184840947	4	19738	25	2016	322	4	3	67	1636	483	285449.6000	9289.727656	276559.872	
0	0	1.599252696	1	20430	24	1852	292	4	3	67	2296	518	302964.0	10302.93006	292661.069	
4	1	1.6870255721	4	20248	24	1855	309	5	2	67	1755	516	245438.0000	6624.829286	238813.170	
6	0	1.6117692081	4	20162	24	2162	267	4	2	58	2182	592	199617.6	4256.589385	195361.0104	
9	1	1.4106501614	4	19949	24	2135	284	5	2	60	1793	504	242409.0	5933.090990	236476.906	
2	4	1.6708919132	2	20217	25	1837	331	5	3	66	1875	471	317861.5	10214.40882	314046.091	
3	3	1.9174234716	1	20102	24	2036	325	4	2	64	2095	576	198265.6	4593.198997	189771.683	
5	0	1.2510718388	2	20187	25	1943	285	5	2	61	1879	458	245427.0	6460.874617	238966.125	
3	0	1.420301454	3	20376	25	2194	303	5	3	66	1593	462	367029.0	12848.39010	354080.605	
2	2	1.4110768624	1	19757	24	1852	261	4	3	61	2350	567	295796.2	9636.432310	280159.967	
3	1	1.289242586	4	19990	24	1949	332	5	2	65	1999	545	245330.0	6410.877733	238919.122	
5	3	1.624673594	2	20203	24	2032	251	4	3	60	2188	478	297831.6000	9708.171584	288123.428	
3	3	1.2496215517	2	19767	24	2155	265	4	2	61	1709	489	191533.6	4451.373099	187082.226	
4	0	1.8501170218	2	19828	24	2022	310	4	3	61	1845	527	290193.6000	9503.934861	280689.665	
3	3	1.077860523	1	19680	25	1834	266	4	3	63	1651	413	284904.0	6723.967386	275180.070	
8	0	1.436606983	2	19701	24	2075	348	5	3	63	2286	533	369011.5	10191.868478	357090.518	
8	0	1.676340297	0	20252	24	1961	252	4	2	66	1884	529	197261.8	4743.113494	192618.488	

Рисунок 3 – Отримані дані

Також система розраховує середнє значення змінних та показників з даних (рис. 4) та буде візуалізацію отриманих результатів (рис. 5):

Статистика даних	
DeliveryChinaToPolandDays	average: 4.33 median: 4.0
DeliveryPolandToUkraineDays	average: 2.0 median: 2.0
ExciseTaxRate	average: 1.4919301450688784 median: 1.4946258379299422
DelayInChinaProd	average: 1.89 median: 2.0
PurchaseCost	average: 20014.85 median: 19984.0
WorkingDays	average: 24.49 median: 24.0
Rent	average: 2005.5 median: 2018.0
Advertisement	average: 299.37 median: 300.5
Amount_managers	average: 4.46 median: 4.0
AvrPurchases	average: 2.41 median: 2.0
KwPerHour	average: 62.88 median: 63.0
DeliveryChinaToPolandCost	average: 2000.65 median: 1963.0
DeliveryPolandToUkraineCost	average: 496.99 median: 498.5
income	average: 263746.52800000005 median: 246639.5
profits	average: 7669.660671133657 median: 6447.066079440556
total_costs	average: 256076.86732886638 median: 240150.501014477

Рисунок 4 – Статистика результатів

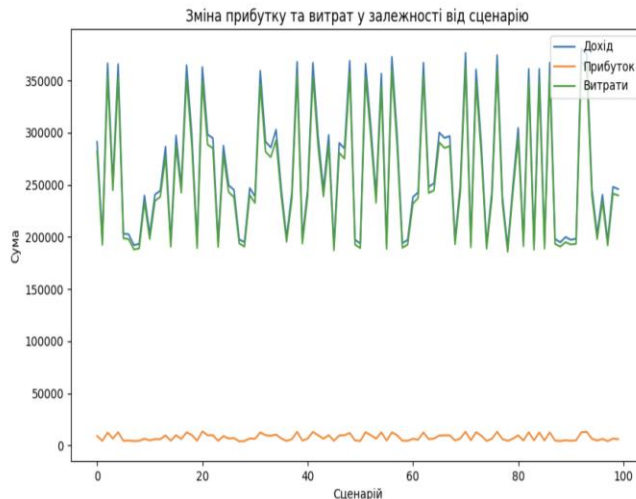


Рисунок 5 – Візуалізація отриманих значень

Отже, можемо зробити висновки, що при введених даних ми отримали середнє значення чистого прибутку у розмірі 7 669,7 \$. Тобто, при такому сценарію компанія є прибутковою.

Література:

1. Уривський, Л. О. & Мошинська, А. В. & Осипчук, С. О. (2022). Імітаційне моделювання систем і процесів у телекомунікаціях, 202. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/48473/1/Imit_model.pdf
2. Братушка, С. М. (2009). Імітаційне моделювання як інструмент дослідження складних економічних систем. https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/55242/6/Bratushka_decision_support1.pdf
3. Неруш, В. Б. & Курдеча, В. В. (2012). Імітаційне моделювання систем та процесів, 115. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/15598/1/Konspect_lekcij_Imit_modelyr_syst_process_%28CHANGED%29.pdf

Problems of modeling trade turnover in the retail sector

Mazurenko Mykyta

ORCID ID 0009-0005-1351-8743

Supervisor: Ivan Fartushnyi, docent

Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine

Supervisor: Yuriy Pasenchenko, docent

Kruty Heroes Military Institute of Telecommunications and Information Technology

With the emergence of the first universal methods of statistical modeling, the task of forecasting sales of enterprises in various fields of operation has become widespread. This is done for the purpose of further planning the functioning of the enterprise, determining the standards that play a role in other management systems, such as employee incentives. Also, modeling of such a plan can be used to select optimal values to increase the efficiency of the enterprise.

The retail sector is often characterized by the orientation of sellers and manufacturers to interact with large groups of buyers, which are characterized by various economic, psychological and behavioral factors. Accordingly, the economic results of a firm are not only based on the structure and technology of its operation, but also on the decisions of numerous consumers.

From a mathematical point of view, we can represent turnover in the most detailed way as the sum of the values of all purchases made. Let us present in formula (1) the most detailed formalized representation of a firm's turnover:

$$TO = \sum_{i \in Tr} r(i) \quad (1)$$

where, TO – the company's turnover for the period under study; Tr – the set of purchases made during the study period; i – individual transaction period under study; $r(i)$ – some function that determines the amount of each individual transaction.

Accordingly, the turnover is represented as the sum of revenue received as a result of purchases made by customers. This can be considered the most general representation of turnover, since the set of purchases will be represented as a Cartesian product of an arbitrary number of sets representing time, place, customer, and product category. Accordingly, if properly defined, each such set will uniquely identify a purchase made.

However, such a representation of goods turnover in the case of real systems is practically impossible. A model that would describe each individual transaction cannot be represented analytically. In the case of statistical models, the uncertainty of the number of purchases, the time of their implementation, and the size of the average check remained unknown and difficult to identify. Therefore, for modeling at this level of detail, the only acceptable option is to use a simulation modeling approach, using individual components that determine the purchase in the context of formulating simple rules for agents' actions. Such an approach allows to represent even psychological and behavioral factors and take into account aspects of social dynamics in the decision-making process of customers [1, 2].

In practice, models are often used for aggregated values. For example, in the context of forecasting turnover, the aggregation base can be individual physical locations, brands, certain product categories, or individual items. In practice, retail analysts use the concept of SCU (stock-keeping unit) [3]. Accordingly, by using aggregated data, we can significantly increase the sample on which a model will be implemented or evaluated. Let us present in formula (2) the general form of the function for estimating the conditional indicator of turnover:

$$TO = M_X(x), \quad (2)$$

де M_X – some function representing the turnover estimate; X – historical sample used to parameterize the function; x – observation for which turnover is estimated.

Accordingly, depending on the method and the result of model identification, the resulting characteristic will serve as an estimate of the possible turnover. The main problem with this approach is the high dependence on the quantity and quality of available data. These models require significantly less labor costs for the identification of its form, analytical analysis and solution, theoretical work laid down in the process of determining the main hypotheses and directly for the construction of the corresponding software product, especially in the case of simulation models. The functions themselves can be used from correlation and regression, factor, variance, cluster analyses or represented by means of data mining. It is also possible to synthesize such estimates with classical models of the subject area, such as the Baas model [4].

The problem with this approach is the complex nature of the indicator itself. In the case of turnover, any purchase can be characterized by the number of purchased items and their cost. Therefore, the next step may be to decompose and build separate models for each selected component. Let us present in formula (3) a variant of the component formula of turnover.

$$TO = E(N \times Cv \times \bar{p}), \quad (3)$$

where N – total number of people who visited the store; Cv – conversion of completed purchases from the total number of visitors; \bar{p} – cost of the average check.

The total turnover is defined as the number of purchases, or the product of the first two components, times the average check. This approach makes it possible to separate analysis and modeling and to identify components that are easier to analyze or have less variation.

The specific choice of one or the other approach depends on: available resources, time allocated for analytics, and the level of information availability for each level of detail.

References:

1. Ben Said, Lamjed & Bouron, Thierry & Drogoul, Alexis. (2002). Agent-based interaction analysis of consumer behavior. 184-190. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/544741.544787>

2. N. Mazurenko and I. Fartushnyi, «Studying Cyclicity in Small Economic System Using Imitational Modeling,» 2022 IEEE 3rd International Conference on System Analysis & Intelligent Computing (SAIC), 2022, pp. 1-5. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9922980>
3. Fader, P. S., & Bruce G. S. Hardie. (1996). Modeling Consumer Choice among SKUs. *Journal of Marketing Research*, 33(4), 442–452. <https://doi.org/10.2307/3152215>
4. Fan, Z. P., Che, Y. J., & Chen, Z. Y. (2017). Product sales forecasting using online reviews and historical sales data: A method combining the Bass model and sentiment analysis. *Journal of business research*, 74, 90-100. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296317300231>

API інтерфейс для моделювання фінансової стійкості підприємства в умовах кризового стану

Музалевська Альона Дмитрівна, студентка
ORCID: 0009-0000-0475-1272

Мажара Гліб Анатолійович, д. ф. з екон., доцент
ORCID: 0000-0002-1860-756X
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

В умовах постійних змін та непередбачуваності економічних умов, фінансова стійкість підприємств стає ключовою складовою для їх успішної діяльності. У кризовий період збереження фінансової стабільності вимагає ефективних методів та інструментів для аналізу та прогнозування ситуації.

На сучасному етапі економічного розвитку світу, підприємства зіштовхуються з постійними коливаннями та кризовими ситуаціями, які суттєво впливають на їх фінансову стійкість. Зокрема, відмічається зростання нестабільності на фінансових ринках, геополітичні конфлікти, економічні зміни та природні катастрофи, що породжують складність у прогнозуванні та управлінні ризиками. Наприклад, зміни торговельних політик міжнародних партнерів можуть спричинити дисбаланс в постачанні сировини або збільшення вартості виробництва, що негативно позначиться на фінансовому стані підприємства.

Аналіз фінансової стійкості може бути корисним для засновників компанії, керівництва, партнерів та банків. Це оцінювання дозволяє зовнішнім сторонам зрозуміти фінансові перспективи підприємства у майбутньому. Аналіз ставить перед собою завдання визначити спроможність підприємства витримувати негативний вплив різних факторів, що впливають на його фінансовий стан [1].

Для аналізу фінансової стійкості підприємства використовуються моделі оцінки ймовірності банкрутства. Результат, отриманий у процесі обчислень, є показником до якого відповідна певна шкала. Завдяки ній можливо визначити стан фінансової стійкості, її зміни, які можуть свідчити про передкризовий стан або високу ймовірність банкрутства.

П'ятифакторна модель Е. Альтмана складається із п'яти показників, які описують різні аспекти фінансового стану підприємства. Зазначають, що перевагами цієї моделі є: можливість визначення кризи на ранніх етапах, нескладність розрахунків, доступність вихідних даних, логічна послідовність дослідження, визначення зони ризику підприємства та можливість прогнозування його банкрутства. Формула має вигляд:

$$Z = 1,2x_1 + 1,4x_2 + 3,3x_3 + 0,6x_4 + x_5$$

де x_1 – відношення власного оборотного капіталу до всього активів; x_2 – відношення нерозподіленого прибутку до всього активів; x_3 – відношення прибутку до виплати відсотків до всього активів; x_4 – відношення власного капіталу до зобов'язань; x_5 – відношення чистого доходу до всього активів [2].

Залежно від отриманого результату Z визначається ймовірність настання банкрутства досліджуваного підприємства за допомогою спеціальної шкали (табл. 1).

Таблиця 1 – Шкала визначення стану підприємства за моделлю Е. Альтмана [2]

Розраховані значення критерію (індексу)	Ймовірність банкрутства
1,8	Дуже висока
1,81-2,6	Висока
2,61-2,9	Низька
2,91-3,0	Дуже низька

API методологія надає інструменти для побудови математичних моделей та сценаріїв, що дозволяють прогнозувати можливі наслідки ризиків на фінансову стійкість підприємства. Це допомагає управлінню приймати обґрунтовані рішення для мінімізації впливу негативних факторів. API – це сукупність програмного коду, який дозволяє здійснювати обмін даними між одним програмним продуктом та іншим. Принцип роботи API зазвичай виражається через обмін запитами-відповідями між клієнтом і сервером. Клієнтом є будь-який інтерфейсний додаток, з яким взаємодіє користувач. Сервер відповідає за внутрішню логіку та операції з базою даних. У цьому випадку API працює як середній прошарок між клієнтом і сервером, дозволяючи надсилати запити на отримання даних і відповіді на них. API можна класифікувати відповідно до систем, для яких вони розроблені. Одною з них є Веб API. Цей вид API забезпечує передачу машинозчитуваних даних і функціональність між веб-системами, які представляють архітектуру клієнт-сервер. В основному доставляють запити від веб-додатків і відповіді від серверів, використовуючи Hypertext Transfer Protocol (HTTP) [3]. API має специфікації, які мають за мету стандартизувати обмін даними між веб-сервісами. В даному випадку стандартизація означає здатність різних систем, написаних різними мовами програмування та/або таких, що працюють на різних ОС, або використовують різні технології, безперешкодно взаємодіяти одна з одною. Однією з таких специфікацій є Representational State Transfer (REST). REST - це програмний архітектурний стиль з шістьма обмеженнями для побудови додатків, які працюють через HTTP, часто веб-сервісів. Всесвітня павутина є найпоширенішою реалізацією та застосуванням цього архітектурного стилю. Ці API використовують HTTP-запити (також відомі як методи або дієслова) для роботи з ресурсами: GET, PUT, HEAD, POST, PATCH, CONNECT, TRACE, OPTIONS і DELETE [3].

Використовуючи методологію API та відкритою базу даних Financial Modeling Prep API можливо отримати фінансові дані компанії Apple Inc. за 2020-2023 рр. Розрахуємо значення критерію для компанії Apple Inc. за п'ятифакторною моделлю Е. Альтмана та відобразимо в табл. 2:

Таблиця 2 – Значення критерію Apple Inc. за п'ятифакторною моделлю Альтмана по роках

Рік	Розраховані значення критерію (індексу)
2020	6,17
2021	7,17
2022	6,95
2023	7,72

Критерій за усі досліджувані роки перевищує 3, тож компанія має дуже низьку ймовірність банкрутства. Її фінансове становище є стабільним. Зобразимо на графіку нижче динаміку зміни значення критерію (рис.1).

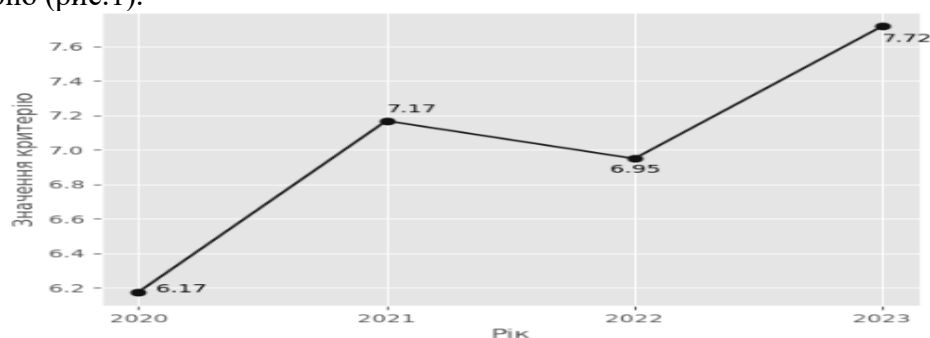


Рисунок 1 – Динаміка зміни критерію за п'ятифакторною моделлю Е. Альтмана у період 2020-2023 рр.

Найнижчий результат ми можемо спостерігати у 2020 році, тобто під час пандемії Covid-19. Через це, можемо зробити висновок, що період нестабільності ринку помітно вплинув на фінансову стійкість підприємства. У наступному році значення критерію збільшилось, що може свідчити про успішне впровадження стратегій управління кризою. У 2022 році після початку повномасштабного вторгнення російської федерації в Україну компанія Apple Inc. вийшла з ринку російської федерації. Це призвело до збитків, втрату значного ринку збуту, тобто нестабільність та збільшення ризиків, що і має відображення у зменшенні критерію на 0,22. У 2023 році спостерігається помітне збільшення критерію, що є наслідками стратегічних змін компанії, такі як перенаправлення ресурсів на інші ринки чи розвиток нових продуктів та послуг, що дозволяє їй скоригувати втрати, та ефективних програм управління ризиками.

Завдяки API методології була проаналізована фінансова стійкість компанії Apple Inc. в динаміці, що підтверджує корисність даної методології. Звісно, такий спосіб не охоплює усі особливості фінансового стану компанії, а є лише одним з інструментів. Однак застосування API методології у моделюванні фінансової стійкості підприємства дає можливість ефективно опрацювати дані для прийняття обґрунтованих управлінських рішень для забезпечення стійкості та життєздатності бізнесу навіть у непередбачуваних умовах економічної нестабільності.

Література:

1. Tkachenko Y., Fatiukha V., Yaryshko O. (2021). Financial stability of the enterprise: essence and fundamentals of management. Market Infrastructure. No. 56. URL: <https://doi.org/10.32843/infrastruct56-22>
2. Khryniuk, O. S. and Bova, V. A. (2018). Models of estimation of bankruptcy probability as a method of evaluation financial potential of the enterprise. *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 2, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6121>
3. What is an API (Application Programming Interface)? AltexSoft. URL: <https://www.altexsoft.com/blog/what-is-api-definition-types-specifications-documentation/>

Research on current trends in business models in the biotechnology industry

Otroda Maria, Bachelor's degree candidate

ORCID ID 0009-0006-1903-7112

Scientific supervisor: Nadiia Antypenko, Doctor of Economics, Professor
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine

In today's world, there is a growing interest in studying business models aimed at the closed-loop functioning of the economy. Although previous models of sustainable development did not impress the market, the reaction to the new concept is different. The main reason is that the advantages of past industrial systems have now become a threat to modern companies. Thus, the cyclical transition is beneficial not only environmentally but also financially. The closure of material and energy flows leads to lower costs and allows companies to offer new opportunities to customers. These dynamics create favorable conditions for the development of the biotechnology sector, where the closed-loop concept is of particular importance due to the possibility of optimizing production and creating new products with due regard to environmental sustainability.

In this context, the biotechnology industry is of particular interest, as it stands at the intersection of innovative scientific developments and business models, using advanced technologies to create products and services that meet the requirements of sustainable development. Consequently, the favorable economic and environmental environment encourages the search for new ways to integrate innovation and business strategies that support balanced development in this important area.

Methods of literature search: search in databases (such as PubMed, Scopus, or Web of Science), search using Google Scholar, and analysis of bibliographies.

The assessment of business models in the biotechnology sector was conducted using cyclical characteristics according to the ReSOLVE criteria. It was found that most biotechnology models do not have «Regeneration» properties, while others often use the «Exchange» template by renting technology platforms. Process optimization in the models occurs mainly in large-scale companies or through the provision of platforms by small enterprises. This creates a trade-off between sharing and optimization, depending on the scale of the companies.

More open business models include cyclical elements, especially data management, compared to closed models. Some closed models perform cyclical processes by using other companies as resources. This phenomenon is evident in open models where patent management and technology intermediation are key aspects.

Table 1 – Assessment of circularity criteria in biotechnology business models [1]

<i>Business model</i>	<i>Regenerate</i>	<i>Sharing</i>	<i>Optimize</i>	<i>Loop</i>	<i>Virtualize</i>	<i>Exchange</i>
Product-based						
Platform-based		X				
Hybrid		X				
Royalty Income Pharmaceutical Model (RIPCO)		X				
No research - development only		X		X		
Pure licensing		X				
Research service companies		X				
Initial Public Offering (IPO)						
Open Innovation based R&D			X			
Fully diversified			X			
IP-oriented		X				
Repurposing and technology brokering		X		X		
Virtual collaboration		X	X		X	
Collaborative discovery		X	X		X	X
Patient-centricity		X	X		X	X

However, the main factor contributing to cyclical use is «Virtualization», which is characteristic of open models, especially those driven by data. It occurs in the form of virtual collaboration platforms, data management and other digital tools. «Virtualization» allows for optimization of materials, especially for small R&D companies. This trend is driven by the upcoming digital revolution, which will be important not only for the circular economy but also for the entire business sector [1].

In the context of biotechnology companies, the use of IT increases their circular productivity, as these firms carry out more cyclical processes according to the ReSOLVE criteria. Finally, «Exchange» is closely related to the use of new methods and technologies in production, which is typical of open, data-driven models. Innovative client-oriented services such as «Co-discovery» and «Patient-centeredness» require new approaches and technologies, which is becoming a key factor in this area [2,3].

Technology plays a paradoxical role in the study of business models. It is clear that successful business models require effective technological solutions. On the other hand, businesses themselves use technology to develop and implement these models. Consequently, the importance of technology for internal use by companies in the digital era exceeds the importance of the technology they sell. This will be a key shift in the economic paradigm, defining a new era of industrial development. The latest technologies will contribute to the fourth industrial revolution and effectively reduce marginal costs by eliminating unnecessary participants from the value cycle. In the case of biotechnology business, the use of virtual platforms as a key element becomes important. Analysis has shown how virtualization allows for the implementation of several cyclical functions, where digital devices become necessary for collaboration with partners and providing services to customers [1].

Economic systems have undergone significant changes, in part due to the growing influence of business model innovation. Businesses focused primarily on their economic goals and not always favorable social or environmental impacts have lost ground due to criticism and inability to adapt. The last 10-15 years have shown that the growing role of innovative business models has changed the strategy of enterprises, expanding their value to include social and environmental aspects. Despite this, market participants still remain focused on maximizing profits, with little interest in more sustainable business models. It should be understood that focusing on one specific area requires further research in other sectors of biotechnology and exploration of other aspects of the industry. Some components of

the business models remain common across the board, not limited to the company's industry, and therefore worth investigating more thoroughly for future results.

References:

1. Horvath, B., Khazami, N., Ymeri, P., & Fogarassy, C. (2019). Investigating the current business model innovation trends in the biotechnology industry. *Journal of Business Economics and Management*, 20(1), 63–85. <https://doi.org/10.3846/jbem.2019.6880>
2. Fleisch, E., Weinberger, M., & Wortmann, F. (2015). Business models and the internet of things. *Interoperability and Open-Source Solutions for the Internet of Things*, 9001, 6-10. https://doi.org/10.1007/978-3-319-16546-2_2
3. Ellen MacArthur Foundation. (2015b). Delivering the circular economy – a toolkit for policymakers. Ellen MacArthur Foundation, Cowes, UK. Retrieved from <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/>

Approaches to modeling the transport logistics of grain export in wartime conditions

Orekhova Ivanna, master's student

ORCID ID 0009-0003-0597-2642

Supervisor: Zhukovska Olga, PhD in in Physics and Mathematics, Associate Professor
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine

During its 32 years of existence as an independent state, Ukraine has been and remains a key player in the global food market. It provides sustenance for approximately 600 million people annually. Ukraine ranks in the top 10 producers and exporters of cereals and oilseeds, as well as products of animal origin (meat and dairy production) [1].

In the 2020-2021 season, poor harvests in many regions of the world due to droughts, floods, and hurricanes were offset by a record harvest in Ukraine (specifically 108.8 million tons of oilseeds and cereals) [2] and several other regions. Alongside this, there arose a greater necessity to enhance and increase logistics to meet the demands of exporting these crops. On February 24th, a turning point occurred in the history of Ukraine, as the country underwent a radical transformation due to becoming the target of full-scale aggression. The systematic cessation of air transportation and maritime shipping gave rise to significant challenges, and substantial delays in rail and road transport emerged as a result of a transportation collapse. Observations of the chaos in the transportation system underscore the necessity for radical changes in logistics. The reorientation of primary logistical flows, particularly towards humanitarian cargoes, became imperative to ensure survival and meet the needs of the civilian population, the military, and the entire country. This has prompted the development and optimization of transport logistics strategies, which have now become one of the key sectors responsible for meeting the nation's needs in crisis conditions.

As of February 2022, 95 % of exports were conducted via maritime routes. From the end of February to July 2022, all ports were blocked, except for the small Danube ports whose capacity was insufficient for pre-war export volumes. Over 20 million tons of cereals and oilseeds were halted for loading in the ports of the Black and Azov Seas. Grain exports in the initial months of the conflict decreased to 500,000 tons per month compared to the usual volume of 5 million tons before the war. According to the Ministry of Agriculture, Ukraine was losing \$170 million daily due to blocked ports [2]. The situation improved with the opening of the grain corridor, providing the opportunity to increase the export volumes of grain and other goods.

The second main logistics problem is the limitation of land routes, namely:

- Low capacity of railway stations at the border between countries;
- Different track gauges between the European Union countries and Ukraine;
- Limited access to exports due to grain certification;
- Shortage of drivers for international transportation.

In 2023, a new problem emerged - the closure of borders for Ukrainian grain by neighboring countries. The precondition for the embargo was the low cost of Ukrainian agricultural products, which led to active purchases by grain traders on the European market. Therefore, the Eurocommittee decided to impose restrictions to protect the agricultural sector of neighboring countries. Currently, the

Ukrainian government is working individually with each country to resolve the issue of overland exports to third countries worldwide.

Another issue that Ukraine faced was the expiration of the grain corridor agreement, leading to the temporary halt of loading/unloading at the ports of «Great Odessa.» Currently, the Ukrainian government is also addressing this matter by establishing a temporary corridor that accommodates both barges and vessels transporting metals and other types of goods. Additionally, authorities are working with global insurance companies on cargo insurance, partially funded by the insurance companies themselves and partly by state funds.

Therefore, considering the Incoterms CFR (Cost and Freight) - meaning that the seller is obligated to pay for the delivery and load the goods onto the transport, as well as pay the ship's freight charges according to the terms provided by the carrier; make payments for customs services, and in the case of goods intended for export - cover the relevant duties; cover the costs of delivering the goods to the destination port) [3], the state establishes secure conditions for the final stage of delivery from port to port. The responsibility for delivery to the port (or the CPT Incoterms option) is entirely assumed by the logistics company.

The cost of logistics in hryvnia equivalent has increased by 2-3 times due to the rise in railway tariffs, an extension of the delivery route, an increase in the cost of grain transportation by trucks due to fuel prices, and inflation. Therefore, the main tasks facing logistics companies are the prompt establishment/change of transport routes to ensure driver and cargo safety, as well as optimizing the cost component.

Modeling the transport logistics of grain exports is an important process for optimizing the efficiency of transporting grain crops from farms to ports or other end destinations (such as multimodal terminals), taking into account all relevant factors.

The first step in modeling the transport logistics of grain exports is determining the sources of grain and their storage locations. Subsequently, it is necessary to examine the available transportation routes and choose the most efficient paths that would avoid conflict zones and potential attack areas.

For analysis, let's consider the route «Grain Storage» to «Port» for October 2023 and the corresponding period of the previous year (fig.1).

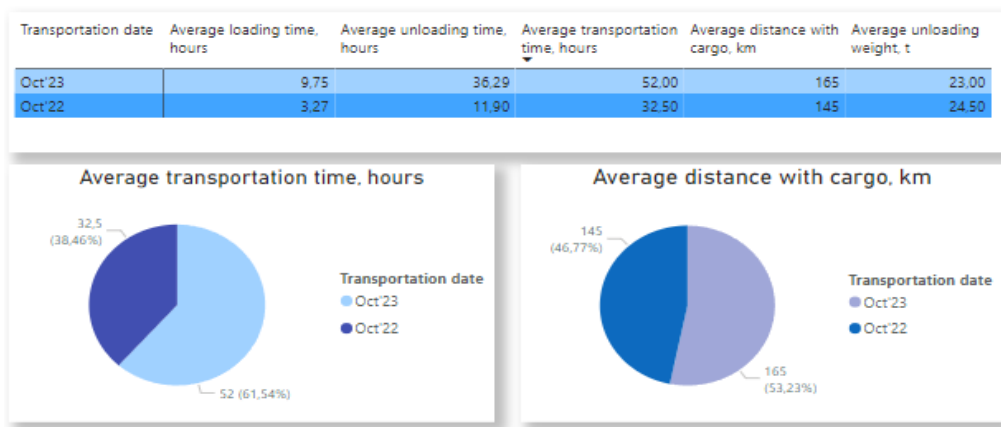


Figure 1 – Comparison of «Grain storage» – «Port» transportation for October 2022-2023

From the infographic, it can be concluded that on the selected route in October, the average travel time per trip increased by 60 %. This is due to a threefold increase in the average loading and unloading time. Additionally, there is an increased average distance traveled with cargo by 13.7 %.

Taking into account the number of active ports and their capacity, one can conclude that the most significant factor affecting the travel time during the 2022 period was the smooth operation of the grain corridor. The ports in Odessa worked 24/7, resulting in an average unloading time of half a day. This year, we observe a situation where the primary support for the export process comes from the Danube Delta ports, which have loads many times greater than their capacity. Hence, queues form, and unloading times increase. It is also important to consider that the ports handle a very small number of grain trucks and operate within a limited number of hours per day. This is due to the constant threats from drones and missiles faced by these operational ports.

Considering the data and delving into the issues, the next step in modeling is selecting the most appropriate model according to the set task. For modeling transport logistics, several models can be considered along different directions:

- Mathematical models: Linear programming: Used to optimize the allocation of resources such as vehicles, costs, routes, etc. Goal programming: Allows determining optimal strategies based on defined goals and constraints.
- Agent-based models: Consider the interaction of various agents (vehicles, warehouses, authorities) to determine optimal strategies.
- System dynamics models: Used to understand the probable impacts of changes in the system over time. They can be useful for predicting dynamics in wartime conditions.
- Geographic Information Systems (GIS): Used for analyzing geographical aspects such as optimal routes, geographic constraints, and security.
- Simulation models: Used to simulate various scenarios in a virtual environment, allowing testing strategies and responses to changes.
- Integrated logistics models: Combine different aspects of logistics, including transportation, storage, processing, etc., to create a comprehensive map of the logistics process.
- Simulation models: Used to create simulation models of individual elements of the system to study their interaction and impact on overall logistics.
- Stochastic programming models: Consider uncertainty and probability in choosing strategies, which can be useful in wartime conditions where situations may be unpredictable.

Choosing modeling approaches, it's important to consider the specific characteristics of the logistics chain and the peculiarities of shelling and delays in the export region. Combining multiple models and methods can be useful for gaining a deep understanding of the situation and making more effective decisions.

Transport logistics currently plays one of the most crucial roles in the economy and the functioning of the state. It ensures the supply of food to both relatively safe and frontline territories, delivers weapons and other essential items for the military, and facilitates the export of grain and other goods, providing the opportunity to sell products and support the economy during wartime. Therefore, it is necessary to analyze and actively develop alternative routes, considering all factors influencing delivery costs, crew safety, and cargo security, while minimizing expenses and risks.

References:

1. United Nations: Department Of Economic and Social Affairs. UN Comtrade Database [Electronic resource] / United Nations: Department Of Economic and Social Affairs. – 2023. <https://comtradeplus.un.org>.
2. The Ministry of Agrarian Policy and Food. The position of Ukraine in global production. URL: <https://minagro.gov.ua>.
3. The delivery terms CFR (Cost and Freight) under Incoterms 2010 [Electronic resource]. – 2018. <https://fialan.ua/ua/news/vagno-znat/usloviya-postavki-cfr-ua/>.

Використання методів кластерного аналізу для дослідження фінансової діяльності підприємств нафтогазової промисловості України

Петько Артур Андрійович, магістрант
ORCID ID 0000-0002-3870-9715

Науковий керівник: Прокопович Світлана Валеріївна, к.е.н. доцент
ХНЕУ ім. С. Кузнеця, Україна

Нафтогазова промисловість України є однією із базових галузей вітчизняної економіки. Дослідження фінансового стану ключових підприємств даної галузі є одним з найважливіших завдань сьогодення. В контексті розвитку галузі, використання методів кластерного аналізу є одним з елементів оптимізації виробничих процесів та підвищення ефективності управління ресурсами, а тому набуває актуальності і потребує подальшого дослідження.

Метою даної роботи є визначення та аналіз фінансового стану ключових підприємств нафтогазової промисловості України у динаміці на основі використання методів кластерного аналізу для підвищення ефективності управління ресурсами.

Об'єкт дослідження – зміни результатів фінансової діяльності підприємств нафтогазової промисловості України протягом 2015-2022 років.

Предмет дослідження – методи і моделі кластерного аналізу.

Інформаційною базою дослідження є дані звітності підприємств: АТ НАК «Нафтогаз України», АТ «Укргазвидобування», АТ «Концерн Галнафтогаз» за 2015-2022 роки (форма 1 та форма 2). Для проведення кластерного аналізу було розраховано відносні показники діяльності підприємств за кожний період, а саме:

– рентабельність власного капіталу (Return on Equity), яка визначає ступінь віддачі чистого прибутку на одиницю вкладеного власного капіталу. Розраховується шляхом ділення чистого прибутку на власний капітал за звітній період.

– абсолютна ліквідність (Cash Ratio), що визначає ступінь платоспроможності підприємства, тобто здатність грошовими коштами покрити поточні зобов'язання. Розраховується діленням першого показника на другий.

– концентрація позикового капіталу (Debt ratio), яка показує рівень левериджа підприємства, тобто в якому розмірі підприємство використовує залучені ресурси. Розраховується як частка позикового капіталу у загальній сумі пасивів підприємства за відповідний звітній період.

– оборотність власного капіталу (Equity Turnover), як один із важливіших показників ділової активності, що демонструє здатність ефективно управляти капіталом підприємства. Розраховується шляхом ділення річної виручки (чистого доходу) до суми власного капіталу.

– фінансова залежність власного капіталу (Balance-sheet to-Equity Ratio), як обернений показник до коефіцієнту автономії вказує на ступінь фінансової стійкості підприємства. Розраховується як співвідношення загальних пасивів балансу до власного капіталу.

Було обрано три найбільш впливові компанії на ринку нафтогазової промисловості України. АТ «Укргазвидобування» за валовим видобутком природного газу за 2016-2021 роки займало більше двох третіх ринку. АТ «Концерн Галнафтогаз» входить до десятки найбільших приватних підприємств України за 2021-2022 роки, має одну з найбільших автозаправних мереж в Україні, маючи частку понад 18 % у продажі нафтопродуктів. А НАК «Нафтогаз України» взагалі є найбільшою за часткою у ВВП компанією України, що здійснює повний цикл операцій з видобутку та постачанням природного газу та нафти споживачам.

Кластерний аналіз (Data clustering) є методом статистичного аналізу, що використовується для групування схожих об'єктів чи спостережень в окремі кластери для подальшого аналізу і пошуку закономірностей між спостереженнями. Для проведення кластерного аналізу підприємств нафтогазового комплексу слід визначити оптимальну кількість кластерів. Автором було запропоновано використовувати метод «ліктя» для визначення кількості. Метод «ліктя» як інструмент визначення оптимальної кількості кластерів базується на аналізі варіації між кластерами при різних кількостях. Тобто при збільшенні кількості кластерів внутрішні варіації (варіації всередині кластера) зменшуються, але зовнішні варіації (варіації між кластерами) можуть залишатися великими. За допомогою програмного забезпечення R було побудовано графік із визначенням «методом ліктя» оптимальної кількості кластерів, як показано на рис. 1.

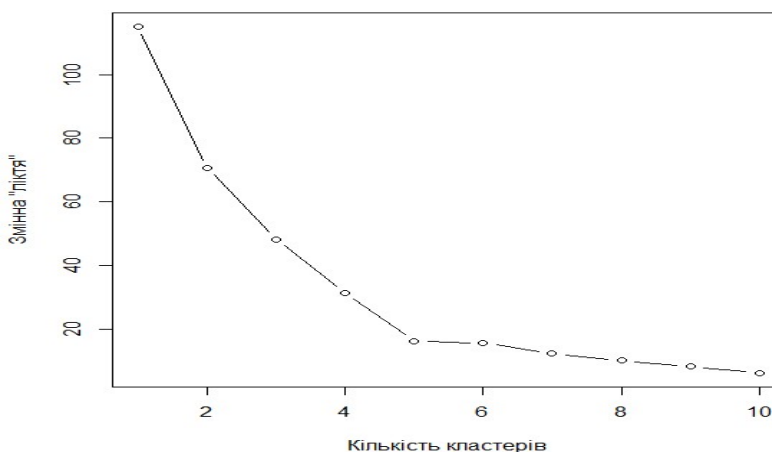


Рисунок 1 – Метод «ліктя» для визначення кількості кластерів

Аналіз рисунку свідчить про те, що найбільш істотна зміна «ліктя» відбувається на 1-5 кластерах, тому доцільно виділяти 5 кластерів у приведених даних для подальшої кластеризації.

За допомогою того ж програмного забезпечення R було побудовано дендрограму ієрархічної кластеризації для 5 кластерів даних підприємств, що аналізуються (рис. 2).

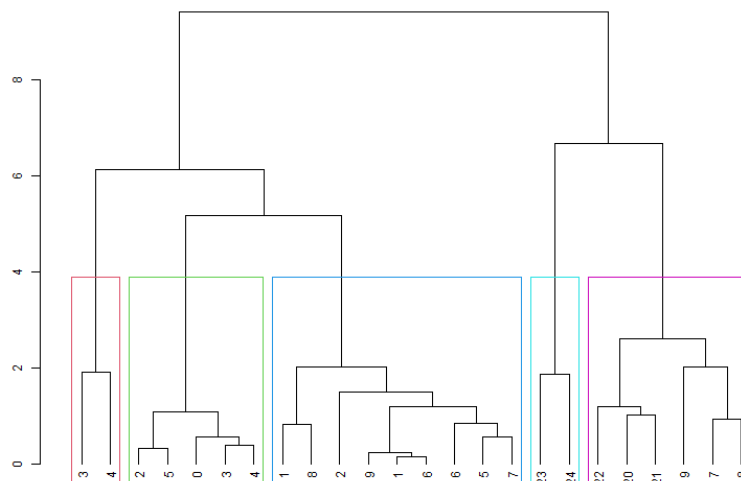


Рисунок 2 – Дендрограма ієрархічної кластеризації для 5 кластерів даних

Дендрограма в ієрархічній кластеризації відображає структуру та взаємозв'язки між об'єктами. Вона показує, як об'єкти об'єднуються у кластери та як ці кластери поєднуються між собою. Висота з'єднань на дендрограмі вказує на ступінь віддаленості або схожості між кластерами: чим вище з'єднання, тим менше схожість.

За допомогою дендрограми та проведеного кластерного аналізу було розраховано середні значення для кожного кластеру, що приведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Середні значення розрахункових показників для кожного кластеру

Показник	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4	Кластер 5
Рентабельність Власного Капіталу	0,011	0,076	0,148	0,037	0,205
Абсолютна ліквідність	0,101	0,158	0,015	0,905	0,018
Концентрація Позикового Капіталу	0,239	0,753	0,207	0,239	0,201
Оборотність Власного Капіталу	0,406	1,775	0,567	0,424	0,677
Фінансова залежність Власного Капіталу	1,318	4,079	1,263	1,314	1,252

Аналіз даних з таблиці дає змогу опису кластерів, а саме:

Кластер 1 (кластер стагнації) включає «Нафтогаз» 2015-2018 та 2021-2022 роках та «Укргазвидобування» 2015, 2020 та 2022 роки, що визначаються середнім значенням рентабельності та абсолютної ліквідності, достатнім значенням концентрації позикового капіталу, найменшим показником оборотності.

Кластер 2 (кластер ризику) включає «Концерн Галнафтогаз» 2015, 2016 років, показує найвищий рівень левериджу та фінансової залежності, що показує нестійке фінансове положення підприємств. При цьому оборотність капіталу найвища, що дає змогу до розвитку.

Кластер 3 (кластер консерватизму) включає «Концерн Галнафтогаз» 2017-2022 роках, вказує на найнижчу концентрацію позикового капіталу, при цьому високу рентабельність, однак і низьку абсолютну ліквідність, що створює майбутні ризики неплатоспроможності.

Кластер 4 (кластер платоспроможності) включає «Нафтогаз» 2019-2022, характеризується найвищою абсолютною ліквідністю, найнижчою рентабельністю та низькою оборотністю, що вказує на неефективне управління підприємством протягом цього періоду.

Кластер 5 (кластер поступового розвитку) включає «Укргазвидобування» 2016-2019 та 2021 роках, визначається найвищим значенням рентабельності, високим значенням оборотності та низьким значенням фінансової залежності власного капіталу. Значення коефіцієнтів розрахунку найбільш відповідають нормативним, що свідчить про ефективність управління підприємством в даний період часу.

Таким чином проведення кластерного аналізу дало змогу відокремити періоди діяльності підприємств галузі на п'ять періодів, що характеризуються показникам, зазначеними вище. Можна побачити, що в період нестабільності підприємства потрапляють до «кластеру ризику» чи «грошового кластеру», в періоди стабільності – до «кластеру поступового розвитку» чи «кластеру консерватизму». Кожен вид обраної політики надає свої результати, як позитивні так і негативні. Вміле управління дасть змогу ефективно керувати підприємствами, приймаючи ефективні рішення. У подальших дослідженнях буде доцільно проаналізувати вплив обраної політики підприємств з істотною часткою ринку на інші підприємства, так і на ринок в цілому.

Література:

1. Duran B. and Odell P. (1974). Cluster analysis. Berlin: Springer-Verlag, p. 64. https://pzs.dstu.dp.ua/DataMining/bibl/Duran_Odell_Cluster_analysis.pdf
2. Goldberg D. E. (1989). Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA. http://www2.fiit.stuba.sk/~kvasnicka/Free%20books/Goldberg_Genetic_Algorithms_in_Search.pdf
3. Stefan E. (2015). Wilson Methods for Clustering Data with Missing Values, p.66. <https://www.universiteitleiden.nl/binaries/content/assets/science/mi/scripties/masterwilson.pdf>

Аналіз процесів цифрової трансформації підприємств на основі системно-динамічного підходу

Полуектова Наталія Робертівна, д.е.н., доц.

ORCID ID 0000-0001-5664-2131

Запорізький інститут економіки і інформаційних технологій, Україна

Цифрові технології наразі є основним фактором розвитку суспільства в цілому та в його окремих галузях. Глобальні зміни, які пов'язані з впливом цього фактору, вимагають від підприємств та організацій гнучкої реакції, переосмислення стратегічних планів, розробки нових підходів, впровадження нових моделей менеджменту. Цифрові технології потребують постійних динамічних зусиль на всіх рівнях управління організаціями для змінення процесів, структур, цінностей, показників ефективності, генерації нових шляхів для створення вартості. Зараз людство розглядає поняття Цифрова трансформація (Digital Transformation, DT) для позначення глобального впливу цифрових технологій.

В науковому суспільстві ще не існує однозначного визначення поняття DT, воно залежить від рівня та масштабу об'єкту, методики впровадження, широти охоплення технологій. Так, Т.Гесс та ін.[1] вважають що цифрова трансформація пов'язана зі змінами, які цифрові технології можуть внести в бізнес-модель компанії, що призведе до зміни продуктів чи організаційних структур або автоматизації процесів. Деяко конкретніше бачення в визначенні А.Хорланчер та ін. [2]: DT – це використання нових цифрових технологій, таких як соціальні медіа, мобільні пристрої, аналітика або вбудовані пристрої, щоб уможливити серйозні вдосконалення бізнесу, як-то покращення взаємодії з клієнтами, оптимізація операцій або створення нових бізнес-моделей. Ці визначення дозволяють усвідомити, що цифрова трансформація відрізняється від трансформації організацій та підприємств за допомогою інформаційних технологій. Якщо другий процес спрямований на підтримку та зміцнення поточного стану ціннісних пропозицій, то перший – створює нові ціннісні пропозиції та нову організаційну ідентичність [3]. Цифрова трансформація — це процес, який стосується всіх рівнів та вимірів компанії, вимагає операційних, організаційних, кадрових змін, системного та мультидисциплінарного бачення.

Одна з поширених моделей цифрової трансформації на підприємстві [4] включає вдосконалення шости основних компонентів (рис. 1)

В розрізі цих компонентів формується набір критичних факторів успіху, які потрібно планувати та контролювати для забезпечення ефективності процесів цифрової трансформації. Велика кількість, складність, взаємозалежність, необхідність враховувати зворотні зв'язки обумовлюють необхідність використання системного підходу, а побудова відповідних моделей дозволить зрозуміти очікувані наслідки соціально-технічних зсувів і виявляти будь-які потенційні наслідки від отримання переваг DT.

Клієнти	Ціннісна пропозиція	Операції	Дані	Організації	Управління трансформацією
<ul style="list-style-type: none"> • Управління клієнтським досвідом • Уявлення про клієнтів • Багатоканалне управління • Гібридна взаємодія з клієнтами 	<ul style="list-style-type: none"> • Розумні продукти • Розумні сервіси • Індивідуалізація • Цифрова екосистема 	<ul style="list-style-type: none"> • Впроваджені ІТ • Цифрові мережі постачань • Цифрове виробництво 	<ul style="list-style-type: none"> • Інтеграція даних • Аналіз даних • Право власності на дані та конфіденційність • Безпека даних 	<ul style="list-style-type: none"> • Організаційна гнучкість • Робоче місце майбутнього • Набір цифрових навичок • Цифрове мислення 	<ul style="list-style-type: none"> • Цифрова стратегія • Лідерство • Управління змінами • Гарантія цифрової цінності

Рисунок 1 – Компоненти моделі цифрової трансформації

З цих міркувань доцільно використовувати системно-динамічний підхід, який дозволяє організаціям динамічно вдосконалювати вивчення процесів, виявляючи слабкі сигнали змін і можливі ризики з боку бізнес-середовища. Саме системна динаміка дозволяє моделювати складну поведінку шляхом виявлення прямих та зворотних причинно-наслідкових зв'язків між окремими блоками, а, сучасні середовища розробки системно-динамічних моделей – робити комп'ютерні експерименти та отримувати аналітичні панелі.

Для представленої моделі цифрової трансформації можна виділити наступні ключові фактори успіху впровадження:

- рівень покращення взаємовідносин з клієнтами;
- рівень вдосконалення продуктів або сервісів;
- рівень впровадження ІТ у виробництво;
- рівень досконалості у використанні даних;
- рівень вдосконалення організаційних рішень;
- рівень вдосконалення рішень, пов'язаних з управлінням процесами цифровізації.

На кожен з цих факторів впливають потоки змін окремих складових кожного компонента, які реалізуються з певною швидкістю. На рис. 2 представлена казуальна діаграма системно-динамічної моделі цифрової трансформації на загальному рівні.

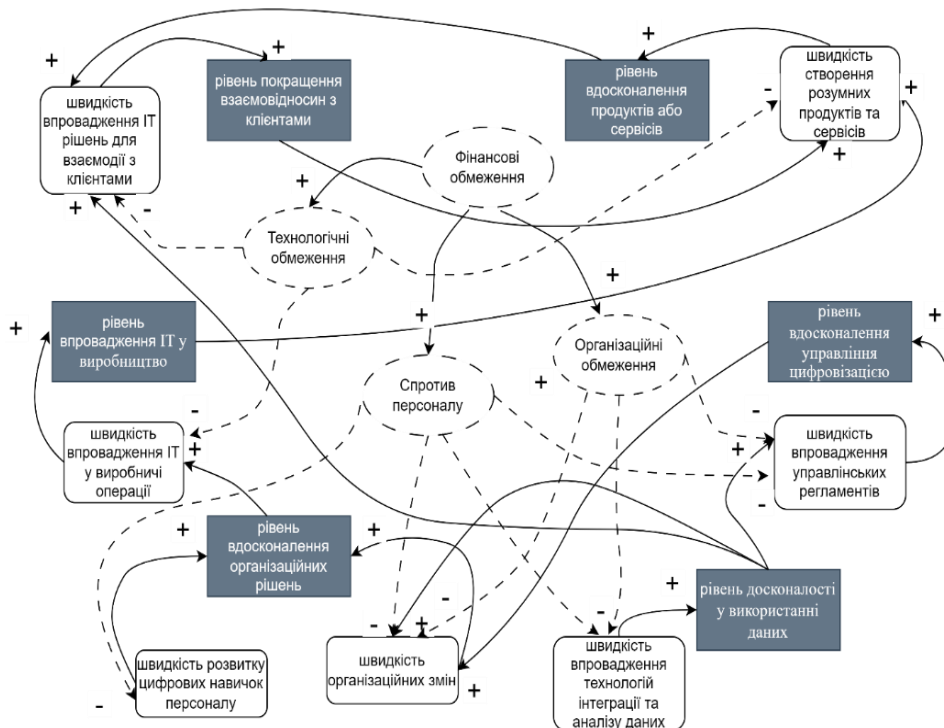


Рисунок 2 – Загальний рівень системно-динамічної моделі для аналізу процесів цифрової трансформації на підприємстві

Швидкість процесів може бути оцінена як кількість відповідних впроваджень за період часу. Негативні впливи, показані на діаграмі пунктирними лініями можуть бути оцінені умовними коефіцієнтами, які дозволяють виконувати порівняльний аналіз відносно кращих практик.

Розвиток дослідження полягає в створенні комп'ютерної системно-динамічної моделі цифрової трансформації для підприємств та організацій, яка дозволить аналізувати ефективність процесів, виходячи з впливу стану описаних компонент на обрані в кожному конкретному випадку стратегічні цілі цифрової трансформації з врахуванням можливих ризиків.

Література:

1. Hess, T., Matt, C., Benlian, A., and Wiesboeck, F. (2016). Options for formulating a digital transformation strategy, *MIS Quarterly Executive* (15:2), 123-139.
2. Horlacher, A., Klarner, P., and Hess, T. (2016). Crossing boundaries: Organization design parameters surrounding CDOs and their digital transformation activities, *Americas Conference of Information Systems*, San Diego, CA.
3. Wessel, L. et al. (2021). Unpacking the difference between digital transformation and it-enabled organizational transformation. *Journal of the Association for Information Systems*. 22, 1 (2021), 102–129. DOI:<https://doi.org/10.17705/1jais.00655>.
4. Gimpel, H., & Röglinger, M. (2015). Digital transformation: changes and chances. *Project Group Business and Information Systems Engineering (BISE) of the Fraunhofer Institute for Applied Information Technology FIT*, 1-20.

Modeling a technical solution for finding housing during the period of martial law in Ukraine

Polianskyi Vladyslav Oleksandrovych, Lecturer
ORCID ID 0000-0001-7178-2132

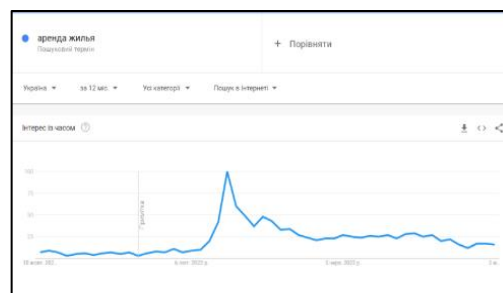
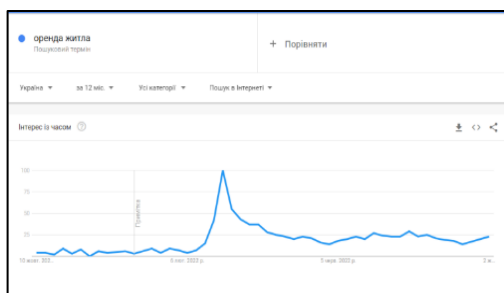
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine

Lohvynov Oleksii Ihorovych, Senior Developer
Software engineering firm «DataArt», Ukraine

Due to full-scale military operations in 2022, the typical way of life of all citizens on the territory of Ukraine changed dramatically. Issues related to migration processes, which became a reflection of security problems, were on the agenda. Many Ukrainian citizens were forced to leave their homes and become external or internal migrants.

These processes became challenges for the authors of the work, who experienced difficult structural changes on their own experience. Due to the imperfection of current technical solutions, the search for a new home has become a long-term and ineffective process for us. The experience was the basis for formation and implementation of a practical idea and technical solution for a convenient and quick search for housing in Ukraine.

First of all, we assessed the demand for information on housing search. For this purpose, the Google Trends tool was used and an analysis of the key queries - «house rent», «apartment rent» in Ukrainian and Russian languages was carried out. The results shown in Fig. 1, confirmed our opinion about the rapid growth of demand for housing in safe regions of Ukraine.



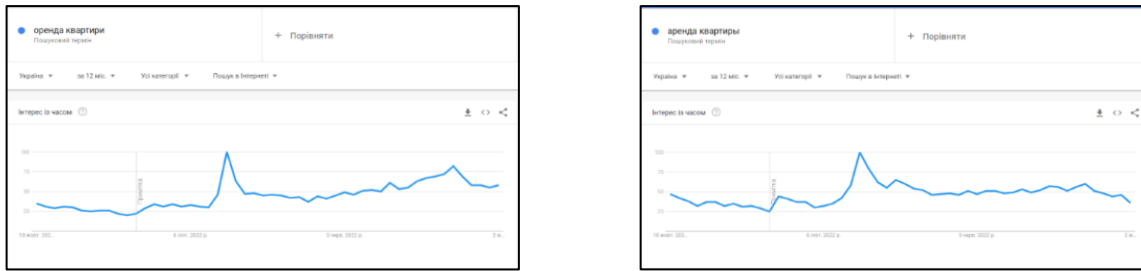


Figure 1 – Dynamics of the popularity of typical housing search queries for the period October 2021 - September 2022. *Source: Google Trends [1]*

Next, we faced the question of where people would be able to use our product. We took as a basis the results of the study [2] and realized that the majority of people in Ukraine use Telegram application.



Figure 2 – Statistics of the social networks/messengers in Ukraine at the beginning of the war. *Source: oporaua.org [2]*

Taking this information into account, we decided to build a Telegram bot model as an effective housing search mechanism in Ukraine. We outlined the purpose of our application, which allows users to instantly respond to the publication of ads for housing rent in various locations of Ukraine for free and with minimal settings. The bot provides structured information about rental opportunities; the user instantly receives data on new ads according to the specified parameters, which increases the probability of renting the best option, ahead of other searchers without a technical solution. The final basis was the bot <https://t.me/FindPropertyBot>.

It is designed for short-term or long-term housing search. At the initial launch, users select the city, type of rental and other filters (by budget or specifies keywords such as «with children», «with animals») and start a search that finds suitable options for the given characteristics. It is important that when a new option of an apartment with relevant parameters appears on the Internet, users will receive a notification and they will be able to react promptly. A significant advantage of this bot is its absorbing characteristics of many sources. So a potential home seeker no longer needs to search for information about new apartments. The bot does everything automatically.

Also, the bot is absolutely free.

The first results of work - for the period May-September 2022, more than 15 thousand people used the bot for their own purposes. The number of unique ads that have already passed through the bot database for the period May-September 2022 - more than 250 thousand ads.

The bot covered almost all of Ukraine - it's 21 regions, where separate cities are selected for search in each region. The bot does not work in Donetsk, Luhansk, Kherson, part of Zaporizhzhya regions and Crimea. The detailed geography of housing search in the bot is presented in Fig. 3.



Figure 3 – @FindPropertyBot application geography (October 2022).

Source: author's development

So, @FindPropertyBot has become a simple, effective and timely solution for finding housing in Ukraine. It has already been evaluated by several thousand users, this technical innovation is an effective, multimedia application.

References:

1. Google Тренди. Trends.google.com.ua. Retrieved November 18, 2023, from <https://trends.google.com.ua>
2. Медіаспоживання українців в умовах повномасштабної війни. Опитування ОПОРИ. ОПОРА - Громадянська мережа - вибори в Україні - Election in Ukraine. Retrieved November 18, 2023, from https://oporaua.org/report/polit_ad/24068-mediaspozhyvannia-ukrayintsiv-v-umovakh-povnomasshtabnoyi-viini-opituvannia-opori

Автоматизація облікового процесу підвищення ефективності контролю фінансової звітності

Пукальська Ольга Ігорівна, магістрант
ORCID ID 0009-0000-0695-6060

Науковий керівник: Рисцов Ігор Костянтинович, д.ф.м.н., доцент
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Останніми роками світ бізнесу зіткнувся з новими тенденціями та викликами, такими як глобалізація, війна, світова криза, зміна клімату, глобальна політична нестабільність, інтенсивні ринкові вимоги, шалена конкуренція та проривні технології. Тому все більше бізнес стикається з труднощами в управлінні технологічними, економічними та соціальними процесами.

Розвиток інформаційних технологій дозволив компаніям комп'ютеризувати свої інформаційні системи. Бухгалтерські інформаційні системи також були комп'ютеризовані в результаті значного вдосконалення технологій. Оскільки бухгалтерські інформаційні системи комп'ютеризуються, бухгалтери повинні набути навичок використання комп'ютеризованими системами. Використання комп'ютеризованих бухгалтерських інформаційних систем надало компаніям можливість підприємствам виконувати бухгалтерські функції більш ефективно та раціонально. Компанії, що застосовують виробничу систему можуть застосовувати її більш ефективно, якщо використовують комп'ютеризовані системи. Такі інструменти, як електронний обмін даними та електронний переказ коштів, можуть надати компаніям можливість ефективніше застосовувати виробничу систему і заощадити гроші.

Автоматизація процесів – це застосування інформаційних технологій, яке дозволяє працівникам компанії збирати та інтерпретувати інформацію, маніпулювати даними, і зв'язуватися з іншими цифровими системами. Автоматизація виробництва повністю змінює бізнес-процеси. Здебільшого змінюється структура робочої сили та пов'язаних з нею витрат, а всі бізнес-системи зв'язуються з автоматизацією процесів бухгалтерського обліку, продажів,

логістики та управлінськими звітами. В умовах цих змін бухгалтерський облік повинен функціонально перейти до стратегічного управлінського обліку.

Фінанси та бухгалтерія - це живі органи організацій, і вони завжди перебувають під тиском з точки зору вдосконалення та нових технологій. Автоматизоване робоче місце бухгалтера суттєво змінює роль бухгалтера. Багато трудомістких ручних операцій замінюються технологіями, що дає можливість бухгалтерам зосередитися на стратегіях та аналізі. За даними компанії Axson (2018), транзакційні завдання перейдуть до інтегрованих рішень для бізнес-послуг, які використовують робототехніку, що дозволить автоматизувати або усунути до 40 % роботи з обліку транзакцій до 2025 року [1].

Після запровадження Президентом України санкцій проти низки російських компаній і програм, у т. ч. бухгалтерських, у власників і топ-менеджерів українських компаній з'явилася можливість впровадження світових стандартів замість постійного розв'язання проблем, які створюються колишнім програмним забезпеченням.

Тому можна сказати, що розвиток інновацій значною мірою залежить від якості інформаційного забезпечення та ступеня автоматизації облікових процесів у компаніях, основними з яких є фінансові та управлінські операції. Вирішення завдань збору, обліку, обробки великих обсягів інформації, оцінки бізнес-процесів, контролю поведінки співробітників і оптимізації зворотного зв'язку з клієнтами вимагає застосування сучасних інформаційних технологій, зокрема, використання автоматизованих систем управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM) і планування ресурсів підприємства (ERP). Саме завдяки використанню CRM- та ERP-технологій компанії можуть планувати завдання та контролювати їх виконання, вести облік клієнтів, зберігати проектну документацію та створювати її автоматично, тим самим підвищуючи прибутковість компанії. Бізнес-потенціал будь-якої компанії є результатом взаємодії технологічно керованих бізнес-процесів, які використовують фінансові, фізичні, людські, інформаційні та управлінські ресурси, а також механізмів їх організаційної, ресурсної та правової підтримки [2].

Автоматизація бізнес-процесів полягає в тому, щоб перенести ланцюжок регламентованих дій, розроблених на папері, в облікову систему компанії і зробити її живою і доступною для всіх учасників бізнесу. Значні зміни відбуваються в організації облікових процесів завдяки використанню електронних носіїв для зберігання первинних даних, створенню електронних первинних документів та застосуванню гнучких інструментів для управління взаємовідносинами з клієнтами та планування ресурсів компанії.

Система управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM) - це набір додатків, пов'язаних єдиною бізнес-логікою, які інтегровані в інформаційне середовище організації як доповнення до системи планування ресурсів підприємства (ERP), що базується на єдиній базі даних. На відміну від компаній, які використовують ERP-системи для покращення роботи бек-офісу (внутрішніх відділів, які не мають прямого контакту з клієнтами), CRM-система може організувати роботу фронт-офісу (відділів, які мають прямий контакт з клієнтами), щоб зосередитися на потребах клієнтів і працювати з ними про-активно.

Система планування ресурсів підприємства (ERP) - це набір інтегрованих додатків, які створюють єдине середовище для автоматичного планування, обліку, контролю та аналізу всіх основних видів діяльності компанії. Це включає планування виробничих ресурсів, оперативне управління виробничими графіками, а також облік і аналіз результатів діяльності. Всі операції з планування та аналізу в ERP-системі розділені на окремі функціональні модулі: планування ресурсів для виробництва товарів або послуг (фінанси, робоча сила, матеріали), оперативний контроль виконання плану (закупівлі, продажі), виконання контрактів, всі форми обліку та аналізу результатів діяльності. Вся інформація зберігається в базі даних, яку можна отримати за потреби в будь-який час.

Зараз на ринку програмного забезпечення існує ряд продуктів, які автоматизують облік за допомогою систем управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM) і планування ресурсів підприємства (ERP), а саме: SalesDrive, KeyCRM, NetHunt CRM, Sales Creatio, Microsoft Dynamics 365, SAP ERP, IT Enterprise, OneBox, Clobbi, Odoo, Oracle ERP тощо. Сьогодні будь-яка облікова система – це більше, ніж просто інструмент звітності. Це джерело інформації, аналізуючи яку, керівники підприємств можуть відстежувати тенденції та приймати обґрунтовані управлінські рішення. Розвиток інформаційних систем і технологій та перехід до

процесно-орієнтованого управління призведе до активізації внутрішніх компетенцій, що, в свою чергу, дасть можливість компанії розвивати потенціал своїх співробітників, удосконалювати бізнес-процеси, підвищувати ефективність внутрішніх процесів та розвивати інноваційну діяльність.

Таким чином, можна зробити висновок, що з одного боку, спостерігається стрімкий розвиток інформаційних технологій та постійне вдосконалення функціональності програмних продуктів, а з іншого боку, зростає рівень конкуренції. Зростаюча конкуренція вимагає максимальної ефективності в управлінні обліком. Також, вітчизняні компанії потребують застосування нових методів автоматизації та використання сучасних інструментів та методів управління, спрямованих на підвищення ефективності роботи компанії та посилення конкурентних переваг. CRM та ERP-системи є одним з найперспективніших сегментів ринку програмного забезпечення. Сьогодні можливості для автоматизації обліку практично безмежні.

Література:

1. Can Tansel Kaya, Mete Turkyilmaz, Burcu Birol (2019). Impact of RPA Technologies Accounting Systems (82), 235-250
https://www.researchgate.net/profile/Burcu-Birol/publication/332123847_RPA_Teknolojilerinin_Muhasebe_Sistemleri_Uzerindeki_Etkisi/links/60153d7e92851c2d4d0337d3/RPA-Teknolojilerinin-Muhasebe-Sistemleri-Uezerindeki-Etkisi.pdf
2. Юрчук Н.П. CRM-Системи: особливості функціонування та аналіз українського ринку. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2019. Випуск 23, частина 2. С. 141-147.
3. Юрчук Н.П. Методика формування інформаційного забезпечення інформаційної системи обліку оплати праці у аграрних підприємствах. Ефективна економіка. 2017. № 5. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua>.

Features of modeling to accelerate the processes of informatization of the economic sphere under martial law

Shliaha Olha, PhD in Economics, Associate Professor
ORCID ID 0000-0002-9236-4893

Zaporizhzhia Institute of Economics and Information Technologies, Ukraine

The socio-economic reality in Ukraine during the war is changing much faster today than in previous times: interests are transforming, the essence and content of goods are being revised, new values are being formed, and technological appearance of culture and the needs of people related to the information environment are being constantly updated.

Informatization is a process in which new communication technologies are used as a means of promoting socio-economic development as society gradually acquires the status of an information society. It has a dual nature: it is a means of increasing labor productivity and an important part of human social life, determining the formation of an information worldview and information thinking, and facilitating the acquisition of a new information identity by a person.

Informatization by itself is not a guarantee of success and socio-economic progress; it must be organically integrated into the overall system of socio-economic activity, intensifying it. The process of informatization of society should include at least three complementary elements: mediatization – the process of improving the means of collecting, storing and disseminating information; computerization – the process of improving search resources and information processing tools; intellectualization – the process of improving knowledge and human abilities to generate and perceive information, which significantly increases the intellectual potential of society, including the possibility of using the potential of artificial intelligence. In modern practice, a situation has emerged that implements not a dialectical, but rather an antagonistic scenario of interaction: in fact, computerization is significantly ahead of the process of mediatization and even more so of intellectualization, developing at their expense. Thus, informatization brings a number of socio-economic consequences to society.

That is why many social consequences of informatization are ambiguous. For example, by providing everyone with equal access to information posted on the Internet, it expands the scope of scientific, market, and everyday information exchange (Internet conferences, online stores, chats, etc.), and politically acts as a tool for democratizing the social environment (the ideas of «open society», «E-

government», etc., which are popular today). On the other hand, by providing the authorities with total access to broad and confidential information, combined with the availability of resources for its processing and generalization, as well as for the formation of the information space, informatization appears as a powerful resource of the authorities, which provides additional opportunities for social control that threatens the personal freedoms of citizens.

As informatization is a catalyst for socio-economic development and modern information technologies play a leading role in the development of any field of activity, it is necessary to continue to ensure an appropriate level of management of the informatization process in general and informatization projects in particular. The rapid development of the information and communication technology industry is a prerequisite for accelerating the process of informatization, and modeling tools allow making the necessary calculations quickly and reliably for further decision-making.

In the context of martial law in Ukraine, modeling tools that can change the influence of the human factor and minimize the potential for errors become especially relevant. In this case, artificial intelligence, which plays a valuable role in modeling economic support and development processes, as well as simulation tools, can be of great assistance.

The concept of neural networks is to calculate the behavior of various processes based on existing information. The neural network itself is a set of special mathematical functions with different parameters that are adapted to the initial data. Thanks to it, it becomes possible to make an accurate prediction of the behavior of the object under study. In its original design, a neural network is similar to the human brain and is also capable of learning and development. The main difference between neural network models and growth curves or regression methods is that while these methods fit a real process or phenomenon to a standard mathematical function, neural networks select the parameters of a system of equations, bringing it to real life. When using this approach for forecasting, the greatest impact on the research object is expressed by the values of independent variables, which are a layer of input signals. The dependent variables, on the other hand, are the output layer, corresponding to the available set of variable values.

The main advantage of modeling and forecasting with neural networks is their ability to reproduce real relationships between factors and phenomena and their ability to learn. It should be added that neural networks show good results with a limited amount of data, but they need to be adjusted when new historical data becomes available. Among the disadvantages of this method are the complexity of the application, special software, and the need for extensive specialist experience.

Simulation modeling can also be quite effective in accelerating the processes of informatization of the economic sphere, as it is a form of research in which various computational experiments are conducted with mathematical models, the results of which characterize the patterns of functioning of real objects and systems with a certain degree of probability. Compared to all other methods, simulation modeling makes it possible to analyze a large number of alternatives, more accurately predict the consequences of management decisions and improve their quality. Today, simulation modeling is considered to be one of the main tools in the process of making important management decisions at large enterprises that often use the latest information technologies and are directly involved in the processes of informatization.

Simulation models can be of two types: deterministic and stochastic. When stochastic models are used, the effect (influence) of random and uncertain factors is modeled by using random number generators. It is stochastic models that may be relevant in martial law applications. The Monte Carlo method or the statistical test method is one of the simulation modeling methods that solves the problem of generating a systematic series of random numbers using specified distribution laws with a relatively simple calculation mechanism.

The Monte Carlo method is one of the most powerful techniques in the study of real economic systems, as it makes it possible to overcome many of the shortcomings that arise when using certain analytical methods to help assess the effectiveness of projects. One of the main requirements when using the Monte Carlo method in the process of simulation modeling is the use of various special computer programs, since the generation of random developments of project implementation events can be carried out hundreds or thousands of times. Therefore, the use of simulation modeling methods, in particular the Monte Carlo method and the latest information technologies, allows to improve the capabilities of the enterprise through effective decision-making, and as a result, to accelerate the

processes of informatization of the economic sphere, since its effective use is based on the use of modern information technologies.

Thus, there is a direct correlation between the acceleration of informatization processes, minimization of informatization risks, and the means of modeling economic processes used, which is not only a requirement of the times, but a pronounced trend of supporting the result economy in Ukraine.

Література:

1. Данильян, О. Г., Дзьобань, О. П. (2022). Інформатизація як атрибут інформаційного суспільства: від ретроспекції до сучасної рефлексії. *Інформація і право*, 1(40), 9-20.
2. Panov, M. I., Kharytonov, S. O., Haltsova, V. V. (2021). Object of Criminal Offence: Modern Interpretations. *Journal of the National Academy of Legal Sciences of Ukraine*, 4, 262-270.
3. Панасюк, В. М. (2020). Інформатизація та цифровізація: тенденції та напрями розвитку в Україні. *Інтелект XXI*, 1, 160-165.
4. *Економіка і менеджмент 2022: перспективи інтеграції та інноваційного розвитку* : зб. наук. праць Міжнар. наук.-практ. конф. (2022, 11–12 квітня) Т. 4 : Моделювання процесів сталого розвитку в економіці та тенденції розвитку міжнародних економічних відносин у контексті глобальної нестабільності. https://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/2022/materiali/EIM_2022_tom4.pdf.

Формування оцінок прибутковості торгівельних маршрутів українського аграрного бізнесу в умовах війни

Цеслів Ольга Володимирівна, к.т.н., доцент
ORCID ID 0000-0002-8190-2502¹

Тітамир Арсеній Олегович, студент
ORCID ID 0000-0003-3015-0408
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Однією з ключових проблем економічного розвитку України в умовах сьогодення є проблема продовольчої безпеки населення. Окупація величезних площ продуктивних сільськогосподарських угідь Півдня і Сходу нашої держави, руйнування майнових комплексів підприємств АПК призвели до значного скорочення виробництва багатьох видів сільськогосподарської продукції та продовольчих товарів. У сукупності з логістичними проблемами це зумовило скорочення ринкової пропозиції низки важливих для населення продуктів харчування та зростання цін на них.

Сьогодні національний аграрний ринок розбалансований і не забезпечує ефективного розподілу продовольчих товарів. Тому виникають значні диспропорції у постачанні харчових продуктів на регіональні ринки, формується поле для спекуляцій та необґрунтованого підвищення цін.

Вважаємо, що проблема в основному пов'язана з розвитком оптових мереж: торгівля продуктами харчування, в тому числі на регіональному рівні. Підприємства оптової торгівлі забезпечують баланс інтересів усіх учасників ринку та створити сучасну систему руху вантажів, орієнтовану на максимізацію задовольняти потреби кінцевих користувачів.

В умовах повномасштабного вторгнення російської армії на територію України постраждала економіка країни, у скрутному становищі перебувають вітчизняні підприємства. Вітчизняний бізнес зазнав значних фінансових втрат, деякі підприємства були змушені переїхати за кордон або в безпечніші регіони, але більшість з них змогли адаптуватися до ситуації і продовжити роботу. Однією з проблем, яка виникла, є зменшення виробництва товарів, які йшли на експорт, оскільки частина Миколаївської, Херсонської та Запорізької областей окупована, що у свою чергу унеможливило доступ до портів.

Під питанням і акваторія Чорного моря, оскільки там стоять російські кораблі, які становлять загрозу.

Сьогодні на морський транспорт припадає майже 70 % світової торгівлі. Робота морського транспорту залежить від загальної стабільності та економічного розвитку України. Однак через погіршення військово-політичної ситуації в Україні страхове відшкодування не передбачено для суден, що прямують північно-західним Чорним та Азовським морями.

Тим часом страховий захист морських портів Дунайського регіону України продовжується. Йдеться про можливість використання трьох українських морських портів: Рені, Ізмаїл, Усть-Дунайськ.

Через наші порти не може проходити експорт основної продукції сільгоспвиробників, таких як зерно, тому необхідно змінити вантажопотік через українські міжнародні залізничні порти до: Республіки Польща, Словаччини, Румунії, Угорщини та далі до Західної Європи. Наша продукція експортується в понад 190 країн світу, і ми завжди були відповідальним торговим партнером. Вітчизняні аграрії й сьогодні продовжують працювати, щоб не лише забезпечити українців хлібом та іншими продуктами харчування, а й запобігти глобальній кризі продовольчої безпеки в усьому світі.

З перших днів війни український уряд почав шукати можливої допомоги українським селянам. Ще з перших днів війни, уряд України розпочав пошуки можливої допомоги українським аграріям. Для виробників сільськогосподарської продукції було: спрощено систему оподаткування; доступ до пального пестицидів та агрохімікатів; а також відкрито пільгове кредитування та держзамовлення.

На сьогоднішній день в Україні запроваджено програму кредитної ставки до 0 % на поповнення оборотних коштів на піврічний період через компенсацію державними та комерційними банками відповідної процентної ставки [3].

Водночас для підтримки вітчизняних сільгоспвиробників необхідна допомога з інших країн. Тому важливо розглянути такі заходи:

1. Нульова квота і нульовий тариф. У рамках Угоди про асоціацію та Угоди про вільну торгівлю з ЄС Україна встановила тарифні квоти на певну продукцію, що дозволяє вітчизняним виробникам експортувати продукцію до країн ЄС за пільговими або нульовими ставками. Після вичерпання всіх квот Україна може поставляти продукцію з повною сплатою мита. Україна встановила аналогічні квоти на імпорту окремих товарів з інших країн.

2. Оптимізація матеріально-технічного забезпечення є другою проблемою після прямих військових дій і має вирішальне значення для виживання нашої нації. Але всі розуміють, що в умовах воєнного стану швидкість і вартість логістичних маршрутів мають вирішальне значення для України та інших країн, куди відправляються українські товари. Україна інтегрована у світову торгівлю, тому наслідки логістичних порушень будуть глобальними. Наразі частина території України окупована, авіасполучення призупинено, морські порти заблоковані, а загрози обстрілів вимагають пошуку нових шляхів імпорту та експорту бізнесу. Вирішення цих проблем можливе за активної участі сусідніх з Україною країн, зокрема Польщі, Румунії, Словаччини, Угорщини та Молдови.

3. Тимчасові торгові преференції. Запровадження іншими країнами низки торгових преференцій (пільг) для України спростить умови імпорту та експорту та забезпечить двосторонню торгівлю необхідними товарами.

Не менш важливим є скасування відповідних торгових преференцій з Російською Федерацією та Білоруссю. Ми бачимо, що цей процес уже починається. Скасування преференцій означає виключення країни з «постійних нормальних торгових відносин». США вже вживали таких заходів проти Куби та Південної Кореї в 2019 році, а Індія проти Пакистану в 2019 році.

Література:

1. Аграрний сектор економіки: підсумки 2022 та прогноз на 2023 рік. (2023, 10 березня). Національний інститут стратегічних досліджень. <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/ahrarynyy-sektor-ekonomiky-pidsumky-2022-ta-prohnoz-na-2023-rik>
2. Особливості функціонування аграрного сектора економіки України в умовах війни. (2022, 28 липня). Національний інститут стратегічних досліджень. <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/osoblyvosti-funktsionuvannya-ahrarynoho-sektora-ekonomiky-ukrayiny-v-umovakh>
3. Think brave. (2022, 30 серпня). Агробізнес під час війни: як побудувати ефективну діяльність та на що звернути увагу | Think brave. Think brave | Останні новини бізнесу України. https://biz.ligazakon.net/news/213244_agrobznes-pd-chas-vyni-yak-pobuduvati-efektivnu-dyalnst-ta-na-shcho-zvernuti-uvagu

Моделювання вартості навчання на додаткових курсах університету

Хом'як Тетяна Валеріївна, к.ф.-м.н., доц.

ORCID ID 0000-0002-6177-2827

НТУ «Дніпровська політехніка», Україна

Під час економічної кризи, що була викликана пандемією COVID-19 та пов'язаною з нею обмеженнями, а також війною в Україні, економіка країни зазнала великих змін: збільшився рівень інфляції, суттєво зросла кількість безробітних. У зв'язку з цим виникає необхідність перекваліфікації людей різних професій для пошуку роботи на іншій посаді або спеціальності. Є можливість навчання в ЗВО на очній, заочній та дуальній формі навчання. Альтернативою такого навчання можуть виступати короткострокові навчальні курси фахового вузького профілю, спрямовані на здобуття відповідних навичок. Тому актуальним стає питання пропозицій в створенні різноманітних курсів як від ІТ-компаній, так і від ЗВО.

Ключовим аспектом у сфері освіти в Україні є надання ЗВО автономії, що передбачає самостійність, незалежність та відповідальність у прийнятті рішень, зокрема щодо фінансових питань діяльності. В Україні в структурі бюджетів державних ЗВО спостерігається тенденція до певного зменшення частки бюджетних фінансових ресурсів і зростання позабюджетних коштів. Фактично ЗВО незалежно від форми власності стають повноцінними суб'єктами ринку освітніх послуг. Тож від раціональної цінової політики сучасного ЗВО залежать важливі питання його існування і подальшого розвитку. Пропонуючи споживачам переважно інтелектуальний продукт та послуги, ЗВО мають вирішити проблему визначення ціни на свій особливий товар. Тому питання економічного обґрунтування ціни на платні послуги ЗВО є актуальним. Процес ціноутворення на освітні послуги відрізняється не тільки від формування цін на товари, а й від розрахунку цін на інші послуги. Саме тому методичні підходи до визначення ціни освітньої послуги мають враховувати її особливості.

В даній роботі з метою отримання прибутку університету розглядається ідея створення додаткових курсів на кафедрі. Після успішного навчання на курсах слухач має можливість отримати сертифікат. Ці курси можуть бути корисними для співробітників компаній, які сприяють підвищенню кваліфікації своїх робітників, а також студентам, які навчаються в університеті і прагнуть набути досвіду з інших галузей. Для ідеї створення курсів пропонується передбачити оффлайн і онлайн (дистанційний) формат навчання. Пропонуючи споживачам переважно інтелектуальний продукт та послуги, потрібно вирішити проблему визначення ціни на цей товар.

Як відомо, освітнім продуктом являються і знання, і компетентності, і навички, і досвід, що у процесі навчання передаються учням. Освітня послуга, що є специфічним товаром, має також задовольняти особливим характеристикам. Отримавши освітню послугу, споживач збагачується новими знаннями. Освітні послуги неможливо зрозуміти за допомогою будь-якого каналу сприйняття до моменту придбання. Споживач (покупець освітніх послуг) не має можливості заздалегідь оцінити якість послуги. Якість освітніх послуг залежить тільки від її виробників, а також від часу і місця їх надання. Здійснення такої послуги можливе лише в присутності виробників (викладачів), що її надають. Освітня послуга може бути продана будь-яку кількість разів різним споживачам.

ЗВО надають споживачам, окрім освітніх, цілий спектр різноманітних платних послуг. Тож оптимальний підхід до формування цін на платні послуги ЗВО має враховувати особливості освітніх послуг. За обставин, коли споживачеві складно або немає часу на отримання повної освіти рівня «бакалавр» та «магістр», а також достовірну інформацію про якість освітньої послуги, то ключовим критерієм для прийняття рішення щодо отримання освітньої послуги стає ціна.

В даний момент в Україні існує змішана форма фінансування освіти, при якій фінансування здійснюється частково з державного та місцевих бюджетів, а частково – за рахунок фізичних та юридичних осіб. Освітня послуга стала товаром, який має свою ціну. Тому, ціна освітньої послуги – це ринкова ціна, яка залежить від попиту та пропозиції.

Проблемою ціноутворення освітніх послуг займаються наступні науковці: Т.М. Боголіб, І.С. Каленюк, С.Ю. Кучеренко, В.М. Костриченко [1], Ю.В.Красовська, Т.Є. Оболенська, В.М.

Огаренко, А.П. Панкрухін, І. М. Труніна, К.А. Пряхіна, М.С. Андрієнко [2], Л.І. Цимбал, В.Д. Чухломін, Д.А. Шевченко, Д.А. Штефанич, Л. В. Юрчишена [4] та інші. Проте, ще подальшого дослідження потребують деякі моменти ціноутворення на платні послуги ЗВО та методики обґрунтування на ці послуги.

Використовуючи методи математичного моделювання [3] наведемо модель розрахунку вартості навчання на додаткових курсах університету. Нехай система навчання включає N додаткових курсів; множина $X = (x_1, \dots, x_N)$ – множина студентів, які навчаються на додаткових курсах (онлайн або офлайн), відповідно x_i – кількість студентів на i -му курсі. Тоді

$$SX = \sum_{i=1}^N x_i - \text{сумарна кількість учнів. Але це не означає, що стільки учнів буде навчатися,}$$

оскільки одна і та сама людина може навчатися на кількох курсах.

Якщо підійти до питання вартості навчання з простого погляду, тобто $P = (p_1, \dots, p_N)$, де p_i – вартість навчання на i -му курсі, тоді сумарний прибуток від усіх курсів складе

$$D = X \cdot P = \sum_{i=1}^N x_i p_i. \text{ Але в даному випадку не враховано низку фактів, які можуть вплинути на}$$

ціноутворення вартості навчання на i -му курсі.

Розглянемо, як відбувається процес ціноутворення на i -му курсі, тобто p_i . Нехай $M_i = (m_{i1}, \dots, m_{iK})$, де $m_{ij} \in \{0;1\}$ – матриця наявності матеріалу для i -го курсу, K - максимальна кількість серед усіх матеріалів, для всіх курсів. А $PM_i = (pm_{i1}, \dots, pm_{iK})$, де pm_{ij} – вартість j -го матеріалу для i -го курсу. Таким чином, виходить вартість всіх матеріалів для навчання на j -му курсі:

$$PY_i = \sum_{j=1}^K m_{ij} pm_{ij}. \quad (1)$$

Вартість pm_{ij} – це не абстрактна вартість матеріалу, вона визначається наступним чином

$$pm_{ij} = pw_{ij} + pa_{ij} + ph_{ij}, \quad (2)$$

де pw_{ij} – витрати на розробку матеріалів курсу, методичної літератури іншої допоміжної літератури; pa_{ij} – сума авторського гонорару, яку одержують автор або група авторів; ph_{ij} – витрати на обслуговування комп'ютерного та мережевого обладнання, заробітна плата персоналу технічного забезпечення, оплата мережевого трафіку при роботі з даним матеріалом.

Таким чином, з урахуванням формул (1) та (2) вартість матеріалів на i -му курсі складає

$$PY_i = \sum_{j=1}^K m_{ij} pm_{ij} = \sum_{j=1}^K m_{ij} (pw_{ij} + pa_{ij} + ph_{ij}). \quad (3)$$

На основі виразу (3) отримаємо відповідно вартість усіх матеріалів для всіх курсів:

$$SPM = \sum_{i=1}^N PY_i = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^K m_{ij} pm_{ij} = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^K m_{ij} (pw_{ij} + pa_{ij} + ph_{ij}). \quad (4)$$

При навчанні студент (слухач курсів) використовує не тільки літературу, методичні розробки, матеріали курсів, але також отримує і консультації викладачів. З урахуванням цього факту вартість його навчання становитиме $SP_i = PY_i + pt_i$, де pt_i – оплата праці викладача з надання консультативних заходів для учня на i -му курсі. Значення pt_i – сума, що не залежить від кількості студентів, в даній ситуації виходить оплата праці погодинна, отже її можна розрахувати наступним чином $pt_i = PT_i \cdot CT_i$, де PT_i – сума оплати за 1 годину; CT_i – кількість годин у курсі.

У випадку, коли оплата праці викладача не погодинна, а договірна, то отримуємо вартість навчання студента на i -му курсі $SP_i = PY_i + pt_i E_i$, де E_i – коефіцієнт трудовитрат викладача. Легко помітити, що при $E_i = 1$ з моделі вартості навчання при договірній роботі викладача

отримуємо модель оплати при погодинній оплаті праці. Тому в подальшому розгляді використовуватимемо модель розрахунку вартості при договірній оплаті.

Таким чином, отримуємо загальну вартість навчання на всіх курсах

$$D = \sum_{i=1}^N SP_i \cdot x_i = \sum_{i=1}^N (PY_i + pt_i E_i) x_i. \quad (5)$$

Під час підготовки курсів кафедра передбачає отримати планову суму надходжень PD . Для розрахунку необхідно знати плановий набір $X = (x_1, \dots, x_N)$. Але оскільки плановий набір величина постійна, тобто $X^t = (X_1^t, \dots, X_N^t)$, відповідно $PD^t = (PD_1^t, \dots, PD_N^t)$, де pd_i^t – планова сума надходжень i -го курсу в t -ому періоді. Тоді сума навчання на i -му курсі в t -ому періоді дорівнюватиме

$$SP_i^t = PY_i^t + pt_i^t E_i^t = \sum_{j=1}^K m_{ij}^t (pw_{ij}^t + pa_{ij}^t + ph_{ij}^t) + PT_i^t \cdot CT_i^t \cdot E_i^t, \quad (6)$$

а відповідно планова сума надходжень

$$PD^t = \sum_{i=1}^N SP_i^t \cdot x_i^t = \sum_{i=1}^N (PY_i^t + pt_i^t E_i^t) x_i^t = \sum_{i=1}^N \left(\sum_{j=1}^K m_{ij}^t (pw_{ij}^t + pa_{ij}^t + ph_{ij}^t) + PT_i^t \cdot CT_i^t \cdot E_i^t \right) x_i^t. \quad (7)$$

Таким чином, формула (6) виражає модель визначення базової вартості навчання на i -му курсі у t -ому періоді, тобто його собівартість, а формула (7) – модель визначення планових надходжень у t -ому періоді.

Література:

1. Костриченко В.М., Красовська Ю.В. (2017). Методичні особливості формування цін на платні послуги вищих навчальних закладів. Економіка і суспільство, 13, 525-530.
2. Труніна І. М., Пряхіна К.А., Андрієнко М.С. (2021). Ціноутворення на ринку вищої освіти України. Електронне наукове видання «Ефективна економіка», №10, 46-57. <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.10.11>
3. Ус С.А., Слесарев В.В., Хом'як Т.В., Козир С.В. (2020). Моделювання та реінжиніринг бізнес-процесів: Навчальний посібник. НТУ «Дніпровська політехніка». <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/160245>
4. Юрчишена Л. В. (2023). Методологічні та практичні аспекти розробки моделі розрахунку повної вартості освітніх послуг. Економіка і організація управління, № 2 (50), 130-141. <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2023.2.12>

Analysing business models in the regenerative medicine industry

Shyketa Daryna Mykolaivna,

Bachelor's degree candidate

ORCHID ID 0009-0008-2991-0071

Scientific supervisor: Nadiia Antypenko, Doctor of Economics, Professor

Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine

Introduction. The development of regenerative medicine is becoming an important area of healthcare, providing promising opportunities for mutually beneficial cooperation between patients and healthcare providers. Regenerative therapy, which can be individual or regular, opens up new opportunities for treating both acute and chronic diseases. Differentiating between autologous and allogeneic therapies, regenerative medicine offers selective treatments, restoring health through the regeneration of one's own cells or the use of donor materials.

The main factors that determine the business model for regenerative therapies are the disease area, the availability of starting materials and strategic choices in manufacturing, process control, logistics and regulatory compliance. The stem cell market, which is dynamic, is influenced by clinical trials, the regulatory environment, competition, the adoption of new technologies and financial access.

Integrating regenerative medicine into the healthcare value chain requires a better conceptualisation of the complexity of business models. Considering the concept of a business model as a «heuristic tool» for goal setting can help to develop context-sensitive strategies in policy, regulation and investment. Regenerative medicine's characteristics as an innovative sector in the life sciences pose

a double challenge in developing business models and value chains, given the radical innovations and their commercialisation.

Despite the lack of consensus on the theoretical foundations of the business model concept, its value in understanding the logic of the enterprise is recognised. In the field of regenerative medicine, where innovators face the challenges of developing new business models and value chains, the concept is an important tool for achieving profitability and sustainable development in this new innovative sector [1].

Materials and Methods. The method of literature search based on databases: Scopus, Web of Science, PubMed; use of the Google Scholar search engine, bibliographic analysis.

Results and discussion.

The concept of business models in regenerative medicine.

Using the terms «architecture» and «framework» in the context of defining business models. Terms such as 'architecture' and 'framework' are used to describe a stable framework to which related elements can be attached, organised or given meaning. One method has been to use the concept of «business model architecture» to define the activities associated with the cost structure and the revenue streams of the firm itself. This provides a logical structure for organising the cost and revenue drivers of a business. However, in the radical innovation sector, where products are not yet on the market and there are no revenues, this approach may have limited applicability.

Creating, capturing and delivering value as a key aspect of defining business models. Applying economic value to disruptive innovations can be problematic, as there is considerable inequity in the reimbursement of research and development. For these developments, the business risk can be enormous due to the long gestation time and inequities in reimbursement, which can make it difficult to attract investment. Value, as an element of the conceptual framework, has a significant impact on financing and strategic aspects in healthcare. This is especially true for therapies that require expensive payments in the future and negotiations between healthcare systems over the cost of treatment. The importance of networks and linkages in the context of business models in the field of revolutionary medical innovation (RM). The main idea is that networks and linkages play a critical role in the value creation process of medical innovations, and that successful implementation of these innovations requires interaction and collaboration between different actors and the creation of new networks.

Governance. The discussion of the conceptual framework for value chain management in the context of regulation and innovation in the medical technology industry focuses on business models and different approaches to value chain management depending on the level of regulation and product innovation.

There are 5 types of value chain management structures:

- Market management;
- Modular value chains;
- Relational value chains;
- Value chains;
- Hierarchical value chains.

In the context of regenerative medicine, the authors point out that a relational approach is important, as knowledge in this field is a mixture of codified and tacit knowledge. However, they note that this approach may be difficult for small and medium-sized RM enterprises due to limited financial resources. Thus, they emphasise the need for such enterprises to engage in consultations with others who may have more resources [2, 3].

The study considers certain business models. The materials and services model provides biomaterials, equipment, quality assurance and analytical services. The three main categories of suppliers - starting materials, manufacturing equipment, and regenerative medicine innovators - determine the cost of resources and interact with innovators to share knowledge. The involvement of equipment suppliers indicates the importance of networks and connections, and they are developing specialised equipment in collaboration with innovators. A company is also highlighted that, as an innovator and developer of therapies, aims to generate early revenue by using regenerative medicine to generate data for pharmaceutical companies.

Phase model I/II Early exit (includes firms or organisations that focus on early stage development of RM therapies and exit the RM value chain by selling intellectual property or products without risk. Their strategic goal is to create value by mitigating risk in the early stages of RM therapy development,

demonstrating proof of concept, safety and efficacy (Phase I/II clinical trials), and obtaining intellectual property rights for innovative products and processes. The key driver of this business model is the limitation of financial resources - the inability to raise patient capital and the general recognition that RM products will not generate revenue in the short to medium term).

Business model for production and expansion - the business model is key to other business models in the RM value chain, as it is the link between early-stage therapy development actors and subsequent translational activities, including clinical trial planning and clinical acceptance).

Regenerative Medicine Translational Services Business Model - covers firms and organisations that provide specialised advice and guidance on regulatory, clinical trial management, and technology and business management services. The Centre for Gene and Cell Therapy (CGTC) is identified as a key provider of regulatory advisory services, technology and funding, as well as an innovation broker in the RM innovation ecosystem. The study also indicates that public investment in innovation infrastructure may have unintended consequences, such as crowding out less equipped players by more dominant institutions. This underscores the importance of a balanced approach to public investment to ensure that innovation institutions develop and are not crowded out by state institutions.

The virtual business model in translational and regenerative medicine is a strategic choice for small and medium-sized translational medicine companies with limited financial resources. It enables them to focus on developing therapies, paying only for the necessary services and expertise to keep costs down. A fully integrated business model in regenerative medicine is a theoretical component of the previous 5 models. In this case, a company or organisation takes control of all stages from the laboratory to the patient. This implies that the organisation has the ability to bring to the company primarily existing knowledge, which is typical for innovative technologies in the field of regenerative medicine.

In this context, the case of a cell therapy that has received significant market funding indicates that their business model involves the development of stem cells and their transformation into commercial therapies. This strategy involves participation in all stages of development, from preclinical and clinical trials to market authorisation and clinical implementation. Such a fully integrated business model is ambitious, but can be difficult to implement due to the high financial costs and the need for a wide range of experts and resources [3].

Conclusions. The development of regenerative medicine opens up new horizons for modern healthcare. Its significance lies not only in the ability to restore tissues and organs, but also in promoting active interaction between patients and healthcare providers. In regenerative medicine, the concept of business models plays a key role in creating sustainable and efficient systems. This area requires not only research and development, but also successful implementation of the results in practice.

Business models in regenerative medicine must be innovative, responsive to market needs, and promote accessibility and effectiveness of treatment for the sustainable development of this field. The key components of a regenerative medicine business model include suppliers of materials and services, early-stage therapeutic development, manufacturing and expansion, translational services and virtual business models. The interaction between these components determines the successful implementation and commercialisation of regenerative medical technologies.

Despite the promise of these models, it is important to consider the limited financial resources, the complexity of financing, and the need for great effort and resources to succeed.

References:

1. Banda, G., Tait, J., & Mitra, J. (2018). Evolution of Business Models in Regenerative Medicine: Effects of a Disruptive Innovation on the Innovation Ecosystem. *Clinical Therapeutics*, 40(7), 1084-1094. doi:10.1016/j.clinthera.2018.06.003
2. Tait, J., & Wield, D. (2019). Policy Support for Disruptive Innovation in the Life Sciences. *Technology Analysis & Strategic Management*. doi:10.1080/09537325.2019.1631449
3. Anda, G., Mitra, J., Tait, J., Watkins, A., & Omidvar, O. (2021). Understanding the emergence and evolution of new business models in the UK regenerative medicine sector. *Technology Analysis & Strategic Management*, 33 (3), 320-333. doi:10.1080/09537325.2019.1685087

**СЕКЦІЯ 2.
АНАЛІТИКА ТА
ПРОГНОЗУВАННЯ
ПОВЕДІНКИ
ЕКОНОМІЧНИХ АГЕНТІВ**

**SECTION 2.
ANALYTICS AND
FORECASTING
OF THE BEHAVIOR
OF ECONOMIC AGENTS**

Аналіз зміни фінансового стану підприємств під впливом повномасштабного вторгнення на територію України

Абраїмова Анна Михайлівна, магістрант

ORCID ID 0009-0000-5583-0130

Науковий керівник: Прокопович Світлана Валеріївна, к.е.н. доцент

ХНЕУ ім. С. Кузнеця, Україна

Аналіз економічного стану підприємств є одним з ключових інструментів управління бізнесом, особливо в умовах невизначеності та ризику. В Україні він набуває ще більшої важливості, оскільки країна стикається з новими викликами та загрозами, зокрема з початком повномасштабного вторгнення.

Вивченням питань аналізу впливу повномасштабного вторгнення в Україну на роботу бізнесу присвячені дослідження українських науковців, а саме: Боднар Ю. Ю., Бук Н. О., Гловачевський М., Горбова Ю. А., Грицюк Т. В., Кузьменко О. В., Купець В. О., Роман А. Р., Мних О. А., Момрик Ю. І., Павлів І. В, Томашівська А. І., Перепелюкова О.В, Тур О.В., Михайленко Д. Г., і інші.

Ціллю цієї роботи є аналіз підприємств України і зміни показників їхньої економічної діяльності у 2022 році у порівнянні з 2021 роком через початок повномасштабного вторгнення російських військ на територію України.

Об'єкт дослідження – зміни результатів економічної діяльності підприємств України протягом 2022 року, викликані початком повномасштабного вторгнення російських військ на територію країни. Предметом дослідження є методи і моделі вертикального і горизонтального фінансового аналізу.

Інформаційною базою дослідження є дані звітності 2852 підприємств України за 2022 рік, а саме форма 1 і форма 2, що є у вільному доступі і були опубліковані Державною службою статистики України.

Дані представляють собою показники фінансової звітності за 2022 і 2021 роки. Їх було агреговано по галузях і порівняльний аналіз було проведено, результати якого можна побачити в наступних таблицях. Надійність даних підтверджується офіційним джерелом надходження цих даних, бо вони були опубліковані Державною Службою Статистики на офіційному сайті Дія. Кожне підприємство було розподілене в певну галузь, в залежності від зазначеного КВЕД.

Було прораховано низку фінансових індикаторів по компаніях і по галузях загалом. Нижче представлені показники величин балансових активів підприємств в сумі по галузях, а також зміна суми активів (табл. 1).

За результатами аналізу видно, що більшість галузей зазнали зменшення своїх активів: фінансова та страхова діяльність зменшилася на 27 %, оптова та роздрібна торгівля разом з ремонтом автотранспортних засобів та мотоциклів - на 31 %, постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря - на 30 %, а інформація та телекомунікації - найбільш значну зміну, а саме -37 %. Також, варто зазначити, що найбільшими областями за наявними даними у 2021 році були Оптова і роздрібна торгівля, Фінансова діяльність і Постачання електроенергії, у той час як за результатами 2022 року лідирують Оптова і роздрібна торгівля, Переробна промисловість і Фінансова діяльність.

Загалом, таблиця свідчить про нестабільність економіки України та можливі проблеми в ряді галузей в майбутньому. Однак, деякі галузі все ще зміцнюють свою позицію, що може бути позитивним сигналом для майбутнього розвитку економіки

Аналізуючи дані таблиці щодо доходів, можемо зробити висновки про зміни доходів компаній по галузях. Найбільш значна зміна доходів спостерігається в галузі добувної промисловості і розроблення кар'єрів, де доходи зросли на 44 %, електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря, де доходи збільшилися на 23 %, і інформації та телекомунікацій (+34 %). На інших галузях спостерігається зниження доходів: найбільше в галузі будівництва, де доходи скоротилися на 53 %, а також у професійній, науковій та технічній діяльності, де

доходи скоротилися на 44 %. Загалом, найбільше доходів отримали Оптова і роздрібна торгівля, Постачання електроенергії і Переробна промисловість як у 2021 році, так і 2022.

Таблиця 1 – Показники зміни активів і доходів підприємств за галузями

Галузь	Активи станом на кінець 2021, млн грн.	Активи станом на кінець 2022, млн грн.	Зміна активів, %	Доходи станом на кінець 2021, млн грн.	Доходи станом на кінець 2022, млн грн.	Зміна доходів, %
Фінансова та страхова діяльність	267,614	195,917	-27 %	13,306	12,039	-10 %
Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	523,321	361,791	-31 %	590,320	627,178	6 %
Переробна промисловість	212,585	206,306	-3 %	205,832	171,103	-17 %
Сільське, лісове та рибне господарство	135,603	118,558	-13 %	66,658	71,616	7 %
Будівництво	24,574	23,526	-4 %	24,815	11,569	-53 %
Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	139,422	158,239	13 %	74,441	69,116	-7 %
Професійна, наукова та технічна діяльність	26,218	26,514	1 %	14,997	8,380	-44 %
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	91,586	80,853	-12 %	42,260	61,062	44 %
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	239,176	168,297	-30 %	346,367	426,665	23 %
Операції з нерухомим майном	34,065	33,120	-3 %	5,016	5,074	1 %
Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	15,178	12,312	-19 %	5,523	6,429	16 %
Інформація та телекомунікації	8,850	5,564	-37 %	13,377	17,881	34 %

Порівнюючи дані, можна помітити, що зменшення активів не завжди корелює зі зменшенням доходів. Наприклад, Оптова і роздрібна торгівля не зважаючи на зменшення активів майже на третину, досягла незначного збільшення доходів, у той час, як Транспортна галузь попри збільшення активів мала зменшення виручки.

Також, варто підмітити, що тут використані номінальні показники, в той час, як за 2022 рік були значні скачки інфляції, і згідно з офіційними джерелами загальна межгалузева інфляція склала 26.6 %.

Наступна таблиця ілюструє Gross Profit Margin (GPM) – валова маржа – показник відношення валового доходу до загальної виручки. Валова маржа є відсотком від загального обсягу виручки, що компанія зберігає після понесених прямих витрат, пов'язаних з виробництвом товарів і послуг, що реалізуються компанією. Чим вище відсоток валової маржі, тим більше компанія зберігає фінансів на кожен гривню продажів для обслуговування інших витрат і зобов'язань. Дані представлені в табл. 2.

Таблиця 2 – Зміна валової маржі підприємств в різних галузях

Галузь	GPM 2021, %	GPM 2022, %	GPM зміна, %
Фінансова та страхова діяльність	85 %	72 %	-13 %
Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	15 %	19 %	4 %
Переробна промисловість	17 %	18 %	1 %
Сільське, лісове та рибне господарства	29 %	27 %	-2 %
Будівництво	7 %	7 %	0 %
Транспорт, складське гос-во, поштова та кур'єрська діяльність	37 %	43 %	6 %
Професійна, наукова та технічна діяльність	12 %	14 %	3 %
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	55 %	60 %	5 %
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиц. повітря	5 %	4 %	-1 %
Операції з нерухомим майном	43 %	44 %	1 %
Діяльність у сфері адміністр. та допоміжного обслуговування	26 %	32 %	6 %
Інформація та телекомунікації	18 %	16 %	-2 %

Проаналізувавши таблицю, бачимо, що фінансова та страхова діяльність зазнала найбільшої зміни GPM, яка зменшилася на 13 % з 85 % до 72 %. Це може бути пов'язано зі зниженням прибутків в цій галузі, про що свідчать дані попередньої таблиці.

Таким чином, можна зробити висновок, що у 2022 році найбільшу частку прибутку відносно витрат отримали галузі оптової та роздрібною торгівлі, добувної промисловості та розроблення кар'єрів, транспорту, складського господарства, пошти та кур'єрської діяльності. Натомість, галузі фінансової та страхової діяльності, професійної, наукової та технічної діяльності та операцій з нерухомим майном мали найнижчу частку прибутку відносно витрат у порівнянні з іншими галузями.

Роблячи висновок по аналізу галузей економіки України і про їхні зміни по балансовій вартості активів, сукупних доходів, валовій маржинальності, підсумуємо, що загалом активи підприємств зменшилися, а доходи змогли залишитися на рівні минулих років, хоча враховуючи високі показники інфляції 2022 року, це каже, що все ж таки доходність компаній впала. Найбільші зміни у вартості активів зазнали Інформаційна сфера, Оптова і роздрібна торгівля і сфера Постачання електроенергії, чії баланси впали майже на третину, у той час як найбільші зміни доходів були у Будівництві і Професійній, науковій та технічній діяльності, хоча у Добувній та Інформаційно-телекомунікаційній галузях доходи збільшилися. Щодо валової маржинальності, найбільше втратила у маржі Фінансова і страхова сфера, тоді як Транспорт та Адміністративна діяльність змогли збільшити цей показник. Тобто, сучасні економічні процеси мали різний вплив на різні галузі економіки України. У подальших дослідженнях буде доцільно дослідити варіативність і розшарованість цих показників, провести кластерний аналіз по співвідношенню балансової вартості активів і доходності компаній.

Література:

1. Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції. (2023, березень 30). *Економічне відродження України: проблеми, виклики, перспективи*. УДУНТ. Дніпро, 2023.
2. Стаття Інформаційного агенства Уніан (2023, Січень 26). *Війна знищила 35 % економіки України*. URL: <https://www.unian.ua/economics/finance/viy-na-znishchila-35-ekonomiki-ukrajini-oon-12122658.html>
3. База даних від Державної Служби Статистики України (2023). *Фінансова звітність підприємств*, URL: <https://data.gov.ua/dataset/7436ae83-dfc1-4836-9962-8af3e831c522>
4. Гур'янова, Л.С., Клебанова, Т.С., Сергієнко, О.А., Прокопович, С.В. (2015). *Економетрика. Навчальний посібник*. Харків: Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця.

Імплементация традиційних моделей структури капіталу в сучасних умовах для ефективного функціонування підприємств

Антипенко Надія Василівна, д.е.н., професор
ORCID ID 0000-0003-4132-4709

Климович Ольга Романівна, студент
ORCID ID 0000-0001-5422-8578
КПІ ім. Ігоря Сікорського

У сучасному світі управління бізнесом є складним та динамічним явищем, яке вимагає не лише стратегічного бачення, але й ефективного керування ресурсами. Одним із важливих аспектів функціонування бізнесу є визначення та впровадження доцільної структури капіталу. Будь-який бізнес потребує інвестицій, і вироблення правильної стратегії структури капіталу визначає рівень успішності підприємства, тобто його фінансовий стан, ефективність управління та задоволеність інвесторів.

Структура капіталу є важливою підсистемою фінансового управління, окреслюючи співвідношення між власним та позичковим капіталом компанії. Основні завдання — забезпечити прибутковість інвестицій та мінімізувати ризики, формуючи ефективну балансову стратегію. На шляху до визначення оптимальної структури капіталу, компанії

піддаються впливу різноманітних факторів, включаючи ринкові умови, вимоги інвесторів та оподаткування. В даному контексті виникає ряд теорій, які допомагають підприємствам розуміти та визначати оптимальний шлях розвитку компанії. Починаючи від теорії чистого доходу, яка покликана максимізувати вартість акцій через дивіденди, до теорії Модільяні-Міллера, яка розглядає вплив податків на структуру капіталу, кожна з них пропонує унікальний підхід до досягнення фінансової ефективності [1].

Структура капіталу компанії визначається як рівновага між борговим та власним капіталом. Ця рівновага є критично важливою для фінансового управління підприємством і має значущий вплив на його економічну стабільність та ефективність використання ресурсів.

Борговий капітал становить позики та зобов'язання, які компанія повинна повернути. Власний капітал являє собою внески власників компанії та резерви, які не потрібно повертати.

Формуючи оптимальну структуру капіталу, важливо розуміти її залежність від конкретної ситуації та цілей самої компанії. Деякі підприємства більше покладаються на борговий капітал, оскільки це може знизити витрати капіталу, але при цьому вони мають фіксовану відповідальність за виплату відсотків та повернення позиченого капіталу. Інші компанії можуть обрати варіант, де буде більше власного капіталу для зниження фінансового ризику та очікувати забезпечення більшої фінансової стабільності. Проте, це може призвести до зменшення виплат акціонерам.

Важливо також враховувати ризики, пов'язані зі зміною рівня боргового капіталу, такі як високі відсоткові ставки та можливість фінансових труднощів у разі зростання економічної нестабільності у країні. Кожен бізнес та компанія потребують інвестицій або фінансової підтримки для свого довгострокового функціонування. Розуміння цієї фінансової допомоги та процедури поетапного інвестування в галузь відоме як структура капіталу. Розрахунок структури капіталу та підготовка плану залежить від типу бізнесу. Оцінка структури повинна підтримуватися таким чином, щоб показник рентабельності інвестицій завжди був достатньо високим.

Зрозуміти та вибрати оптимальну структуру капіталу – це завдання, що стоїть перед будь-яким підприємством. У цьому контексті важливо розглядати внутрішні та зовнішні фактори, які впливають на вибір підприємця. З точки зору внутрішніх факторів, структура капіталу підприємства чи стартапу залежить від його розміру, мети та галузі. Також вік фірми та складений бізнес-план відіграють активну роль у формуванні фінансів компанії. Однак важливо саме збалансувати використання боргового та власного капіталу, враховуючи конкретні умови та цілі бізнесу.

Зовнішні фактори складаються з невіддільної власнику компанії політик, що провадяться та документованих процедур. Зокрема, до зовнішніх факторів відносяться податкова політика, економічні коливання на ринку, рівень конкуренції та курс валют. Серед додаткових, але не менш важливих факторів, визначають природу інвестора, стан ринку капіталу та політику фінансових установ. Залежно від типу бізнесу, сезонні коливання ринку також суттєво впливають на структуру капіталу. Врахування цих факторів у процесі формування структури капіталу допомагає компаніям адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі та максимізувати ефективність свого фінансового управління [1].

Розглянемо три найважливіші та найпопулярніші теорії управління структурою капіталу.

Однією з теорій щодо структури капіталу стала теорія чистого операційного доходу, яку висунув Девід Дюранд. Він наголошував, що борг є джерелом фінансування, оскільки він має нижчу процентну ставку, усуває фактор ризику та відіграє значну роль у вирахуванні витрат з податку на прибуток. За словами автора, зміни в структурі капіталу не впливають на ринкову вартість компанії. Загальна вартість власного капіталу може залишатися незмінною незалежно від частки боргу. Тобто, якщо компанія бере більше боргів для залучення інвестицій, її структура капіталу збільшується в розмірі, а середньозважена вартість капіталу (WACC) зменшується, що призводить до підвищення вартості компанії [2].

У даному підході до теорії структури капіталу вартість капіталу є функцією структури капіталу. Однак, важливо пам'ятати, що цей підхід передбачає оптимальну структуру

капіталу, тобто при певному співвідношенні позикового та власного капіталу його вартість є мінімальною, а вартість фірми — максимальною.

Середньозважена вартість капіталу (WACC) являє собою середню вартість капіталу компанії після сплати податків з усіх джерел, включаючи звичайні й привілейовані акції, облігації та інші форми боргу. Таким чином, WACC – це середня ставка, яку компанія очікує заплатити для фінансування свого бізнесу.

$$WACC = \left(\frac{E}{E + D} Re \right) + \left(\frac{D}{E + D} Rd(1 - Tc) \right), \quad (1)$$

де E — ринкова вартість власного капіталу фірми, D — ринкова вартість боргу фірми, Re — вартість власного капіталу, Rd — вартість боргу, Tc — ставка корпоративного податку [2].

WACC розраховується шляхом множення власного капіталу та вартості боргу на відповідний ваговий коефіцієнт, а потім додавання цих результатів.

Показник WACC сьогодні розраховується в різних програмних середовищах, зокрема Microsoft Excel є одним з популярних і зручних інструментів для виконання цього завдання. Цей табличний процесор надає широкі можливості для роботи з числовими даними, використання формул та створення складних фінансових моделей. Інші програмні середовища, такі як Python, R, або фінансові застосунки, як Bloomberg Terminal чи MATLAB, також можуть бути використані для розрахунку WACC, але вони вимагають більшого рівня обізнаності фахівців саме у програмуванні.

Зауважимо, що ще однією важливою теорією є традиційна, яка була висунута Езрою Соломоном та Дж. Фредом Уестоном. Припущення цього підходу цілком пов'язані з теорією чистого доходу. Основним принципом цієї теорії було те, що фірма може зменшити загальну вартість капіталу або збільшити загальну вартість фірми шляхом збільшення частки боргу в її структурі капіталу до певної межі.

Дж.Ф. Уестон вказував, що корпорація функціонує як засіб передачі ризику від власників до кредиторів. Враховуючи те, що внесок власників до статутного капіталу вирізняє їхній ризик, використання боргового капіталу дозволяє зменшити витрати власників [1].

Практичного використання набула також теорія Модільяні-Міллера, що виникла завдяки поєднанню ідей двох професорів, Франко Модільяні та Мертона Міллера, які вивчали теорію структури капіталу та співпрацювали, щоб розробити тезу нерелевантності структури капіталу. Ця теорія стверджує, що на досконалих ринках структура капіталу, яку використовує компанія, не має значення, оскільки ринкова вартість фірми визначається її прибутковістю та ризиком її базових активів. Відповідно до цієї теорії, вартість бізнесу не залежить від використовуваного методу фінансування та інвестицій компанії [1].

З рештою, підхід Модільяні та Міллера припускає, що податків немає, але в реальному світі це далеко від істини. Більшість країн, якщо не всі, оподатковують компанії. Ця теорія виокремлює податкові пільги, отримані від сплати відсотків. Відсотки, сплачені за позичені кошти, не оподатковуються. Однак це не стосується дивідендів, виплачених на власний капітал. Іншими словами, фактична вартість боргу менша за номінальну вартість боргу через податкові пільги.

Теорія компромісу стверджує, що компанія може компенсувати свої вимоги боргами доти, доки вартість скрути, тобто вартість банкрутства, перевищує вартість податкових пільг. Таким чином, до заданого порогового значення збільшені борги додадуть вартості компанії, а зміна співвідношення боргу та власного капіталу впливає на WACC (середньозважена вартість капіталу). Це означає, що чим вищий борг, тим нижчий WACC. Саме підхід Модільяні та Міллера є одним із сучасних підходів теорії структури капіталу.

Наприкінці ХХ сторіччя теорія структури капіталу Модільяні-Міллера отримала подальший розвиток шляхом врахування податку на прибуток із власників капіталу. Нова гіпотеза передбачає, що поведінка інвестора залежить від податкових преференцій.

Рівняння, що описує зв'язок між ринковою вартістю фірми з левериджем та фірмою без левериджу, виглядає наступним чином:

$$V_L = V_U + D \left(1 - \frac{(1 - T)(1 - t_e)}{(1 - t_d)} \right), \quad (2)$$

де V_L – ринкова вартість фірми з левериджами (капітал представлений поєднанням боргу та власного капіталу), V_U – це ринкова вартість фірми без левериджів (становить лише власний капітал), D – ринкова вартість боргу, T – ставка корпоративного податку, t_e – ставка податку на прибуток акціонерів, t_d – ставка податку на прибуток боржників [3].

Багато критиків теорії структури капіталу Модільяні-Міллера вважають, що припущення є нереалістичними, на їхню думку ринкова вартість фірми, а також WACC залежать від фінансового важеля.

Отже, структура капіталу компанії визначає найкраще співвідношення боргу та власного капіталу цієї компанії. Оцінка і вибір оптимальної структури капіталу має бути націленим на мінімізацію факторів ризику. Це допоможе компаніям досягати ефективного фінансового управління та забезпечить стійкість у довгостроковій перспективі.

Література:

1. Школьник, І. О., Малиш, Д. О., & Козьменко, Є. С. (2018). Структура капіталу підприємства: систематизація теоретичних підходів у контексті фінансової архітектури підприємства. *Бізнес Інформ*, (3 (482)), 315-322.
2. Borad, S. B. (2022, May 26). Capital Structure Theory – Net Income Approach. *eFinanceManagement*. <https://efinancemanagement.com/financial-leverage/capital-structure-theory-net-income-approach>
3. Y_Fapro. (2023, February 23). Modigliani-Miller Theories of Capital Structure. *FinancialManagementPro.com*. <http://financialmanagementpro.com/modigliani-miller-theories-of-capital-structure/>

Economic sustainability of the enterprise in an unstable environment of the green economy

Arefiev Serhii, Doctor of economics,
Professor of the Department of Management Technologies,
ORCID ID: 0000-0003-2184-458X
National Aviation University

Kwilinski Aleksy, Doctor of economics, Professor
The London Academy of Science and Business: London, GB
ORCID ID: 0000-0001-6318-4001

Forming the economic sustainability of an enterprise in an unstable environment is a complex process that includes a number of key aspects. First of all, it requires flexibility in strategic management and the ability to respond quickly to changes in the economic environment. The economic sustainability of an enterprise in an unstable environment is determined by its ability to adapt to changes and maintain financial stability. The key factors are flexibility in strategic management and effective risk management. Effective risk management is becoming a critical element in building economic resilience. A company should analyse and assess the risks associated with economic instability and develop strategies to manage them. This may include the use of financial instruments and effective monitoring of market conditions. Flexibility in financial management also plays an important role in building economic resilience. The ability to quickly adapt budget plans and optimise costs allows a business to operate effectively in an uncertain environment, especially in a green economy.

Realising and responding to market needs, developing innovations and maintaining customer loyalty are becoming strategically important elements of building economic resilience in the changing environment of the green economy. In general, an integrated approach to economic sustainability management allows businesses to operate successfully in unstable conditions and achieve sustainable development. The company should be prepared to respond quickly to economic fluctuations, ensuring readiness for changes in the financial plan and operational processes. The ability to quickly adapt

strategies and rebuild the business model allows enterprises to maintain efficiency in the changing conditions of the dynamic development of green economy theory and technologies.

The green economy is a set of economic actions and practices aimed at reducing the negative impact of human activity on the natural environment and resources. The spread of the green economy is a global phenomenon that affects various sectors of society and the economy. Here are some global aspects of the spread of the green economy:

- Global environmental challenges: the green economy arises from the need to address global environmental issues such as air and water pollution, biodiversity loss, climate change, and others. Global problems require global solutions, and the green economy is becoming a key element of strategies to combat them.

- International agreements: Agreements and conventions, such as the Paris Agreement on Climate Change, create obligations for countries to implement measures to reduce emissions and transition to sustainable development. This contributes to the spread of the green economy on a global scale.

- Corporate influence: multinational corporations play a key role in implementing green practices in their operations. Growing consumer awareness of environmental issues puts pressure on companies to implement sustainable production and consumption.

- Corporate Social Responsibility: The business environment is becoming increasingly aware of social responsibility, including commitments to sustainable production, social justice and environmental stewardship.

- global education and awareness: growing awareness of environmental issues and the need to preserve nature is leading to changes in consumer practices and attitudes towards production, which supports the development of a green economy.

The spread of the green economy has important global aspects aimed at sustainability and environmental protection. One of the key areas is the development of renewable energy sources, such as solar and wind power, to reduce energy dependence and limit greenhouse gas emissions.

The resilience of an enterprise in an unstable environment is an important characteristic that determines its ability to adapt and survive in the face of change. The key aspects of sustainability are

- Flexibility of strategy: an enterprise must have flexible strategies that can change quickly in line with external conditions. The ability to adapt business plans and strategies to new realities is key.

- Effective risk management: Identifying, assessing and managing risks are important elements of resilience. The company must identify potential risks and develop strategies to manage them.

- financial sustainability: the ability to effectively manage finances, minimise costs and optimise budget plans is important to ensure stability in the face of change.

- Innovation and adaptation: the company should be ready to innovate and quickly adapt to new technologies or market trends.

- Customer loyalty and market position: maintaining customer loyalty and strengthening market position contribute to sustainability, especially in a competitive and volatile environment.

- human resources: ensuring qualified and motivated staff is an important component of enterprise sustainability.

All these aspects together help businesses not only to adapt to changes, but also to use them as opportunities for development and strengthening their market positions. The economic sustainability of an enterprise in an unstable environment is a critical aspect of its success and survival. In such conditions, an enterprise must be flexible and able to respond effectively to changes in the economic, political and socio-cultural environment. One of the key strategies is a thorough analysis of the risks and opportunities associated with the external environment. The company should identify the main factors that may affect its operations and develop action plans to respond to them. Optimisation of financial management is another important component of economic sustainability. The ability to quickly adapt budgets, monitor and control costs allows a business to maintain financial stability in a changing environment. Sustainability and development of markets, as well as understanding customer needs, become key factors in an uncertain environment. A company must be ready to innovate quickly and adapt its products or services to changes in demand.

Effective risk management involves identifying, evaluating and managing risks associated with economic volatility. The use of financial instruments to protect against market price fluctuations or foreign exchange risks can improve the resilience of an enterprise. The resilience of a business in the volatile environment of the green economy depends on its ability to adapt to change, use resources efficiently, manage risks and respond quickly to unforeseen circumstances. Key aspects include flexibility of business processes, strategic planning, innovation, staff development, and the ability to maintain financial stability in the face of turbulence. It is also important to establish an effective mechanism for monitoring the external environment and responding to changes, thus ensuring the sustainability and success of the enterprise. The economic sustainability of an enterprise in an unstable environment is determined by its ability to effectively adapt to changes, avoid risks and ensure the sustainability of its operations even in unforeseen circumstances. The key aspects of this sustainability are the flexibility of strategies, implementation of effective risk management, innovation and the ability to quickly adapt business processes. Ensuring sustainable development in an environment of instability also involves building sustainable relationships with all stakeholders and continuously improving management systems to effectively monitor and respond to changes in the economic, political and socio-cultural environment.

Thus, economic sustainability in a green economy requires an enterprise to have a deep understanding of economic trends, market research and efficient resource management to ensure long-term stability in unpredictable conditions. Maintaining customer loyalty and developing new markets are also important strategic elements. Understanding the needs of consumers in an unstable environment allows businesses to adapt their products and services to changes in demand.

Література:

1. Ареф'єва О.В., Коваленко Н.В. (2022). Стратегічні орієнтири соціально-відповідального бізнесу в умовах зеленої економіки. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія «Економіка»*. Випуск 13 (26) [https://doi.org/10.33296/2707-0654-14\(28\)-02](https://doi.org/10.33296/2707-0654-14(28)-02)
2. Лепейко Т. І., Мазоренко О. В. (2017) Розвиток підприємства як соціально-екологічної системи в умовах нестабільності. *Механізм регулювання економіки*. № 3. С. 65-75.
3. Arefieva O., Arefiev S. (2023). *Resource provision of implementation of the advantages of the green economy in the period of globalization*. Управління розвитком економічного середовища в умовах глобальних трансформацій: кол. моногр. За ред. д.е.н., проф. Прохорової В.В. Видавництво Іванченка І.С.

Організація інфраструктури проведення експериментів для завдань прогнозування попиту за допомогою хмарних сховищ та спеціалізованих сервісів

Биба Володимир Костянтинович, аспірант,
ORCID ID: 0009-0005-1358-7773
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Останні декілька років характеризуються стрімким переходом компаній від локальних дата-центрів на хмарні середовища. Більша гнучкість, масштабованість, резервування, безпечність, прогнозована оцінка витрат на підтримання систем, підштовхують підприємства до організації систем збереження даних саме через хмарні сервіси.

Найпопулярнішими в наш час є наступні хмарні сервіси [1]:

- Amazon Web Services (AWS);
- Microsoft Azure (Azure);
- Google Cloud Platform (GCP).

Особливо актуальним даний процес є для України. Фізичне руйнування серверних, довготривалі відключення світла, спричинені ударами по енергетичній інфраструктурі – частина загроз для збереження даних спричинених агресією росії проти України.

Ще однією характерною ознакою сьогодення – є значний інтерес компаній до використання методів машинного навчання для завдань прогнозування. Всі вищезгадані надавачі послуг хмарного збереження даних мають свої платформи для розробки і

впровадження штучного інтелекту (ШІ) та машинного навчання (МН). Нижче перелік найбільш популярних сервісів:

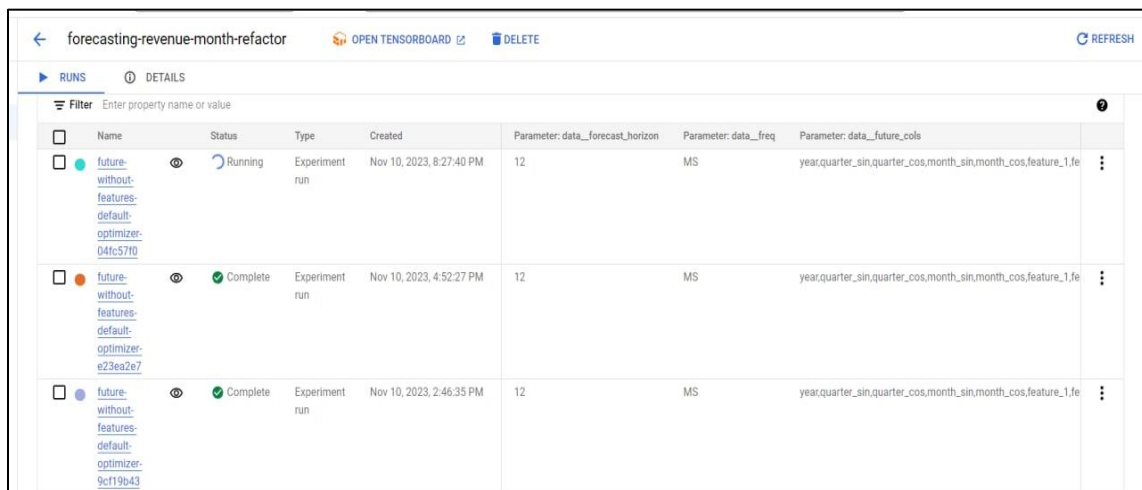
- Vertex.AI від Google Cloud Platform (GCP);
- Amazon SageMaker від Amazon Web Services;
- Microsoft Azure Machine Learning від Microsoft Azure (Azure)

Переваги використання даних сервісів полягають в можливості користування вже наявними шаблонами моделей, що підтримуються або безпосередньо надавачами послуг або середовищем розробників, авторизованих для публікації своїх моделей у вказаному сервісі. Прикладом є розширення Sales and Inventory Forecast з сервісу Azure Machine Learning. Таким чином, у компанії немає необхідності витратити ресурси для розроблення власних моделей. З іншої сторони, навіть при наявності моделі існує значна потреба в залученні спеціалістів Data-science. Основні завдання спеціалістів Data-science:

- Налаштування моделей в існуючих бібліотеках;
- Створення нових, спеціалізованих моделей;
- Очистка та валідація даних.

Зупинимось більш детально на рішенні, пропонованому компанією Alphabet Inc. (Google Cloud). Vertex AI пропонує як автоматизоване машинне навчання (AutoML), так і спеціалізоване навчання. AutoML не вимагає знань в галузі Data-science або програмування і має більш швидкий час навчання, порівняно із спеціалізованим навчанням. Воно використовує заздалегідь навчений алгоритм і підлаштовує його до набору даних користувача. Спеціалізоване навчання передбачає використання моделей TensorFlow чи scikit-learn та вимагає певних знань в області Data-science. Під час навчання в режимі AutoML Vertex AI використовує автоматичне налаштування гіперпараметрів для оптимізації продуктивності моделі [2].

Типовим рішенням для середовища Vertex.ai є організація передачі даних через сервіс Google Big Query (BQ) Доступ може здійснюватися через інтерфейс командного рядку, графічний веб інтерфейс та за допомогою API запитів. Є приклади, коли дані знаходяться поза межою проекту і передаються до BQ в агрегованому вигляді через ETL сервіси компанії, проте подібна реалізація суттєво повільніша [3]. Далі дані агрегуються в необхідний для моделі Дата-сет, що дозволяє провести тренування моделі і отримати результат.



The screenshot shows the Vertex AI interface for a project named 'forecasting-revenue-month-refactor'. It displays a table of experiment runs under the 'RUNS' tab. The table has columns for Name, Status, Type, Created, and several parameters. Three runs are visible: one is 'Running', and two are 'Complete'.

Name	Status	Type	Created	Parameter: data_forecast_horizon	Parameter: data_freq	Parameter: data_future_cols
future-without-features-default-optimizer-04fc5710	Running	Experiment run	Nov 10, 2023, 8:27:40 PM	12	MS	year,quarter,sin,quarter_cos,month,sin,month_cos,feature_1,fe
future-without-features-default-optimizer-e23ea2e7	Complete	Experiment run	Nov 10, 2023, 4:52:27 PM	12	MS	year,quarter,sin,quarter_cos,month,sin,month_cos,feature_1,fe
future-without-features-default-optimizer-9cf19b43	Complete	Experiment run	Nov 10, 2023, 2:46:35 PM	12	MS	year,quarter,sin,quarter_cos,month,sin,month_cos,feature_1,fe

Рисунок 1 – Приклад інтерфейсу подібного середовища.

Значною перевагою є можливість організації середовища з логуванням проведених експериментів, відображенням отриманих метрик та фіксацією набору фіч, використаних під час проведення експерименту. На рис.1 зображено приклад налаштованого інтерфейсу, щодо логування результатів експериментів. Отримані результати, можна відразу ж оцінити налаштувавши Дашборди в середовищі: Lookerstudio. Синхронізація з подібним сервісом нівелює необхідність передачі результатів в корпоративні сховища для аналізу та візуального відображення в традиційних інструментах на кшталт PowerBI, ReDash, тощо.

Підсумовуючи вищесказане, основними надавачами послуг хмарного збереження даних є розроблені власні сервіси для проведення досліджень з моделями машинного навчання для вирішення пошукових, оптимізаційних та предиктивних завдань. Відбувається значний прогрес, щодо популяризації даних сервісів і імплементації не тільки структури даних великих підприємств, а і через відносну доступність, для малого та середнього бізнесу, що в свою чергу дозволяє бізнесу більш ефективно розподіляти ресурси компаній, скорочувати запаси та зменшувати вартість залучення нових клієнтів.

Література:

1. Amazon Leads \$150-Billion Cloud Market. URL <https://www.statista.com/chart/18819/worldwide-market-share-of-leading-cloud-infrastructure-service-providers/> 10;
2. Berg, G. (2022). Image Classification with Machine Learning as a Service: -A comparison between Azure;
3. Google Cloud Big Data: Building Your Big Data Architecture on GCP. URL: <https://cloud.netapp.com/blog/gcp-cvo-blg-google-cloud-big-data-build-a-big-data-architecture-on-gcp>.

Ефективність використання блокчейн технологій у фінансовому аналізі

Бойко Денис Романович, магістрант
ORCID ID 0000-0000-0000-0000

Науковий керівник: Лазаренко Ірина Сергіївна, к.ф.-м.н., доцент
КПІ ім. Ігоря Сікорського

В епоху, коли швидкість змін та високий рівень конкуренції характеризують фінансовий сектор, важливо використовувати передові технології для підвищення ефективності та надійності фінансового аналізу. Однією з таких перспективних технологій є блокчейн — децентралізований розподілений реєстр, який відстежує операції з цифровими активами. Ними може бути що-завгодно – нерухомість, гроші, земля або нематеріальні блага. Наприклад, патенти, авторські права, брендинг [1]. Блокчейн технології стали не просто елементом технологічного прогресу, але і каталізатором для революції у фінансовій сфері.

Блокчейн технології представляють собою інноваційну систему зберігання та обміну даними, яка дозволяє учасникам мережі взаємодіяти та обмінюватися інформацією без посередництва централізованих організацій чи посередників. Ці технології базуються на кількох ключових принципах, які визначають їхню ефективність та унікальність [2]: децентралізація; імутабельність; криптографічна безпека; розподілена книга (Ledger); спрощення процесів взаємодії.

Децентралізація є одним із фундаментальних принципів блокчейн технологій. На відміну від традиційних фінансових систем, які керуються централізованими органами, блокчейн працює на основі розподіленої мережі вузлів. Кожен вузол мережі має однакове право на участь у прийнятті рішень та підтвердженні транзакцій, що забезпечує високий рівень безпеки та відсутність єдиної точки вразливості.

Дані, збережені в блокчейні, є імутабельними, що означає, що вони не можуть бути змінені чи вилучені після запису. Це важливо для забезпечення надійності та невідредагованості інформації. Кожен блок транзакцій пов'язаний з попереднім блоком за допомогою криптографічних хеш-функцій, утворюючи ланцюжок блоків.

Криптографія в блокчейні використовується для забезпечення конфіденційності та цілісності даних. Кожна транзакція підписується цифровим підписом, що визначає автентичність власника та запобігає неправомірним змінам. Це створює високий рівень безпеки та довіри серед учасників мережі.

Розподілена книга (Ledger) є основною концепцією блокчейну, де всі учасники мережі мають доступ до одного та того ж самого запису. Кожен блок містить не лише саму транзакцію, але й вказівник на попередній блок, що забезпечує послідовність транзакцій.

Блокчейн технології спрощують процеси взаємодії та обміну між учасниками. Смарт-контракти, які використовують технологію блокчейн, автоматизують виконання угод на основі заданих умов, що сприяє ефективності та відсутності помилок в процесі угод.

Ці принципи узагальнюють фундаментальні аспекти, які роблять блокчейн технології привабливими для використання в фінансовому аналізі, де точність та безпека даних є критичними факторами успіху.

Транспарентність є однією з ключових переваг використання блокчейн технологій у фінансовому аналізі. Вся інформація про транзакції доступна у режимі реального часу для всіх учасників мережі. Учасники мережі можуть перевірити історію транзакцій, слідкуючи за їхнім шляхом через ланцюг блоків. Це робить неможливим зміну або вилучення даних, а також дозволяє уникнути фальсифікації історії транзакцій. Така висока транспарентність особливо важлива в фінансовому аналізі, де точність та достовірність інформації є ключовими факторами для прийняття стратегічних рішень та прогнозування ринкових тенденцій.

Блокчейн технології спрощують процес аудиту та внутрішнього контролю, роблячи його більш ефективним та достовірним. Кожна транзакція в блокчейні має свій унікальний ідентифікатор та може бути легко відстежена до конкретного учасника мережі.

Аудитори можуть отримувати доступ до інформації в режимі реального часу, що значно зменшує час та витрати, пов'язані з проведенням аудиту. Крім того, завдяки використанню криптографії та цифрових підписів, можливо легко визначити автентичність та непорушність даних, що подальше збільшує довіру до результатів аудиту.

Швидкість та ефективність обробки транзакцій є ключовими аспектами, які роблять блокчейн технології особливо привабливими для використання у фінансовому аналізі.

Традиційні фінансові системи мають централізовану архітектуру, що може призводити до затримок та обмежень у часі обробки транзакцій. В блокчейн технологіях, децентралізована архітектура дозволяє більш ефективно обробляти транзакції.

Блокчейн технології дозволяють проводити транзакції без необхідності довгих процедур перевірки та підтвердження від централізованих посередників. Це сприяє миттєвості обробки транзакцій.

Смарт-контракти, які є програмами, вбудованими в блокчейн, автоматизують виконання угод, що ще більше сприяє ефективності та швидкості обробки транзакцій. Наприклад, умови угоди можуть бути програмно визначені, і коли вони виконуються, відбувається автоматичне виконання угоди без необхідності додаткових підтверджень [3]. Швидкість та ефективність обробки транзакцій у блокчейн технологіях революціонізують фінансовий аналіз, роблячи його більш гнучким, швидким та відповідним до вимог сучасного ринку. Ці переваги дозволяють фінансовим інститутам та компаніям ефективно взаємодіяти, зменшуючи час та витрати, пов'язані з обробкою транзакцій, та створюючи нові можливості для стратегічного розвитку.

Одним з ключових аспектів, що відкриває широкі можливості для аналізу, є використання смарт-контрактів. Це програми, розміщені на блокчейні, які виконують певні умови та дії відповідно до заданих правил. У контексті фінансового аналізу, смарт-контракти можуть автоматизувати та програмувати різні аспекти бізнес-процесів, спрощуючи аналітичні завдання.

Блокчейн може бути використаний для створення розширених аналітичних інструментів, які можуть аналізувати великі обсяги даних у режимі реального часу. Розподілена природа блокчейн мереж дозволяє великим кількостям учасників мережі взаємодіяти з даними, що визначається у блоках. Це дозволяє створювати аналітичні інструменти для виявлення та прогнозування ринкових тенденцій, що може бути цінною інформацією для трейдерів та інвесторів. Особливо важливим є розвиток складних аналітичних інструментів, які базуються на зміцнених та надійних даних блокчейну. Вони не тільки забезпечують точність аналізу, але й відкривають нові можливості для прогнозування ринкових тенденцій та розробки стратегій.

У цілому, використання блокчейн технологій у фінансовому аналізі є перехідним моментом, що спрямовує галузь у нове десятиріччя інновацій та покращень. Сприяючи трансформації та розширенню можливостей, вони стають ключовим інструментом для підтримки фінансової стійкості, точних аналітичних рішень та довіри серед учасників глобального фінансового співтовариства.

Література:

1. Андрущенко Д. (2021). Блокчейн і fintech: як змінюється сфера фінансів. Економічна правда. <https://www.epravda.com.ua/columns/2021/04/14/672973/>
2. Official site of company Consensys. <https://consensys.net/blockchain-use-cases/finance/>
3. Daley S., Urwin M. (2023). Blockchain in Finance: What It Is and How It's Used. Builtrin. <https://builtrin.com/blockchain/blockchain-banking-finance-fintech>

Programming-Based Analytical Tools for Forecasting Economic Indicators

Zherlitsyn Dmytro, Doctor of Science (Economics), prof.

ORCID ID 0000-0002-2331-8690

University of National and World Economy, Sofia, Bulgaria

In the rapidly evolving landscape of economic analysis, applying programming-based analytical tools has become paramount. This presentation delves into the intricate world of forecasting economic indicators, highlighting the significance of advanced tools like Prophet, Keras & Tensorflow, PyPorch, etc. We explore the efficacy of various methodologies, including ARIMA, Seasonal ARIMA, and machine learning-based approaches, in predicting trends in economic data. By analyzing different scenarios like energy consumption, financial market trends, and social media traffic, we aim to demonstrate the versatility and precision of these tools. Our comparative analysis sheds light on the practicalities and technicalities of using these programming-based methods, offering insights into their application in real-world forecasting scenarios.

There are a lot of references that cover various methods of economic forecasting. Some of the last of them are Chapman and Desai (2023), who explore macroeconomic predictions using payment data alongside machine learning techniques, suggesting a novel approach to understanding economic trends. Corradin, Billio, and Casarin (2022) discuss forecasting economic indicators through robust factor models, offering a statistical approach to anticipate economic changes. The *Frontiers in Energy Research* (2023) publication presents a quarterly GDP forecast utilizing a coupled economic and energy feature WA-LSTM model, indicating a link between energy metrics and financial performance. Lastly, Ong, Qiao, and Jadav (2020) introduce a temporal tensor transformation network for multivariate time series prediction, which could have significant implications for predicting complex economic phenomena. Each study contributes to the evolving field of economic forecasting, leveraging data analytics and advanced statistical programming to enhance prediction accuracy.

In time series analysis, a time series is defined as a collection of data points gathered or measured at successive time intervals, usually sorted in chronological order. The characteristics of time series analysis tasks include trends and seasonality, autocorrelation, stationarity, unpredictability, and variability. Practical forecasting tasks encompass macroeconomic indicators, prices of financial assets represented by a large volume of relatively independent data, prices and sales of products, raw materials, web page traffic data, social media data, the development of diseases, pest migration, etc.

The main statistical methods and software tools discussed encompass traditional methods such as ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average), Seasonal ARIMA (SARIMA), Exponential Smoothing (ES), the Holt-Winters method (HW), machine learning-based tools and other methods. The programming tools for implementation are Python, ranked first in *The Top Programming Languages of 2023* by IEEE Spectrum, and R, ranked eleventh.

The forecasting task involves predicting daily volumes of heat, electricity, gas consumption, etc., with a forecasting horizon of 3, 7, and 30 days. The «dirty» data are skewed and require prior cleaning to achieve a maximum of 5 % relative forecasting error for three days. The methods compared include ARIMA and SARIMA (implemented in Python), Facebook Prophet tools, Keras & TF, PyTorch, and machine learning modelling methods such as LightGBM and XGBoost.

Data cleaning and preparation involve standard templates and procedures for data cleansing, detecting outliers, and determining the probability of intentional data distortion (data «illogicality»).

Data grouping is based on known characteristics (defined consumer groups, regions), and classical data clustering is based on general traits (technical features, weather conditions, etc.).

The ARIMA model's daily and weekly consumption for three hypothetical consumers from one group showed a MAPE greater than 100 %. The Facebook Prophet tool is simple for implementing ML methods for forecasting time series, automatically identifying trends, detecting annual, weekly, and daily seasonality, and including holidays or special events that may influence trends. It can manually adjust trend changes, seasonality, and other parameters, is effective with large datasets, and is optimized for fast calculations. It provides flexible cross-validation tools, is easy to learn and use by professionals from various fields, and results from Prophet model implementations show a MAPE ranging from 12 to 40 % and an adjusted MAPE ranging from 8 to 36 %, with well-interpreted forecast results.

Machine learning methods (LightGBM and XGBoost) show good results, work well with outliers, do not have problems with collinear features, and can work with missing data (NaN values). These methods showed a relative error of about 3-5 % for most of the observations, but the forecast accuracy dropped sharply from 20 to 150 % for some consumer groups. The interpretability of factors is an irreplaceable tool. Still, these methods are significantly inferior to other forecasting tools regarding model training time with many factorial variables (if this is a limitation).

The use of artificial neural networks analyzed the following models (COMBINATION): Transformer (3 to 14 %), TemporalFusionTransformer (1 to 6 %), LSTNet Multivariate (4 to 12 %), and LSTM Multivariate (5 to 20 %), concerning the work of Yuya Jeremy Ong, Mu Qiao, and Divyesh Jadav (2020) on the Temporal Tensor Transformation Network for Multivariate Time Series Prediction. The time for training and interpreting dependencies remains a challenge.

The forecasting algorithm involves data collection and cleaning, data preparation for modelling, cluster analysis based on characteristics and time behaviour patterns, training several models, and forecasting based on a combination of models, with predictions for three days ahead.

In conclusion, there is currently no universal method or tool for forecasting time series, and the characteristics of the time series significantly influence the choice of forecasting tools, making the preparation and processing of input data the most crucial stage. Facebook Prophet tools provide significant accuracy with low time expenditure on training, hyperparameter tuning, etc., making it «optimal» for most economic tasks. The most accurate methods and tools are those based on artificial neural networks (ANN), but they require users to have specialized knowledge and programming skills. A certain accuracy can only be achieved by combining different methods and tools for complex time series forecasting tasks. The appropriateness of the elective discipline «Modern tools for forecasting time series» with practical examples is highlighted.

References:

1. Baranovskyi, O., Kuzheliev, M., Zherlitsyn, D., Serdyukov, K., & Sokyрко, O. (2021). Cryptocurrency market trends and fundamental economic indicators: correlation and regression analysis. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*, 3(38), 249–261. <https://doi.org/10.18371/fcaptp.v3i38.237454>
2. Chapman, J. T. E., & Desai, A. (2023). Macroeconomic Predictions Using Payments Data and Machine Learning. *Forecasting*, 5(4), 652-683. <https://doi.org/10.3390/forecast5040036>
3. Corradin, F., Billio, M., & Casarin, R. (2022). Forecasting Economic Indicators with Robust Factor Models. *National Accounting Review*, 4(2), 167-190. <https://doi.org/10.3934/NAR.2022010>
4. Frontiers in Energy Research. (2023). Quarterly GDP forecast based on coupled economic and energy feature WA-LSTM model. *Process and Energy Systems Engineering*, 11. <https://doi.org/10.3389/fenrg.2023.1329376>
5. Ong, Y. J., Qiao, M., & Jadav, D. (2020). Temporal Tensor Transformation Network for Multivariate Time Series Prediction. Retrieved from <https://arxiv.org/pdf/2001.01051.pdf>
6. Zherlitsyn D.M., Kuzheliev M.O., Nechyporenko A.V. (2019) Bioresources Price Trend and GDP Growth Adjustment. *International Journal of Advanced Biotechnology and Research (IJABR)*. Volume 10. Special Issue-1, 2019, pp.379-383.

The effects of the consumers' environmental awareness on the manufacturer's encouragement

Olha Ilyash

Doctor of Sciences (Economics), Professor, Professor of the Economic Cybernetics Department,
National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

ORCID 0000-0002-7882-3942

e-mail: oliai@meta.ua

Liubov Smoliar

Candidate of Sciences (Economics), Professor, Professor of the Enterprise Management
Department,

National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

ORCID 0000-0002-5626-4043

e-mail: lgsmoliar@gmail.com

Anil Akat

Postgraduate Student, University of Economy in Bydgoszcz

ORCID 0009-0007-1689-6312

e-mail: anillkat@hotmail.com

When it comes to manufacturing, a by-product refers to the outcome of a typical manufacturing process that has a lower net realizable value (NRV) and/or a smaller volume than the primary product. As these by-products are not expected to have any effect on financial reports, they are not allocated common costs. Conventionally, they are not listed, but their NRV is typically recorded as either “other revenue” or a reduction in processing costs that are co-produced during their production. By-products are essentially secondary to the primary product or service that is being produced, resulting from chemical reactions, production processes, or manufacturing processes.

By-products are a variable commodity that can serve a functional purpose or be considered refuse. For instance, bran, a by-product of wheat that results from the milling of refined flour, may either be incinerated or composted as waste, or it could be put to use. Nutrients that are present in food intended for human or animal consumption could also be considered by-products. Gasoline, originally a by-product of oil refining, has now become the quintessential fuel for automobiles. The plastic used to create plastic bags also originates from oil refining by-products. The International Energy Agency (IEA) distinguishes four types of by-products in the context of life cycle assessment: «Main product,» «by-product» (which yields similar revenue to the main product), «by-product» (which arises from a reduction in the main product), and «waste» (generating little or no revenue).

The author's research delves into the decision-making process of members regarding four game-theoretic contract models, including the factors of complementary product supply chains, environmental consciousness among consumers, and government-provided green subsidies. As consumption and production continue to evolve and become more globalized, complementary product strategy is increasingly vital, with complementary supply chain management being a crucial aspect for businesses. In 2001, Apple's iPod was released and accompanied by the world's largest music store, iTunes, which allowed the company to ultimately dominate 70 % of the MP3 market in the United States. Meanwhile, in response to the general decline in the camera industry, Leica, a well-known German camera brand, altered its prior product strategy and formed a partnership with Huawei to take advantage of their complementary strengths [1]

Through astute recognition of their customers' needs and wants, IKEA has successfully bridged the gap between two seemingly disparate fields: furniture and food service. Their extensive research delves into the intricacies of decision-making processes surrounding price and sustainable innovation in the supply chain of complementary products, particularly in cases where government incentives for green practices are provided to retailers. Consequently, it can be inferred that more and more companies are being encouraged to incorporate environmentally friendly innovations and prioritize green supply chain management in the context of advancing the green economy. Notable examples of such companies include Huawei, HP, Apple Inc, and Procter & Gamble. Conversely, the increasing

competition within the market has also led to a heightened focus on the strategies surrounding complementary products and their supply chain management.

While there is some theoretical discussion on the matter, there are few empirical studies that have explored decisions regarding green complementary supply chains and contracts [2,3,4]. The results of these studies reveal several key findings. Firstly, the influence of government green subsidies and environmentally conscious consumers is clearly seen in both centralized and decentralized supply chains of complementary products, regardless of the contract type. This increased awareness and demand for ecological products has a positive impact on environmental preservation. Additionally, when it comes to the market, heightened consumer awareness of environmental protection can encourage manufacturers to improve the environmental impact of complementary products, as illustrated in Figure 1.

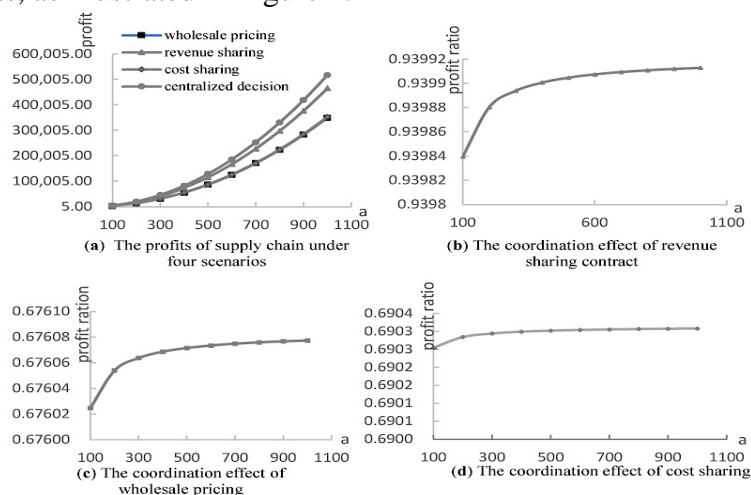


Figure 1 (a, b, c, d) – The effects of the consumers’ environmental awareness on the encouragement of manufacturers to improve the green degree of the complementary products
Source: developed by the authors

Thus, the degree of incentives for both consumers and the government is elevated when there are utility spillovers present between complementary products. As a result, during the process of achieving carbon peaking and carbon neutrality, leaders of supply chains and governments can utilize strategies that involve complementary products to enhance the efficiency of green innovation. A good example of such a strategy would be the active management of consumer green consumption, which can generate spillover effects that are beneficial for complementary green products. Additionally, compared to wholesale price contracts, contracts that involve revenue and cost sharing can not only encourage manufacturers to boost the ecological sustainability of their supply chains and subsidize ecologically sustainable products, but can also lead to a Pareto improvement of the supply chains. This is provided that the performance parameters of the contracts are reasonable and helpful for supply chain optimization. Furthermore, revenue sharing agreements tend to be more effective than other types of contracts.

References:

1. Smoliar L., Ilyash O., & Акат, А. The impact of the e-commerce by-products sales on the companies’ development. *Підприємництво та інновації*, 2023. (28), 64-69. <https://doi.org/10.32782/2415-3583/28.10>
2. Sammut-Bonnici T., McGee J. and Avgeropoulos S. (2015) Complementary Products. *Wiley Encyclopedia of Management*, https://www.researchgate.net/publication/313924766_Complementary_Products
3. Brandenburger, A. and Nalebuff, B. (1995) The right game: use game theory to shape strategy. *Harvard Business Review*, 73 (4), 63– 64.
4. Venkatesh R., Kamakura W. (2003) Optimal bundling and pricing under monopoly: Contrasting complements and substitutes from independently valued products. *J. Bus.* 76: 211–231. DOI: 10.1086/367748.
5. Chris M., Yan R., Wang J., Ghose S. (2013). Bundling products to success: The influence of complementarity and advertising. *J. Retail. Consum. Serv.* 21: 48–53.

Світовий досвід реалізації моделі циркулярної економіки

Коваленко Богдан Олександрович, здобувач ступеня доктора філософії
ORCID ID 0009-0000-9953-6742

Науковий керівник: Трофименко Олена Олексіївна, д.е.н., професор,
КПІ ім. Ігоря Сікорського

Сьогодні концепція циркулярної економіки набуває світової популярності та є важливою для досягнення цілей Паризької угоди. У березні 2020 року Європейська Комісія прийняла План дій щодо циркулярної економіки [1], яка є важливою частиною стратегії Європейського зеленого курсу. Метою цього Плану є зменшення споживання в ЄС та подвоєння ефективності використання ресурсів протягом наступних десятиліть, сприяючи при цьому економічному зростанню. План дій охоплює ініціативи на всіх етапах життєвого циклу продукції, від проектування та виробництва до використання, ремонту, повторного використання, переробки та повернення ресурсів в економіку. Нова ініціатива передбачає встановлення принципів сталості та правил для покращення бізнес-процесів з метою забезпечення замкненого циклу виробництва, можливості повторного використання, ремонтпридатності продукції, а також зменшення вмісту небезпечних речовин у продукції.



Рисунок 1 – Діаграма-метелик: візуалізація циркулярної економіки [2]

На рис. 1 проілюстровано бачення Фонду Еллен Макартур схеми безперервного руху технічних і біологічних матеріалів у замкненому циклі, що демонструє механізми циркулярної економіки. Так, циркулярна економіка – нова та інклюзивна економічна парадигма, акцентована на дизайн-орієнтованій реалізації трьох основних принципів: мінімізації забруднення та утилізації відходів, продовження терміну служби продуктів і сприяння широкому спільному використанню матеріальних та природних ресурсів, відновлення природних систем. Циркулярна економіка визначається як протилежність традиційній лінійній економіці та входить у рамки Четвертої промислової революції, маючи за мету не лише оптимізацію використання ресурсів, але і досягнення швидкого, системного, прозорого

і передбачуваного економічного розвитку, забезпечення зелених гідних робочих місць, відповідального споживання та виробництва. Враховуючи багатофакторність впливу на економічний розвиток, дану концепцію можна розглядати як ідеальну модель, до якої можна прагнути в реальності. Циркулярна економіка відкриває можливість створення нових бізнес-моделей, переосмислення споживання продуктів і зміну споживацьких звичок.

Наукова Консультативна Рада Європейських академій наук (EASAC) наголошує, що існує багато індикаторів, потенційно релевантних для циркулярної економіки та пропонує згуртувати їх в сферах сталого розвитку, довкілля, аналізу потоків матеріалів, суспільної поведінки, організаційної поведінки та економічної продуктивності. У Таблиці 1 наведено запропоновані EASAC класифікації цих показників.

Таблиця 1 – Індикатори циркулярної економіки

Тип індикатора	Складові
Сталий розвиток	Соціально-економічний розвиток, стале споживання та виробництво, соціальна інтеграція, демографічні зміни, громадське здоров'я, зміна клімату та енергетика, сталий транспорт, природні ресурси, глобальне партнерство, ефективне управління
Екологія	Сільське господарство, забруднення повітря, біорозмаїття, зміна клімату, енергетика, рибальство, земля, ґрунти, вода, транспорт, відходи
Ресурси	Внутрішній видобуток, пряме споживання матеріалів, внутрішні витрати матеріалів, фізичний торговельний баланс, чисте збільшення запасів, продукція внутрішньої обробки, загальна потреба в матеріалах, загальний обсяг внутрішнього виробництва
Соціальна поведінка	Спільне використання, переробка побутових відходів, утворення відходів на душу населення (загальне та розділене), ресурсна рента
Організаційна поведінка	Облік матеріальних потоків в організаціях, переробка, використання переробленої сировини, екологічні інновації, статистика на душу населення (наприклад, зменшення утворення відходів)
Економічна продуктивність	Продуктивність ресурсів, галузь переробки, зелені робочі місця, утворення відходів/ВВП, «трансформація економіки»

Джерело: складено на основі [3]

Протягом останніх двадцяти років розвинені країни впроваджують концепцію циркулярної економіки. Розширюються ринки вторинних матеріалів, створюються індустріальні парки, які функціонують на принципах циркулярної економіки, для об'єднання ланцюгів постачання компаній та повторного використання або переробки матеріалів – наприклад, у Китаї створено понад 50 подібних парків. У Європейському Союзі, Японії прийнято законодавство щодо екодизайну, в окремих компаніях США створено мережі для спільного використання та переробки ресурсів. Однак на глобальному рівні такі ініціативи недостатньо розвинені. Європейський Союз, навіть при визнанні важливості циркулярної економіки, стикається з ускладненням високих обсягів утилізації відходів. Протягом 2010-х років ЄС був найбільшим світовим експортером відходів, в основному – до Китаю, але після заборони ним у 2018 році імпорту 24 видів твердих відходів, включаючи пластик та папір, проблему було вирішено наступним чином – тепер фактичним сміттєзвалищем Європи є Туреччина [4].

Оскільки циркулярна економіка вимагає інновацій та масштабування, кількість патентів, пов'язаних із циркулярною економікою, можливо розглядати як релевантний індикатор. У 2019 році в Європейське патентне відомство надійшло 5700 заявок (зі 180 000 усього) на патенти в сфері зменшення впливу на клімат, очищення стічних вод чи управлінні відходами. З цих патентів 94 % належать не європейським заявникам, з Китаєм та Гонконгом на чолі з 69 %. У порівнянні, країни ЄС подали всього 295 заявок, тобто 0,05 % від загальної кількості.

Найбільше заявок в сфері управління відходами було подано від Німеччини – 85. Країна лідирує в ЄС за обсягом приватних інвестицій та валовою доданою вартістю в секторах циркулярної економіки (37 мільярдів євро), де задіяно 300 000 осіб (сектор вторинної переробки, сектор ремонту та повторного використання, сектор прокату і лізингу). Традиційно

індустріальний Рурський регіон став епіцентром циркулярних ініціатив та приваблює компанії зі спеціалізацією на відходах через проект «Циркулярна Долина», який пропонує та повністю фінансує тримісячну програму для 15 стартапів двічі на рік, що включає зустрічі з представниками промисловості, уряду та науково-дослідними організаціями, а також майстер-класи, наставництво та коучинг. У червні 2022 року фонд вибрав тридцять підприємств для інвестування, серед них Ampliphi (США) та Jeosal Materials Research Corp (Канада), що працюють із пластиковими відходами та електронікою. Об'єднання підприємств в межах проекту «Циркулярна Долина» створило екосистему для обміну знаннями та потенційно є прикладом для інших країн, що прагнуть здійснити “зелений” промисловий перехід. Окрім цього, в Німеччині росте зацікавленість у нових бізнес-моделях у хімічній промисловості. Так, Тристоронній Хімічний Регіон, що об'єднує Фландрію, Північний Рейн-Вестфалію та Нідерланди, працює над досягненням «цифрової, стійкої та циркулярної хімічної промисловості» до 2030 року. Для реалізації інфраструктури для обробки біомаси компаніям потрібні значні інвестиції, відтак, стратегія передбачає залучення коштів через Європейський фонд стратегічних інвестицій.

Серед країн ЄС Нідерланди є лідером у впровадженні циркулярної економіки. Внутрішні галузі фактично використовують матеріали, отримані у процесі переробки, показник якої в країні досягає 74 % (Бельгія 87 %, Словенія 80 %, Італія 72 % та Люксембург 71 %). У 2016 році уряд Нідерландів визначив чіткі цілі в сфері циркулярності: зменшення використання первинної сировини на 50 % до 2030 року, досягнення 100 % циркулярної економіки до 2050 року. У Нідерландах діє Holland Circular Hotspot, відомий як «жива лабораторія». Це об'єднання приватних та публічних установ з урядів, університетів та корпорацій для інтеграції циркулярних ініціатив у щоденне регіональне та муніципальне життя.

В українському розумінні концепція циркулярної економіки передбачає приєднання до Європейського зеленого курсу, що хоч і накладає певні обмеження, але загалом спрямування – на розвиток. Зокрема, в Україні є намір розробити свій власний зелений курс, який охоплюватиме всі сфери економіки, планується створення стратегічного документа та виконання завдань, визначених угодою про асоціацію між Україною та ЄС, щоб забезпечити відповідність глобальним тенденціям зеленого розвитку. Для максимального позитивного впливу необхідне впровадження локальних ініціатив на рівні міст.

Світовий досвід циркулярної економіки вказує на важливість побудови нової економічної моделі. Держава, як провідний драйвер «зеленого» розвитку, має переглянути структуру державних закупівель, орієнтуючись на екологічні особливості виробництва. Важливо використовувати європейський досвід для гармонізації правових та інституційних систем. Суб'єкти господарювання мають адаптуватися до змін у ринковій кон'юнктурі, модернізувати виробництво та інвестувати в переробку. Необхідно створити фінансово-кредитні установи та програми фінансування проектів з утилізації відходів. Виробництво на основі циркулярної економіки дозволить ефективно утилізувати відходи, зменшити дефіцит ресурсів та негативний вплив на довкілля, забезпечивши конкурентні переваги завдяки інноваціям.

Література:

1. European Commission. (11 March 2020). *Changing how we produce and consume: New Circular Economy Action Plan shows the way to a climate-neutral, competitive economy of empowered* [Press release].
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_420
2. Ellen MacArthur Foundation. *The butterfly diagram: visualising the circular economy*.
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-diagram>.
3. EASAC policy report 30. (2016). *Indicators for a circular economy*.
https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Circular_Economy/EASAC_Indicators_web_comp_lete.pdf.
4. Bio Market Insights. (2023). *Who leads Europe's circular economy?*
<https://worldbiomarketinsights.com/who-leads-europes-circular-economy>

Використання аналітики та прогнозування для оптимізації стратегій інвестування економічними агентами

Корольова Мар'яна Дмитрівна, студентка
ORCID ID 0009-0001-0340-8058

Науковий керівник: Єрешко Юлія Олександрівна, д.е.н., проф.
КПІ ім. Ігоря Сікорського

Сучасний фінансовий ринок піддається постійним змінам під впливом різноманітних факторів, таких як політичні події, економічні показники, технологічний прогрес та інші. Саме тому, в сучасному економічному середовищі конкуренція та невизначеність потребують від економічних агентів постійного вдосконалення своїх стратегій інвестування. Аналітика та прогнозування є важливими інструментами для економічних агентів, які прагнуть оптимізувати свої інвестиційні стратегії. За допомогою цих інструментів можна отримати цінну інформацію про поточні ринкові умови та тенденції, а також прогнозувати зміни цього у майбутньому.

Аналітика є ключовим елементом успішного інвестування. Вона дозволяє економічним агентам аналізувати ринкові тенденції, оцінювати ризики та визначати усі можливі способи отримання прибутку. З використанням сучасних інструментів аналізу даних, інвестори можуть отримувати точні прогнози, що є важливим аспектом для ухвалення обґрунтованих рішень. Прогнозування дозволяє агентам передбачати майбутні зміни на фінансових ринках. Це дозволяє не лише реагувати на зміни вчасно, але й активно формувати стратегії та плани на основі передбачень. Використання прогнозів допомагає знижувати ризики та збільшувати ймовірність успіху інвестицій.

Оцінювання ефективності інвестиційної діяльності відіграє найважливішу роль при обґрунтуванні та виборі можливих об'єктів інвестування. Від того, наскільки об'єктивно проведена ця оцінка, залежать прийняття вірного інвестиційного рішення, терміни повернення вкладених інвестицій, розвиток фірми, галузі, регіону, суспільства. Оптимізація управлінських рішень в області довгострокового інвестування вимагає найпильнішої уваги до фінансово-економічної оцінки інвестицій та прогнозування майбутніх грошових потоків. Об'єктивність і достовірність оцінки інвестиційних вкладень визначаються в значній мірі використанням сучасних методів економічного обґрунтування інвестиційної діяльності [1].

Аналіз ризиків є невід'ємною частиною процесу прийняття інвестиційних рішень. Використання аналітичних інструментів дозволяє створювати моделі ризиків, оцінювати ймовірності втрат та визначати стратегії для їхнього управління та запобігання. Це забезпечує більш ефективний захист капіталу та збереження фінансової стабільності.

Одним із основних завдань аналітики та прогнозування в інвестиційній сфері є оцінка ризиків та потенційної прибутковості різних активів. Це дозволяє економічним агентам приймати більш обґрунтовані рішення про те, в які активи інвестувати, щоб це в майбутньому не тільки приносило прибуток, але й не ставило його під загрозу.

Аналітика та прогнозування також можуть використовуватися для розробки інвестиційних стратегій, які відповідають конкретним цілям та потребам економічного агента. Наприклад, якщо економічний агент прагне досягти максимального прибутку, він може розробити стратегію, яка передбачає інвестування в активи з високим потенціалом зростання. І навпаки, якщо ж економічний агент прагне мінімізувати ризики, він може розробити стратегію, яка передбачає інвестування в активи з низьким потенціалом.

Розглянемо конкретні приклади того, як економічні агенти можуть використовувати аналітику та прогнозування для оптимізації своїх інвестиційних стратегій:

- Інвестиційні фонди використовують аналітику та прогнозування для оцінки потенційної прибутковості різних активів та розробки інвестиційних портфелів, які відповідають цілям інвесторів. Головною метою інвестора при розробці інвестиційних портфелів являється досягнення оптимального поєднання можливого ризику і прогнозованого доходу[2].

- Інвестиційні банки використовують аналітику та прогнозування для надання консультацій своїм клієнтам щодо того, в які активи інвестувати.

- Індивідуальні інвестори використовують аналітику та прогнозування для самостійного управління своїми інвестиціями.

Розвиток технологій аналітики та прогнозування відкриває нові можливості для економічних агентів у сфері інвестицій. Наприклад, використання машинного навчання дозволяє отримувати більш точні прогнози щодо майбутніх змін на ринках. Це може призвести до підвищення ефективності інвестиційних стратегій та підвищення прибутковості економічних агентів.

Отже, підсумувавши, можемо впевнено сказати, що використання аналітики та прогнозування є невід'ємною частиною успішного інвестування. Економічні агенти, які вміло використовують ці інструменти, мають можливість оптимізувати свої стратегії, зменшити ризики та забезпечити стабільний ріст свого капіталу. Сучасні технології надають нові можливості для покращення якості аналізу та прогнозів, роблячи інвестиційний процес більш точним та надійним.

Однак важливо зазначити, що аналітика та прогнозування не можуть гарантувати успіху в інвестиціях. Ринки є динамічними системами, і навіть найточніші прогнози можуть виявитися невірними. Тому економічні агенти повинні використовувати аналітику та прогнозування лише як один із інструментів для прийняття інвестиційних рішень.

Література:

1. Чепелюк, Г. М., & Ткаченко, К. О. (2017). *Методи оцінки інвестиційного проекту*. Ефективна економіка. <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5810>
2. Богуславський С. І., & Мироненко М. В. (2015). *Роль диверсифікації при формуванні інвестиційного портфеля*. Ефективна економіка. <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4496>

Тенденції розвитку ІТ-індустрії

Кот Яна Вадимівна, студентка

ORCID 0009-0009-8284-359X

Науковий керівник: Трофименко Олена Олексіївна, д.е.н., професор,
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

В умовах Індустрії 4.0, становлення Індустрії 5.0 саме ІТ-галузь відіграє важливу роль у забезпеченні стабільного економічного розвитку на глобальному рівні. В Україні ІТ-індустрія продовжує розвиватися попри війну, що розпочала росія.

Згідно з даними Державної служби статистики, частка експорту ІТ-послуг у загальному ВВП країни становила у 2021 році – 6,9 млрд дол. США, а у 2022 – 7,34 млрд дол. США [1]. Спостерігається збільшення експорту ІТ-послуг на 400 млн дол. США у 2022 році порівняно з 2021, що свідчить про активний розвиток галузі та підвищений попит на високоякісні ІТ-послуги, наданими українськими компаніями, завдяки високій технологічній конкурентоспроможності та активному розвитку внутрішнього ринку. Диверсифікація ринків та активний пошук нових клієнтів і партнерів також сприяли забезпеченню позитивних тенденцій, підтриманню стабільного розвитку в умовах швидкозмінного глобального ринку. Зазначимо, що у першому кварталі 2023 року експорт ІТ-послуг становив 1,6 млрд дол. США, 2022 року – 1,9 млрд дол. США та 2021 року – 1,4 млрд дол. США. Зокрема, у першому кварталі 2022 року порівняно з 2021 показник зріс на 35,7 % [2]. Це зростання було зумовлене такими факторами, як збільшення рівня попиту на ІТ-послуги в усьому світі та розвитком українських ІТ-компаній. Проте у першому кварталі 2023 року порівняно з 2022 відбулося зменшення експорту на 15,8 %. Війна в Україні негативно вплинула на ІТ-індустрію країни, проте така ситуація не є критичною.

Згідно з даними Державної служби статистики України у 2021 році було зареєстровано 8800 юридичних осіб, які займалися ІТ-діяльністю. З них 5000 компаній займали позицію активних на українському ринку праці. У 2022 році, після декількох місяців з початку російської агресії, кількість ІТ-компаній в Україні скоротилася. За даними дослідження DOU

(найбільшої ІТ-спільноти України), в 50 найбільших українських ІТ-компаніях працювало 92 400 людей порівняно з 100 000 у січні 2022 року [3]. У 2023 році, ситуація в ІТ-секторі України дещо стабілізувалася. Загалом кількість ІТ-компаній в Україні зросла з 2021 року до 2023 року, у 2022 році відбулося тимчасове скорочення працівників порівняно з 2021, у 2023 – скорочення компаній порівняно з 2022.

Серед ІТ-фахівців української ІТ-індустрії, які вирішують працювати на себе, поширеною практикою є реєстрація ФОП. Це дозволяє їм отримувати більш високий дохід, ніж у випадку роботи найманим працівником, а також мати більшу свободу у виборі клієнтів та проектів. Станом на 2022 рік кількість ІТ, що оформлені як фізичні особи-підприємці, становила 239 906, проте вже у 2023 показник збільшився до 271 699, тобто на 13 % [3]. Така ситуація свідчить про те, що ІТ-фахівці прагнуть більшої свободи у сфері доходів, оскільки вони самі визначають вартість своєї роботи, за законодавством сплачують податки лише з отриманого доходу, а не з виплаченої роботодавцем заробітної плати, а також мають можливість працювати з різними світовими компаніями.

Важливим показником для надання оцінки розвитку української ІТ-індустрії є заробітна плата. Згідно з даними DOU, медіанна зарплата розробника в Україні у червні 2023 року становила 3435,5 дол. США. Це лише на 1 % більше, ніж у червні 2022 року (3400 дол. США), і на 14,5 % більше, ніж у червні 2021 року (3000 дол. США). Можна побачити, що зарплати ІТ-фахівців у 2022 році зростали на 400 дол. США, оскільки у той час на ринку праці спостерігався дефіцит кваліфікованих кадрів [4].

Протягом року, з червня 2022 до червня 2023, медіанна зарплата розробників в Україні майже не змінювалася, це спричинено низкою факторів серед яких наступні: стабілізація ситуації на ринку праці в Україні після початку повномасштабного вторгнення росії; зменшення попиту на ІТ-фахівців з боку західних компаній, які перенесли свої розробки до інших країн; підвищенням конкуренції на ринку праці в Україні, оскільки все більше людей навчаються програмуванню та прагнуть отримати роботу в ІТ-індустрії.

ІТ-фахівці, які володіють мовами програмування Scala, Rust і Go, мають найвищу середню заробітну платню – 5500 дол. США, 5350 дол. США та 5000 дол. США відповідно [4].

Через війну зменшилася кількість ІТ-компаній та фахівців, що становить потенційний ризик економічного та інноваційного росту галузі. Зменшився обсяг експорту ІТ-послуг, з'явилися складнощі у забезпеченні функціонування компаній в умовах війни. Іншою вагомою проблемою є необхідність у переорієнтації робочих процесів та ринків збуту через війну, що може призвести до зменшення конкурентоспроможності українських ІТ-компаній порівняно з іншими ринками. З початком війни багато висококваліфікованих фахівців емігрувало за кордон, що призвело до втрати технічного потенціалу та знань в галузі. Під час війни виникла й загроза стабільності та безпеці ІТ-сектору, що значно викликало у іноземних партнерів сумніви стосовно надійності українських компаній. Зростання кількості ФОПів у галузі ускладнило роботу державних органів у контролі з дотриманням законодавства та податкових обов'язків [3].

Розв'язання вище зазначених проблем потребує комплексного підходу, включаючи зусилля уряду, бізнесу та громадянського суспільства. Головними перспективами розвитку на даний момент є міжнародна співпраця та підтримка. Розробка стратегічних партнерств з іншими країнами, компаніями та організаціями може допомогти українській ІТ-індустрії протистояти викликам, які виникають під час війни. Також підтримка інновацій та розвитку нових технологій дозволить українським ІТ-компаніям зміцнити свою конкурентоспроможність та розширити спектр послуг [3]. Ключовим елементом стабільності є розвиток внутрішнього ринку для ІТ-послуг. Це допоможе створити нові можливості для компаній в умовах економічної нестабільності. Також не менш важливо впроваджувати політику, спрямовану на підтримку бізнес-середовища в умовах війни, зменшити адміністративні бар'єри, спростити податкове регулювання та надавати фінансову підтримку, що зможе допомогти компаніям легше пристосуватися до нових умов.

Висновки. Українська ІТ-індустрія є однією з найуспішніших у країні та продовжує зростати навіть під час війни. Основні проблеми, що є, включають зменшення кількості ІТ-

компаній та фахівців, обсягу експорту ІТ-послуг, необхідність у переорієнтації робочих процесів та ринків збуту. Для вирішення цих проблем необхідно вжити комплекс заходів, включаючи: міжнародну співпрацю та підтримку; підтримку інновацій та розвитку нових технологій; розвиток внутрішнього ринку для ІТ-послуг; впровадження політики, спрямованої на підтримку бізнес-середовища в умовах війни.

Література:

1. Державна служба статистики України. URL: <https://ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 23.11.2023).
2. «Схоже, що це буде перший рік, коли ІТ-індустрія не зросте». Як війна й глобальний ринок впливають на ІТ-експорт України — аналітика й думки експертів. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/how-war-effects-it-export/> (дата звернення: 23.11.2023).
3. Ринок праці ІТ-сектору в умовах війни: реалії та перспектив. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/rynok-pratsi-it-sektoru-v-umovakh-viyny-realiyi-ta-perpektyvu> (дата звернення: 23.11.2023).
4. Зарплати українських розробників — літо 2023. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/salary-report-devs-summer-2023/> (дата звернення: 23.11.2023).

Економічні моделі реалізації інвестиційного потенціалу при неомодернізаційній відбудові транспортної галузі

Косенков Денис Сергійович, здобувач ступеня доктора філософії
ORCID ID 0000-0002-0947-0573
Національний авіаційний університет, Україна

В сучасних умовах неомодернізації економіки та транспортної сфери, що спровоковані з однієї сторони розвитком технологій, а з іншого – потребами у відбудові й оновленні, постають виклики теоретичного характеру, що пов'язані із обґрунтуванням форм і джерел інвестування, формуванням інструментарію стратегічного управління реалізацією інвестиційного потенціалу, аналізу ефективності його формування і використання. Рівень інвестиційного потенціалу може визначатися обсягами залучення та використання інвестицій в діяльність підприємства з метою підвищення конкурентоспроможності підприємства та його подальшого економічного розвитку. Організація залучення інвестиційного потенціалу до відбудови та модернізації транспортної галузі може бути реалізована за допомогою різних видів економічних моделей, котрі мають визначати джерела і форми залучення, активізації інвестиційних ресурсів і можливостей, а також забезпечувати ефективне використання та реалізацію інвестицій. Розглянемо основні моделі залучення інвестиційних ресурсів до процесів неомодернізаційної відбудови транспортної сфери (табл. 1).

Директивне (цільове) інвестування полягає в тому, щоб інвестувати кошти безпосередньо в реальний актив, такий як компанія, нерухомість чи проєкт, замість покупки фінансових інструментів. Це може включати купівлю акцій, придбання бізнесу чи нерухомості, а також розвиток нових проєктів. Інвестор стає безпосереднім власником частки компанії. Інвестор має можливість впливати на стратегію компанії, отримує частку в її прибутках та перевагах, а також може отримати приріст вартості своїх акцій у разі успіху компанії на ринку.

Фондові інвестиції - це модель економічних відносин, при якій інвестори купують частки (акції) фонду, який у свою чергу інвестує кошти в портфель цінних паперів, таких як акції, облігації чи інші фінансові інструменти [1]. Фонд може бути акційним (долю власності) або облігаційним (борговий). Інвестор отримує ефективне розподілення своїх коштів між акціями компаній, які входять до складу індексу. Це дає йому диверсифікацію та можливість отримувати дохід від росту ринку. Фондові інвестиції надають інвесторам доступ до різних ринків та груп активів, знижуючи ризик і забезпечуючи легкість управління портфелем.

Корпоративні інвестиції - це стратегія, в якій компанії вкладають свої власні кошти або залучають фінансування для реалізації проєктів, розвитку бізнесу чи придбання активів. Це може включати створення нових виробничих потужностей, введення нових продуктів на ринок або придбання інших компаній. Така модель дає можливість розширити діяльність на

міжнародному ринку, що в свою чергу дозволяє швидше входити на новий ринок, скоротити час, необхідний для розвитку та отримати готову базу клієнтів.

Краудфандинг - це модель фінансування, при якій група людей (крауд) надає фінансову підтримку проектам, компаніям чи іншим ініціативам через онлайн-платформи. Зазвичай, кожен учасник внесок є невеликим, але загальна сума від крауду може бути значною.

Модель розвитку технологій передбачає активізацію інвестиційних ресурсів підприємства на постійне удосконалення та впровадження нових технологій. Це включає в себе вивчення, розробку та впровадження нових інновацій, щоб поліпшити процеси, продукти або послуги. Підприємство інвестує у дослідження та розробку нових алгоритмів та систем навчання, що підвищує ефективність та якість продукції. Ця стратегія дозволяє підтримувати конкурентоспроможність на ринку та вдосконалювати свої технологічні можливості.

Таблиця 1–Теоретичні моделі форм та джерел формуванні і реалізації потенціалу для неомодернізаційної відбудови транспортної сфери

Модель реалізації	Опис	Приклади застосування
Директне інвестування (Direct Investment)	Обґрунтування вкладення коштів у конкретний проект чи підприємство.	Розробка нової транспортної послуги, модернізація виробничих потужностей, транспортної інфраструктури підприємства.
Фондові інвестиції	Модель формує портфель цінних паперів або управління групою активів.	Створення інвестиційних фондів для акумулюванні інвестиційного потенціалу.
Корпоративні інвестиції	Розвиток внутрішніх проєктів або придбання інших компаній.	Випуск нового продукту, глобальне розширення бізнесу на ринку транспортних послуг.
Краудфандинг	Залучення грошей від громадськості для проєктів або стартапів.	Краудлендінг, еквіті краудфандинг.
Розвиток технологій	Підтримка інновацій та нових технологій.	Інкубатори, акселератори, венчурний капітал.
Проектні облікові одиниці (SPV)	Створення спеціальних юридичних структур для реалізації проєкту.	Спільні інвестиції в конкретний проєкт.
Інфраструктурне проєктування	Участь підприємств у реалізації регіональних чи національних інфраструктурних проєктів.	Державно-приватні партнерства (PPP), партнерства з державним сектором.

Модель використання проектною обліковою одиницею (SPV) передбачає створення відповідної проектною обліковою одиницею, яка буде власником та управителем конкретного проєкту. Проектна облікова одиниця (SPV) - це юридична структура, створена для виконання конкретного проєкту або операції. Вона є самостійною юридичною особою, відокремленою від головної компанії чи інших юридичних структур, використовується для управління ризиками та забезпечення юридичної відокремленості між проєктом та іншими активами компанії, видає акції, які продаються інвесторам [2]. За допомогою цих коштів проектна облікова одиниця здійснює фінансування та управління проєктом, а якщо проєкт приносить прибуток, інвестори отримують повернення власних інвестицій через проектну облікову одиницю, а головна компанія зберігає свою фінансову стабільність.

Інфраструктурні проєкти – це великі будівельні чи реконструкційні ініціативи, спрямовані на створення, покращення чи розширення транспортної інфраструктури, такої як транспортні мережі та інші об'єкти, що служать основою для функціонування економіки та суспільства. Інфраструктурні проєкти можуть бути ефективною моделлю реалізації інвестиційного потенціалу, оскільки вони створюють реальні та тривалі активи, що сприяють економічному зростанню та покращенню життя громадян. Для інвесторів, які шукають диверсифікацію свого портфеля, інфраструктурні проєкти можуть представляти важливу можливість вкладання коштів у реальні активи з низькою кореляцією з іншими класами активів.

Реалізації інвестиційного потенціалу на місцевому рівні дає змогу забезпечити неомодернізаційний тип економічного розвитку, адже інвестиції стимулюють застосування інновацій, сприяючи створенню робочих місць та покращенню ефективності виробництва. Забезпечується технологічний прогрес, тому що інвестиції сприяють впровадженню нових технологій та інновацій, що підвищує конкурентоспроможність і розвиток сучасних галузей.

Інвестиції допомагають розширити різноманітність економіки та зменшити залежність транспортної галузі від інституційних обмежень, сприяють залученню інтелектуального капіталу, що призводить до обміну технологіями та розвитку міжнародних партнерств. Крім того, реалізація інвестиційного потенціалу при відбудові транспортної галузі сприяє збереженню стабільності економічної та соціальної сфер, сприяючи зменшенню ризиків та підвищенню рівня безпеки.

Література:

1. Тульчинська С. О. Вовк О. М. (2020) Методичні засади оцінювання модернізаційного потенціалу підприємств інфраструктурної сфери. *Вісник Хмельницького національного університету*. № 1 С. 245-250. <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2021/01/45-1.pdf>
2. Шацька З.Я., Лесюта Н.Ю. (2022) Особливості зовнішньоторговельної діяльності вітчизняних підприємств в умовах воєнного стану. *Інтернаука*. Серія: «Економічні науки». №10 (66), С. 76-83 <https://www.inter-nauka.com/uploads/public/16710954243572.pdf#page=77>

Прогнозування динаміки розвитку тваринництва за допомогою моделі SARIMAX

Кулик Анатолій Борисович, к.ф.-м.н., доц.
ORCID: 0000-0002-6629-0253
КНЕУ ім. Вадима Гетьмана, Україна

Тваринництво відіграє важливу роль у житті суспільства, виконуючи багато різних функцій, основною з яких є виробництво продуктів харчування, що впливає на забезпечення продовольчої та економічної безпеки країни та її регіонів. Крім того, галузь виконує інші функції, такі як збереження якості довкілля, підтримання ландшафтів, забезпечення зайнятості населення, соціально-економічний розвиток сільської місцевості тощо. У зв'язку з цим комплексний аналіз функцій та визначення ролі тваринництва у розвитку сільських територій є актуальним.

Прогнозування майбутнього аграрного сектору економіки може бути складним завданням, оскільки воно залежить від багатьох факторів, які можуть бути непередбачуваними. Однак, існують підходи та інструменти, які можуть допомогти у прогнозуванні розвитку аграрного сектору. Одним з таких інструментів є прогнозування часових рядів. Це техніка, яка використовує історичні та поточні дані для прогнозування майбутніх значень протягом певного періоду часу або певної точки в майбутньому. Аналізуючи дані, які ми зберігаємо в минулому, ми можемо приймати обґрунтовані рішення, які можуть спрямовувати нашу бізнес-стратегію та допомагати нам зрозуміти майбутні тенденції (Atalan, 2022).

Метою цієї роботи є прогнозування динаміки розвитку поголів'я великої рогатої худоби і корів на найближчі 24 місяці за допомогою моделі SARIMAX, яка застосовується до дослідження часових рядів.

В основі цього дослідження лежить модель Бокса-Дженкінса (Ediger, Akar, 2007) (Autoregressive Integrated Moving Average, ARIMA), яка дозволяє будувати прогнози на основі часових рядів, тобто історичних спостережень. Модель ARIMA – це комбінація моделі авторегресії (AR) і моделі ковзного середнього (MA)

$$\text{AR (p)} \quad y_t = c + \sum_{n=1}^p \alpha_n y_{t-n} + \varepsilon_t, \quad (1)$$

$$\text{MA (q)} \quad \varepsilon_t = \sum_{n=1}^q \theta_n \varepsilon_{t-n}. \quad (2)$$

Для параметризації моделі використовуються три цілих числа: (p, d, q) .

p – кількість членів авторегресії; d – кількість несезонних відмінностей; q – кількість умов ковзного середнього.

SARIMAX (Seasonal Auto-Regressive Integrated Moving Average with eXogenous factors) – це оновлена версія моделі ARIMA. ARIMA включає авторегресійне інтегроване ковзне середнє, тоді як SARIMAX включає сезонні ефекти та екзогенні фактори з авторегресійним і ковзним середнім компонентом у моделі. Таким чином, SARIMAX є сезонним еквівалентом моделі SARIMA та Auto ARIMA.

Мірою оцінки, яка використовується для прогнозування часових рядів в цьому дослідженні є середньоквадратичне відхилення (RMSE) і середня абсолютна помилка у відсотках (MAPE)

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (E_t - F_t)^2}, \quad MAPE\% = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|E_t - F_t|}{E_t}, \quad (3)$$

де E_t і F_t фактичні і прогнозовані значення, n – кількість значень.

Для застосування техніки прогнозування часових рядів потрібно перевірити ряди на стаціонарність за допомогою теста Дікі-Фуллера (ADF)). Цей тест виявляє наявність стохастичної поведінки тенденції у часових рядах за допомогою тесту гіпотези.

H_0 : процес нестационарний; H_1 : процес стаціонарний.

Якщо ряд нестационарний, то за допомогою Box Cox Transformation отримуємо ряд, який буде задовольняти умовам стаціонарності. В основі Box Cox Transformation лежить експонента і коефіцієнт λ , який змінюється від -5 до 5. Розглядаються всі значення λ і вибирається значення, яке дає найкраще наближення кривої нормального розподілу. Перетворення Y має вигляд:

$$y(\lambda) = \begin{cases} \frac{y^{\lambda-1}}{\lambda}, & \text{if } \lambda \neq 0; \\ y, & \text{if } \lambda = 0. \end{cases} \quad (4)$$

Розглянемо динаміку змін кількості великої рогатої худоби (в т.ч. корови) в період з 1 січня 2008 року по 1 січня 2023 року в Хмельницької області (рис. 1).

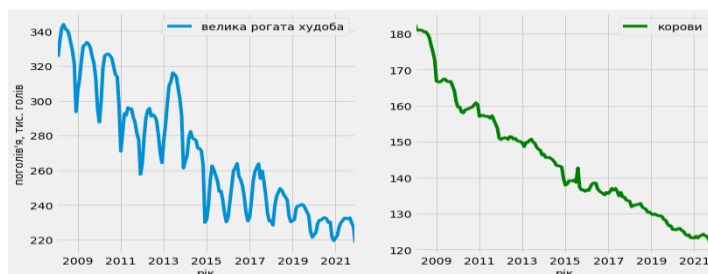


Рисунок 1 – Динаміка зміни поголів'я великої рогатої худоби і корів (тис. голів) з 1 січня 2008 року по 1 січня 2023

Джерело: розроблено автором згідно (Main Department of Statistics in the Khmelnytskyi region of Ukraine, n.d.)

З рис. 1 можна побачити що за останні 15 років поголів'я великої рогатої худоби і корів має загальну тенденцію зменшуватися. На графіку поголів'я великої рогатої худоби чітко видно тренд і сезонність.

В таблиці 1 представлені найкращі моделі SARIMAX для прогнозування поголів'я великої рогатої худоби і корів, використовуючи критерій AIC.

Таблиця 1 – Параметри моделі SARIMAX і значення AIC–критерію для часових рядів, що характеризують поголів'я великої рогатої худоби і корів.

	Model	AIC
Cattle	SARIMAX(0, 1, 0)x(0,1, 1, 12)	-4071.359
Cows	SARIMAX(1, 1, 9)x(1,1, 1, 12)	465.673

Джерело: розроблено автором

Термін прогнозування(Rolling window size comparison RWS) вибираємо 24 місяця, оскільки при такому значенні RWS маємо найменші оцінки RSME та MAPE.

Прогнозні щомісячні значення поголів'я великої рогатої худоби, тис. од.												
Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2023	211	217	234	248	240	227	220	221	236	245	236	218
2024	212	217	235	249	241	227	220	222	237	246	236	218
Прогнозні щомісячні значення поголів'я корів, тис. од.												
2023	121	122	122	122	122	122	122	121	121	120	120	120
2024	120	120	120	120	121	120	120	119	119	119	118	119

Джерело: розроблено автором

Прогнозування майбутнього аграрного сектору економіки, який є критично важливим компонентом, має важливе значення як для розвинутих країн, так і країн, що розвиваються. Крім того, можна буде визначити майбутню аграрну політику, спланувати інвестиції та вжити необхідних заходів. Найуспішніший прогноз, використовуючи щомісячні дані, можна отримати шляхом удосконалення методів сезонного прогнозування. У цьому дослідженні підхід, який називається методом прогнозування SARIMAX, рекомендовано для прогнозування щомісячного поголів'я великої рогатої худоби і корів. Запропонований метод зосереджений на пошуку найбільш релевантних значень минулих спостережень шляхом ідентичних оцінок. Крім того, він виконує тести для всіх застосованих значень сезонного коефіцієнта. Таким чином ефективніше моделюється сезонність у наборі даних.

Література:

1. Atalan A. (2022) Forecasting drinking milk price based on economic, social, and environmental factors using machine learning algorithms. *Agribusiness*, 39(1), pp.214-241. DOI: 10.1002/agr.21773
2. Ediger V., Akar S. (2007) ARIMA forecasting of primary energy demand by fuel in Turkey. *Energy Policy*, Vol. 35, pp.1701-1708. DOI: 10.1016/j.enpol.2006.05.009
3. Main Department of Statistics in Khmelnytskyi Region. (n.d.). Retrieved from: <https://www.km.ukrstat.gov.ua/ukr/index.htm>

Моделювання оптимального портфелю акцій з прогнозованою матрицею ризиків

Лазаренко Ірина Сергіївна, к. ф.-м. н., доцент

ORCID ID: 0000-0002-3384-1186

Крикун Євген Олександрович, студент

ORCID ID: 0009-0001-5146-4273

КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

В сучасних умовах, коли фінансові ринки піддані постійним змінам та великим коливанням, важливо мати ефективний механізм управління акційним портфелем для досягнення найкращих можливих результатів. Одним з ключових аспектів оптимізації портфелю є розуміння ризиків, пов'язаних із вкладенням в акції. Дане дослідження розкриває питання використання прогнозованих матриць ризиків як інструменту для побудови ефективних стратегій управління портфелем. Такий підхід дозволяє інвесторам не лише адаптуватися до змін у фінансовому середовищі, але й активно використовувати ці зміни для максимізації прибутку.

Основою для створення оптимального портфелю акцій є концепція, розроблена американським ученим Гаррі Марковіцем. Він виявився одним з перших, хто повністю досягнув переваги формування ефективного акційного портфелю і у 1952 році в дисертаційній роботі «Вибір портфелю». Сучасна Портфельна Теорія (Modern Portfolio Theory, MPT) залишається важливою інвестиційною стратегією, що виступає альтернативою традиційному вибору акцій. MPT надає інструмент управління портфелем, який, при правильному застосуванні, сприяє формуванню різноманітного та прибуткового інвестиційного портфелю.

Основними припущеннями цієї теорії є:

1. очікувана дохідність цінних паперів визначається математичним очікуванням доходу;
2. ризик цінних паперів визначається середньоквадратичним відхиленням доходу;
3. дані минулих періодів, використані для розрахунків доходності і ризику, повністю відображають майбутні значення доходності;
4. ступінь та характер взаємозв'язку між цінними паперами виражається коефіцієнтом лінійної кореляції [1, 2].

З розвитком технологій та Big Data інструментів, теорія Марковіца є такою, яку легко застосувати на практиці для великого набору різних паперів у портфелі. Не дивлячись на це, теорія Марковіца має суттєвий недолік – неврахування тенденцій ринку. Щоб усунути цей недолік в теорії Марковіца застосовують модернізований метод розрахунку коваріаційної матриці, яка використовується для розрахунку ризику – прогнозування коваріаційної матриці ризиків.

Для прогнозування коваріаційної матриці ризиків виникає необхідність в застосуванні спеціалізованих методів аналізу часових рядів. Один із найефективніших підходів у цьому контексті – використання GARCH моделей. Дані моделі, що відзначаються великою популярністю, широко використовуються у фінансовому аналізі, особливо фінансовими установами. Вони служать інструментом для оцінки волатильності прибутковості акцій, облігацій та ринкових індексів. Отримана за допомогою GARCH-моделей інформація має вагомий роль у ряді важливих фінансових аспектів. По-перше, вона використовується для визначення цін, сприяючи розумінню ймовірних змін вартості різних активів. Крім того, ці дані можуть служити основою для прогнозування можливих прибутків від різних інвестиційних можливостей. Зокрема, вони можуть бути використані для прийняття обґрунтованих рішень щодо розподілу активів, хеджування ризиків, та оптимізації інвестиційного портфеля. Важливим мотиватором використання GARCH-моделей є їхня спроможність враховувати гетероскедастичність. Це поняття вказує на нерегулярний характер змінності елементів похибки чи змінної у статистичній моделі. У випадках, коли дисперсія похибки не залишається сталою, спостереження демонструють тенденцію до кластеризації, а не лінійного розподілу. Таким чином, застосування статистичних моделей, що припускають постійну дисперсію, може призвести до надання нерелевантних висновків і прогнозів [3].

Для розв'язання поставленої практичної задачі оптимізації портфелю акцій потрібно провести декомпозицію теоретичної задачі.

Згідно з теорією Марковіца, очікуваний прибуток портфелю може бути визначений за допомогою формули, яка враховує кілька факторів та їх взаємозв'язок:

$$R_p = \sum_i R_i w_i, \quad (1)$$

де R_p – дохідність портфелю, R_i – дохідність i -го активу, w_i – частка i -го активу в портфелі.

Наступним етапом є розрахунок очікуваного ризику. У теорії Марковіца дисперсія розраховується за формулою [4]:

$$\begin{aligned} \sigma_p^2 &= E \left[\left(R_p - E(R_p) \right)^2 \right] = E \left[\left(\sum_i R_i w_i - \sum_i E(R_i) w_i \right)^2 \right] = \\ &= E \left[\left(\sum_i w_i (R_i - E(R_i)) \right)^2 \right] = E \left[\sum_i \sum_j w_i w_j (R_i - E(R_i)) (R_j - E(R_j)) \right] = \\ &= \sum_i \sum_j w_i w_j E \left[(R_i - E(R_i)) (R_j - E(R_j)) \right] = \sum_i \sum_j w_i w_j cov(R_i, R_j) = \sum_i \sum_j w_i w_j \sigma_{ij}, \end{aligned} \quad (2)$$

де σ_p^2 — дисперсія доходності портфелю,

Для врахування тенденцій ринку, класична коваріаційна матриця змінюється на прогнозовану. Для цього використовується модель прогнозування GARCH. Для створення прогнозованої матриці використаємо наступну формулу:

$$cov_p = D \times CCC, \quad (3)$$

де cov_p – прогнозована коваріаційна матриця на період $t + 1$,

CCC – матриця умовних коваріацій,

D – прогнозовані значення діагоналі матриці.

Очікуваний ризик всього портфелю отримуємо, взявши квадратний корінь від дисперсії доходності, тобто за формулою:

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2}, \quad (4)$$

де σ_p — стандартне відхилення доходності портфелю, або «очікуваний ризик всього портфелю»

Маючи всі компоненти, можна створити задачу оптимізації для знаходження оптимальних значень портфелю:

$$W = \frac{\alpha \sqrt{w^T \text{cov}_p w}}{(1 - \alpha) \sum_{i=1}^n R_i w_i} \rightarrow \min$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^n w_i = 1 \\ w_i \geq 0,01 \\ \sum_{i=1}^n R_i * w_i > 0 \\ \sqrt{w^T \text{cov}_p w} \geq 0 \end{array} \right. , \quad (5)$$

де W – цільова функція задачі оптимізації;

Результатами задачі оптимізації є ваги оптимального портфелю, очікуваний ризик та очікувана доходність. Як підсумок, варто зазначити, що такий підхід, з використанням прикладного програмного забезпечення є досить легким та ефективним. Прописавши гнучкий програмний код, можна досягти автоматизованого процесу формування оптимального портфелю з акцій різних компаній, при цьому витрачаючи мінімальний обсяг часу та отримуючи результат максимально схожий до реального.

Література:

1. Мажара Г. А., Крикун Є. О. Моделювання оптимального інвестиційного портфеля орієнтованого на мінімізацію ризику. *Modern Economics*. 2023, № 38(2023). С. 69-75. [https://doi.org/10.31521/modecon.V38\(2023\)-11](https://doi.org/10.31521/modecon.V38(2023)-11)
2. Modern portfolio theory. https://en.wikipedia.org/wiki/Modern_portfolio_theory
3. What Is the GARCH Process? *How It's Used in Different Forms*. <https://www.investopedia.com/terms/g/generalizedautogressiveconditionalheteroskedasticity.asp>
4. Юхименко Г.К., Лазаренко І.С., Моделювання інвестиційного фонду акцій із застосуванням стратегій керування фінансовими деривативами та хеджування. *Економічний вісник НТУУ «КПІ»*. 2022, №24. С. 110-119. <http://ev.fmm.kpi.ua/article/view/274836/269981>

Heterogeneity of social welfare preferences and sustainable development: could data help to measure relation?

Oksana Liashenko, Dr. of EconSci, prof.

ORCID ID 0000-0001-5489-815X

Universidad de Sevilla (Spain),

Loughborough University (UK)

email: oksanal2008@gmail.com; oliashenko@us.es

María Ángeles Caraballo Pou, PhD, full prof.

ORCID ID 0000-0002-8753-1562

Universidad de Sevilla (Spain),

email: mcaraba@us.es

However, some countries rapidly transform into sustainable societies due to their specific strategies. Consequently, we hypothesise that social welfare preferences (SWP) are strongly related to social development and affect countries' prospects for achieving sustainable development goals (SDG). Nevertheless, traditional economic models assume self-interest as one of the most relevant

motivations of agents involved in decision-making and that social motives only have a limited impact. This statement contrasts with the results of bargaining and cooperation experiments and the evidence gathered by the international surveys (Artero & Caraballo 2023). This phenomenon explains the emergence of a large body of scientific work on «social preferences» that attempts to include altruism, aversion to inequality, and concern for efficiency in analysing human decision-making processes. Although self-interest influences individuals' decisions to a degree, some research suggests that concerns about social welfare likewise figure prominently in decisions made across various situations.

Despite the growing literature in welfare economics and development where the role of individual social welfare preferences is stressed, the values that make up the social welfare attitude at the country level are still unknown. Moreover, there are no attempts to link empirically individual SWP with macroeconomic policies and development achievement by employing modern multivariate data analysis methods. Our *main objective* is to reveal relationships between SPW heterogeneity and achieving sustainable development proxied by social progress. Our research relies on the unique combination of statistics, multivariate explanatory techniques, and procedures for an empirical factor modelling of socioeconomic development in the context of achieving social progress. According to the authors' empirical research design (fig. 1) we use the World Values Survey, Joint EVS/WVS 2017-2022 datasets and Social Progress Indicators[©] data.

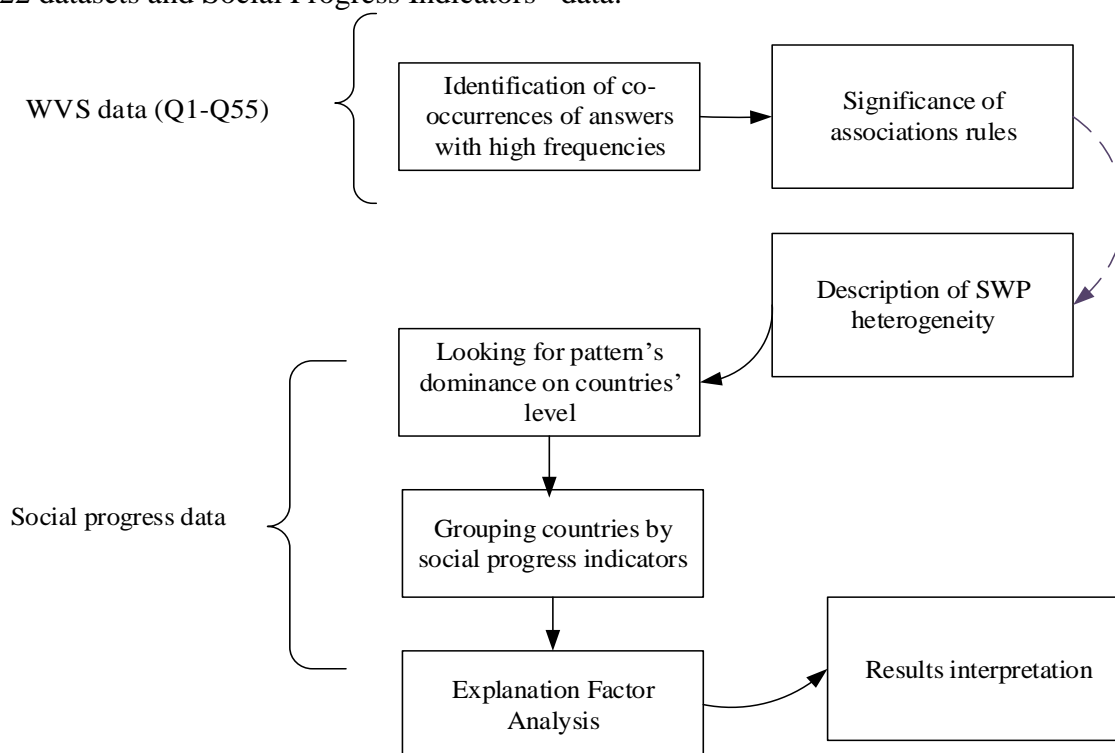


Fig. 1. Empirical research design
Source: developed by authors

The seventh wave of WVS (Haerpfer et al., 2022) contains questions related to Social Values, Norms and Stereotypes. Specifically, questions Q1-Q45 ask respondents about the importance of family, friends, leisure time, politics, and work. In addition, ask about preferences regarding the children's qualities, neighbours, gender differences, immigration, and tolerance over diversity. Questions Q46-56 focus on Happiness and Well-being and include information about subjective perceptions of happiness, mental and physical health, freedom and social choice, life and home satisfaction, and frequency of socio-economic difficulties in the household. As measurements of SDG achievement, we use the Social Progress Index[©] (SPI), which rigorously measures country performance on many aspects of social and environmental performance relevant to countries at all levels of economic development. We use cross-country panel data on 170 countries, which SPI fully ranks according to Social Progress Index framework. By employing the Association Rule Analysis technique, we find associations between the answers, i.e., derive association rules that identify the

answers and co-occurrences of different survey questions' answers that appear with the greatest (co-)frequencies.

In our empirical research, we also use Exploratory Factor Analysis (EFA) because some things cannot be observed directly and must be inferred from multiple indirect measurements. EFA provides a data-driven method to optimally combine these indirect measurements to infer number of unobserved factors. We have retrieved global association rules from WVS (wave 7) on two sets of WVS' core variables: 1. Social Values, Norms, and Stereotypes; 2. Happiness and Wellbeing. The statistical significance of these rules are: min Support value = 60 %, min confidence =60 %, min. correlation -60 %. We have three types of association rules in WVS dataset, which represent the hidden patterns of social preferences: 1. Most frequent answers to particular questions; 2. One in Body – One in Head; 3. One in Body – Two in Head; 4. One in Body-Three in Head.

We looked for the frequency of occurrence of the associative rules defined above at in the data set at each country level, and we obtained an indicator of the degree of heterogeneity of social preferences. *SPW attitude* we calculated as the mean of each association rule frequencies at the countries' EVS/WVS 2017-2022 dataset for each country data level. Scatterplot of Social Progress Index against SWP attitude (fig. 2) shows the nonlinearity in the relation between SPW heterogeneity and social progress.

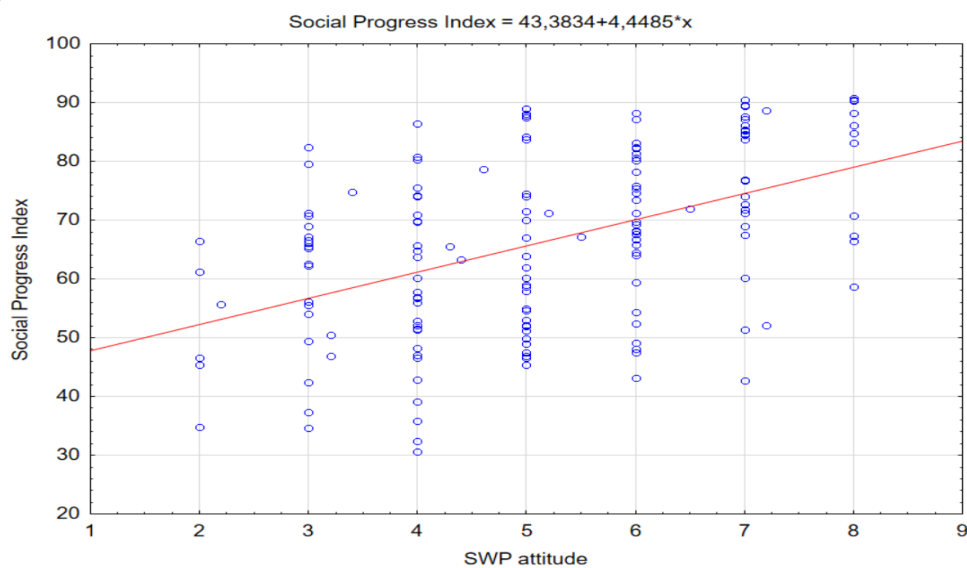


Figure 2 – Scatterplot of Social Progress Index against SWP heterogeneity measure
Source: authors' calculations by means of STATISTICA 12

We performed factor analysis using the Principal Factors varimax normalised method to explain the k-means classification results of the countries based on SPW attitude and set of components (75 variables) of SPI. As a result, we obtained two important principal factors that explain 53,6 % of the total variation of the analysed dataset (fig. 8). The third factor does not exist due to the lack of significant factor loadings of initial dataset variables.

The first principal factor that explains the countries' social progress classification could be governments' and societies' abilities to ensure basic human needs and some foundations of well-being. The second principal factor that affects countries' social progress classification we interpret as governments' and societies' abilities to assure personal freedom and opportunities for personal development. Moreover, this factor structure shows that researchers and policymakers must consider SWP heterogeneity (SPW attitude) in line with key indicators of human opportunities in overall social progress assessments.

Our research has shown that economic development does not automatically lead to social progress. The variety of social preferences that represent the heterogeneity of SPW affects countries' success in moving towards sustainable development.

References

1. Artero, J. M., & Caraballo, M. A. (2023). Altruism Around the World. What Can We Learn from International Surveys?. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4326207> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4326207>
2. EVS/WVS (2022). European Values Study and World Values Survey: Joint EVS/WVS 2017-2022 Dataset (Joint EVS/WVS). JD Systems Institute & WVSA. Dataset Version 4.0.0. doi:10.14281/18241.21
3. Haerpfer, C., Inglehart, R., Moreno, A., Welzel, C., Kizilova, K., Diez-Medrano J., M. Lagos, P. Norris, E. Ponarin & B. Puranen (eds.). (2022). World Values Survey: Round Seven - Country-Pooled Datafile Version 5.0. Madrid, Spain & Vienna, Austria: JD Systems Institute & WVSA Secretariat. doi:10.14281/18241.20
4. Social Progress Imperative. 2022 Social Progress Index Executive Summary. https://www.socialprogress.org/static/8a62f3f612c8d40b09b3103a70bdacab/2022%20Social%20Progress%20Index%20Executive%20Summary_4.pdf

Пріоритети та проблеми розвитку високотехнологічного бізнесу в умовах війни

Макаренко Андрій Юрійович, магістрант
ORCID 0009-0007-1689-6314

Науковий керівник Ляш О.І., д.е.н., професор,
Міжнародний університет фінансів, Україна

Через широкомасштабну війну в Україні і спричинені нею наслідки, абсолютна більшість українських підприємств були змушені адаптуватися до нових реалій ведення бізнесу. Порушені ланцюги постачання, втрачені активи і ринки збуту, обмеження на валютному ринку - це лише частина тих проблем, яким протистоїть Український бізнес, в тому числі і високотехнологічний. Але будь-яка криза — це не лише загроза, а і можливості. Отож, спробуємо розібратися з проблемами і пріоритетними напрямками розвитку високотехнологічного бізнесу в умовах війни в Україні.

Для визначення об'єкта дослідження скористаємося даними Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) [1], згідно з якими до групи високотехнологічного бізнесу відносяться підприємства у сферах виробництва повітряних та/або космічних літальних апаратів; фармацевтики; обчислювальних пристроїв та систем (комп'ютерів); виробництва і експлуатації телевізійного, радіо та комунікаційного обладнання; виробництва Медичного, прецизійного та оптичного обладнання (рис.1).

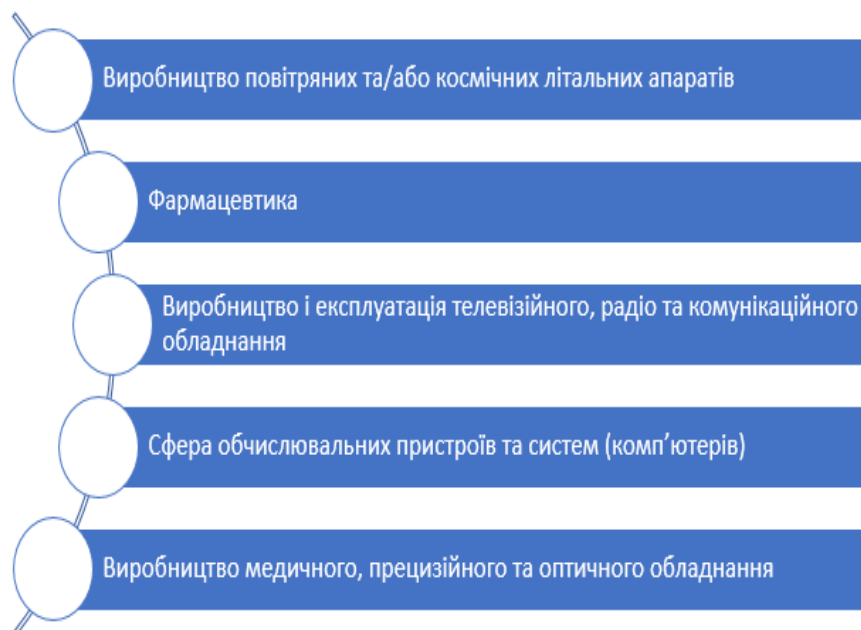


Рисунок 1 – Сфери високотехнологічного бізнесу відповідно до ОЕСР
Джерело: складено за [1]

Крім того, враховуючи сучасні реалії, до цього переліку варто віднести і сферу MilTech. На жаль, більшість з перелічених галузей економіки України, навіть до початку війни перебували у стані занепаду, а з початком війни остаточно втратили будь-які перспективи розвитку. На противагу їм, з початком широкомасштабної агресії росії проти України, підприємства у галузі оборонної промисловості, в тому числі високотехнологічні, почали активно розвиватися.

Очевидно, що розвиток високотехнологічних підприємств потребує ряд невід'ємних елементів, до яких, зазвичай, відносять: інвестиції, кваліфікований персонал, технології, розробки та дослідження (R&D), законодавче забезпечення, партнерство і співпраця в галузі, стійкість до змін та інше. Розглянемо основні проблеми та пріоритетні напрями розвитку високотехнологічного бізнесу в умовах повномасштабної війни в Україні (рис.2).

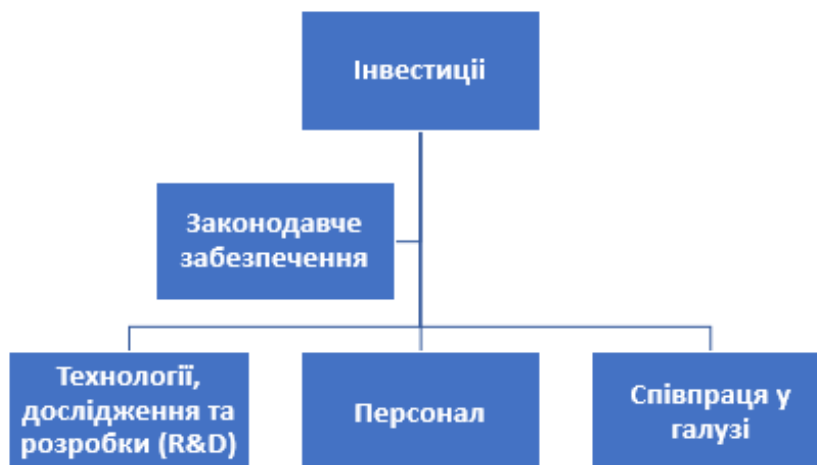


Рисунок 2 – Проблеми та пріоритетні напрями розвитку високотехнологічного бізнесу в умовах повномасштабної війни в Україні

Джерело: складено автором

Інвестиції. Будь-які високотехнологічні компанії потребують значних фінансових ресурсів. Але відтік іноземних інвестицій з України почався ще до 24 лютого 2022 року, а з початком повномасштабної війни тільки посилювався. Власний інвестиційний потенціал підприємств, враховуючи об'єктивні обставини, знизився. Залучення державного фінансування також не доступне, адже усі бюджетні надходження витрачаються на фінансування обороноздатності Країни. Виключенням з цього правила є компанії оборонно-промислового комплексу (ОПК). Пріоритетним завданням для бізнесу є залучення інвестицій і на цьому шляху є декілька можливостей. По-перше, залучення іноземних інвестицій. Можливих варіантів захисту таких інвестицій декілька - від релокації виробництва / частини виробництва за кордон до участі у міжнародних програмах страхування інвестицій під час військового стану в Україні. Україна – не перша країна, яка стикається з цією проблемою. І світ вже має механізм для її вирішення. Як свідчить міжнародний досвід, уряди багатьох країн забезпечують страхування інвестицій від воєнних ризиків через спеціалізовані установи. Найвідоміша така установа - це Багатостороннє агентство гарантій інвестицій (MIGA), яке є підрозділом Групи Світового банку. Агентство сприяє прямим інвестиціям у країни, що розвиваються, страхуючи інвесторів від некомерційних ризиків. До таких ризиків відносяться експропріація, війна або громадянські заворушення. MIGA підтримує інвестиції в інфраструктуру, енергетику, телекомунікації та виробництво. Станом на 2021 рік її загальний страховий портфель складав приблизно \$12,3 млрд у понад 160 країнах [2]. За заявою прем'єр міністра України, Японія стала першою країною, яка зробила внесок на 23 мільйони доларів для покриття воєнних ризиків при інвестиціях в Україну. Він уточнив, що це внесок до MIGA, який дозволить Україні значно легше повернути приватні іноземні інвестиції [3]. Крім того, у Верховній Раді зареєстрований проєкт закону №9015 щодо страхування інвестицій в Україні від воєнних ризиків. Суть документу проста – він дозволяє Експортно-кредитному агентству

(ЕКА) здійснювати страхування інвестицій українських підприємств від ризиків, які можуть бути спричинені збройною агресією, бойовими діями та/або тероризмом. Кабміну і Національному банку закон доручає у тримісячний строк запровадити необхідні нормативні акти для того, щоб він запрацював [2]. Не очевидним, але досить потужним, на думку автора, міг би стати механізм залучення внутрішніх інвестицій. Не секрет, що на сьогодні в банківській системі України існує надлишок грошової маси на рахунках фізичних осіб - резидентів України. Запровадження відкритого і доступного для громадян ринку цінних паперів або інших фінансових інструментів дозволив би бізнесу залучати інвестиції і на внутрішньому ринку.

Персонал. Нестача кваліфікованих кадрів відчувалася і до початку повномасштабної війни. Зараз це основний виклик для більшості підприємств України. У високотехнологічних сферах брак кваліфікованих кадрів особливо небезпечний. На жаль, покращення ситуації не варто очікувати навіть після закінчення війни. Саме тому, пріоритетними завданнями бізнесу є максимальна автоматизація усіх процесів у середині компанії, а також активна співпраця з закладами освіти для підготовки необхідних кадрів і залучення їх на підприємства ще на етапі навчання.

Технології, дослідження та розробки (R&D). З початком повномасштабної війни доступ до сучасних іноземних технологій українського бізнесу ускладнився через побоювання несанкціонованого доступу до таких технологій з боку третіх сторін (в першу чергу росії). На противагу цьому, підприємства, що працюють в галузі оборонної промисловості мають беззаперечну конкурентну перевагу у вигляді можливості тестування своїх розробок в умовах реальних бойових дій. Крім того, посилення євроінтеграційних процесів в Україні та зближення з НАТО, дає можливість створення спільних підприємств і дослідницьких центрів з провідними світовими гравцями. Тому пріоритетним напрямком роботи високотехнологічного бізнесу в Україні є створення і посилення власних можливостей з досліджень та розробки (R&D) новітніх технологій та інноваційних продуктів, а також кооперація з іноземними компаніями (нехай і на закордонних майданчиках) з метою примноження потенціалу відділів R&D.

Законодавче забезпечення. На сьогоднішній день, для розвитку високотехнологічного бізнесу в Україні була розроблена і прийнята кабінетом міністрів України «СТРАТЕГІЯ розвитку високотехнологічних галузей до 2025 року». Можна констатувати, що цей документ застарів і не враховує сучасних викликів, адже прийнятий був ще у 2016 році. Пріоритетним напрямком роботи бізнесу у сфері законодавчого забезпечення діяльності високотехнологічних підприємств є тісна співпраця з органами державної влади а також міжнародними інституціями задля зменшення регулятивного навантаження, усунення корупційних ризиків створення законодавчої бази для ефективного залучення інвестицій на внутрішньому і зовнішньому ринках, а також формування нормативно-правової бази у тих сферах економіки, які тільки зароджуються і не врегульовані на даний момент законодавством України. При чому, розробка і впровадження законодавчих змін є терміновими завданнями і не можуть бути відкладені на післявоєнний період. Альтернативним варіантом є запровадження мораторію на перевірки бізнесу і звільнення від відповідальності за недотримання певних законодавчих норм на період дії режиму військового стану в Україні. Окремо варто відзначити Законодавчі ініціативи Міністерства цифрової трансформації України у вигляді проекту закону №10225-1 від 17 листопада 2023 року про обіг віртуальних активів в Україні. Дана законодавча ініціатива фактично легалізує криптоактиви в Україні і створює правове поле обігу таких активів. Це дозволить залучати такі активи у вигляді інвестицій а також створювати інноваційні продукти високотехнологічному бізнесу.

Співпраця у галузі. Даний аспект розвитку високотехнологічного бізнесу в умовах війни почав стрімко розвиватися, при чому не тільки в галузях ОПК, а і в інших. Варто відзначити активну участь державних органів влади у цих процесах. Якщо для створення інновацій оборонно-промислового комплексу створюються різноманітні платформи-агрегатори технологій, запроваджується державна підтримка новостворених підприємств, а також надається доступ приватному бізнесу до потужностей державних компаній. В інших високотехнологічних галузях економіки також очевидними є співпраця учасників ринку. Як

приклад такої взаємодії можна навести запровадження національного роумінгу в мережах стільникового зв'язку.

Таким чином, можна констатувати, що війна в Україні створила ряд проблем для високотехнологічного бізнесу, серед яких втрата активів, ускладнений доступ до інвестицій, криза персоналу та обмежений доступ до передових західних технологій. В той же час з'являються можливості співпраці як в середині ринку так і з міжнародними партнерами задля розробки і впровадження інноваційних продуктів. Пріоритетними напрямками роботи високотехнологічних підприємств стає автоматизація усіх бізнес-процесів задля мінімізації негативного впливу кризи кадрів а також залучення інвестицій на міжнародному і внутрішньому ринках. Що в свою чергу вимагає активної співпраці з державними органами влади задля впровадження необхідних змін у законодавче поле України.

Література:

1. OECD Directorate for Science, Technology and Industry Economic Analysis and Statistics Division. (07 July 2011). Classification of manufacturing industries into categories based on R&D intensities. <https://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf>
2. Гужва І., (23 лютого 2023р.) Як убезпечити інвестиції під час війни. Економічна Правда. <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/02/23/697382/>
3. Шмигаль Д. (18 квітня 2023р.) Японія — перша країна, яка робить внесок на 23 мільйони доларів для покриття воєнних ризиків при інвестиціях в Україну. Офіційний телеграм-канал Прем'єр-міністра України. https://t.me/Denys_Smyhal/5042

Аналіз функціонування малого та середнього підприємництва в умовах війни

Наскальна Аліна Володимирівна, магістрант
ORCID ID: 0009-0009-8652-9450

Науковий керівник: Трофіменко Олена Олексіївна, д.е.н., професор
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Мале і середнє підприємництво (МСП) в Україні є одним з рушіїв економічного розвитку. До початку вторгнення росії, за рахунок МСП були забезпечені робочі місця на рівні 75 %. Частка МСП у зайнятість та валові продажі наближаються до показників розвинених країн — 73 % та 63 % відповідно, тому важливо аналізувати чинники, які несуть негативний вплив на розвиток МСП країни, та розробляти стратегії для підтримки цього сегменту у нових умовах.

Умови війни призвели до серйозних викликів для українських підприємств. Багато з них були змушені припинити свою діяльність та змінити дислокацію офісів та виробництва. Це призвело до значного зниження замовлень, запасів та виробництва.

Малі та середні підприємства виявляються більш уразливими перед раптовими подіями, ніж великі підприємства. Через значно менші фінансові резерви та обмежені можливості отримання додаткового фінансування, ці підприємства сильно реагують на кризу у зв'язку з повномасштабним військовим вторгненням рф, значна частина підприємств припинила свою діяльність (у 2022 році серед великих підприємств 81 % (494 з 610) продовжили своє функціонування, для МСП активними залишаються 68 % (261 430 з 370 224) підприємств).

За результатами 2022 року 31.7 % підприємств повністю або майже повністю зупинили роботу (рис. 1), а у перші п'ять місяців 2023 року ще 21,1 % МСП припинили звою діяльність [2].

Проте, з часом та нововведеннями малі та середні підприємства адаптувалася до змін та відповідають на зовнішні та внутрішні виклики шляхом трансформації власних бізнес-процесів. Наразі, 43 % підприємців розглядають можливість вкладання коштів у розвиток свого бізнесу, 36 % ще не визначилися з цього питання, а 21 % не мають наміру інвестувати [3].

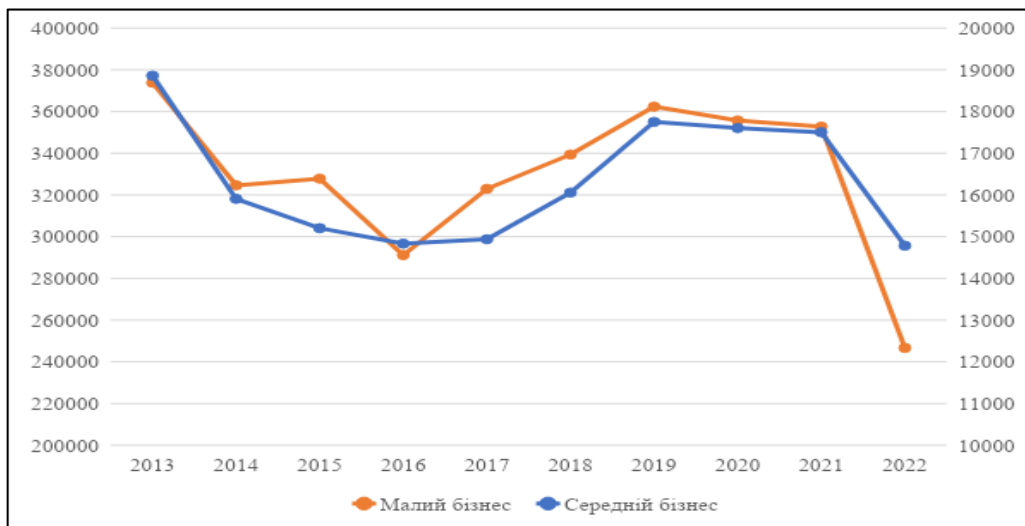


Рисунок 1 – Динаміка чисельності МСП в Україні за 2013-2022 роки, од.
(за даними Ukrstat [1])

Незважаючи на це, рівень ділової активності поки що не повернувся до показників 2021 року. Це пояснюється численними факторами, такими як загрози безпеки, зниження споживчого попиту, порушення ланцюгів постачання та труднощі в логістиці. Особливо зниження прибутку викликане зростанням вартості вхідних матеріалів та послуг. У зв'язку з цим підприємства змушені скорочувати персонал.

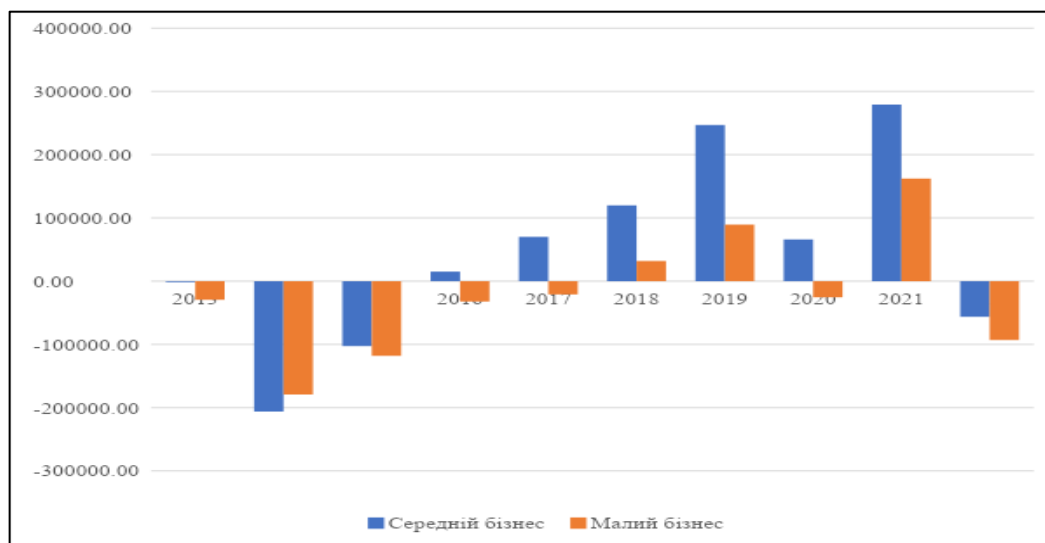


Рисунок 2 – Чистий прибуток (збиток) МСП України за 2013-2022 роки, млн. грн.
(за даними Ukrstat [1])

Через війну, МСП за 2022 рік зазнало збитків (рис. 2). Загалом якщо прослідкувати динаміку, то важким періодом для бізнесу були 2014-2015 роки, після розвитку подій на Сході України. У 2019 році ситуація покращилася, а 2021 рік виявився найсприятливішим для МСП країни. Але не дивлячись на загальну спадну динаміку, у 2022 році 8,9 % підприємств продемонстрували зростання обсягів робіт порівняно з довоєнним періодом та 8,0 % підприємств вийшли на показники 2021 року.

За індексом активності бізнесу UBI (Ukrainian Business Index) станом на червень 2023 року показник становить 35,34 зі 100 можливих [2]. Порівняно з квітнем 2023 року (34,03) і вереснем 2022 року (33,9), спостерігалось незначне зростання індексу.

Незважаючи на це, швидкість реєстрації нових підприємств до кінця липня 2022 року зросла на 63 % порівняно з відповідним періодом 2021 року. За перші чотири місяці війни було зареєстровано 80 121 суб'єкт господарювання, з яких 85 % є фізичними особами підприємцями

(ФОП). Ця форма бізнесу поширена через відсутність потреби в статуті, статутному капіталі та печатці. Спрощена процедура реєстрації та податкові пільги також вплинули на популярність ФОПів, що є додатковою перевагою в умовах війни.

У першому півріччі 2023 року спостерігалось значне зростання у сфері створення нових підприємств, і загальна кількість реєстрацій перевищила 134 000. Це майже на 70 % більше порівняно з загальною кількістю відкритих ФОПів у 2022 році. Структура популярності видів економічної діяльності залишається стабільною, і роздрібна торгівля займає перше місце – понад 38 000 українців обрали цей напрям діяльності протягом першої половини 2023 року. На другому місці за популярністю утримується сфера «Комп'ютерне програмування, консультування та пов'язана з ними діяльність», яка залишається високо популярною, з відкриттям вже 12 000 бізнесів [3].

Незважаючи на державну підтримку, існують невирішені проблеми для МСП, які є головними факторами перешкоджанню позитивної діяльності підприємств: непередбачуваність розвитку ситуації в Україні; фінансові труднощі; недостатня кількість платоспроможних клієнтів в Україні; відсутність грантових програм, оголошених урядом; перешкоди з боку регуляторних/фіскальних органів; зростання цін на сировину та матеріали; руйнування виробничих потужностей та інфраструктури; проблеми з перебоями у електро-, водо- або теплопостачанні; труднощі з наймом кваліфікованого персоналу та його дефіцит через мобілізацію; затримки в логістиці на кордоні; кіберінциденти; зростання транспортних витрат.

Також основною проблемою 2023 року та головною загрозою 2024 є повне відключення електроенергії. Більшість підприємств встановили додаткові джерела електропостачання, і кожне друге змінило свій робочий графік. Внаслідок відключення електроенергії підприємства втратили значну кількість загального робочого часу. Перебої в енергопостачанні мають значний вплив на найбільш енергоємні сектори, такі як металургія, хімічна промисловість та машинобудування. Крім того, відключення електроенергії спричинило затримки у відновленні діяльності певних галузей харчової промисловості, таких як переробка молока та м'яса. Більшість підприємств швидко адаптувалися до перебоїв у електропостачанні та зв'язку, спрямовуючи на це додаткові витрати. Підприємці вимушені пристосовуватися до розкладу відключень, включаючи роботу в нічний час. Однак деякі з них не мали фінансових можливостей для придбання необхідного обладнання для автономної роботи, тому змушені призупиняти свою діяльність.

В умовах воєнного конфлікту особливу актуальність набуває страхування військових ризиків та спрощення нормативних вимог для МСП. Необхідно шукати нові методи взаємодії з клієнтами, проводити ретельний аналіз для розуміння динаміки та перспектив, вивчення закономірностей, цільової аудиторії та оцінки ефективності. Також слід приділяти увагу питанням безпеки, фінансової стабільності та психічного здоров'я працівників, що сприятиме їхній якісній роботі та постійному пошуку новаторських продуктивних рішень, розширенню діяльності в нових галузях чи ринках.

Література:

1. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Економічна правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/>
3. Kyivstar business hub. URL: <https://hub.kyivstar.ua/>

Перспективи економічного зростання України в повоєнний період

Петрова Катерина Віталіївна, магістрантка
ORCID ID 0009-0009-6755-9769

Науковий керівник: Антипенко Надія Василівна, д.е.н., професор,
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Війна, що триває в Україні, завдала великої шкоди економіці. Яскравим свідченням цього є падіння ВВП на 35-40 % за 2022 рік. Нація повинна зробити кілька кроків, щоб відбудувати та забезпечити подальший економічний розвиток після війни.

Одним із факторів, вирішальних для економічного зростання України у післявоєнну еру, є інвестиції – необхідність відновлення інфраструктури, модернізації виробництва та впровадження нових технологій.

За оцінками Європейського банку реконструкції та розвитку, загальні потреби України в інфраструктурних інвестиціях після війни становлять близько 75 мільярдів євро [1]. Це включає відновлення пошкодженої інфраструктури, а також будівництво нових об'єктів.

Україна має певні переваги для відновлення інфраструктури. По-перше, країна має кваліфіковану робочу силу та досвідчену будівельну галузь. По-друге, Україна має доступ до значних ресурсів, включаючи природний газ, вугілля та метали. Однак можуть бути деякі труднощі через значні фінансові проблеми та залежить від міжнародної підтримки для фінансування відновлення [1].

Міжнародне співтовариство вже пообіцяло надати Україні значну допомогу на відновлення інфраструктури. ЄС, США та інші країни вже виділили мільярди доларів на цю мету [1]. Також, на нашу думку, у післявоєнний період, задля того щоб Україна почала шлях економічного прогресу, необхідно враховувати такі фактори як технології, людський капітал, імпорту та експорту [2]. Інвестиції, будь то іноземні, приватні чи державні, можуть надходити з багатьох джерел. Державні інвестиції будуть в першу чергу необхідні для відновлення пошкодженої соціальної інфраструктури, а саме - дороги, мости, аеропорти, залізничні колії, заклади освіти та медицини [2].

Але задля підтримки зростання потужностей таких важливих секторів, як оборона, сільське господарство та енергетика, державні інвестиції також є невід'ємною частиною економічного відновлення. Що стосується інших сфер економіки країни, зокрема наприклад, модернізація виробництва та освоєння нових технологій, то цей напрямок значною мірою залежатиме від іноземних інвестицій. В цілому також, створення нових робочих місць та підвищення конкурентоспроможності української економіки вимагатиме значних інвестицій саме з-за кордону [2]. Що стосується напрямку розвитку бізнес-підприємництва, зокрема запуск нових підприємств та розвиток малого та середнього бізнесу, вимагатиме інвестицій з боку саме з приватного сектору.

Доцільно зауважити, що товари та послуги, які Україна сьогодні і у найближчі часи після війни не в змозі виробляти, мають імпортуватися для задоволення місцевого попиту.

В свою чергу, як можливість зменшення залежності від окремих країн, Україні слід буде розширити асортимент імпортованих товарів. Крім того, Україна має з часом, все ж знайти можливості і надати пріоритет покращенню своєї конкурентоспроможності на ринку, щоб зменшити потребу в імпортованих товарах.

У майбутньому саме експорт є важливим джерелом валютних надходжень для України та потужним підґрунтям для відбудови країни. Ми маємо розвивати нові експортні галузі, щоб диверсифікувати свою економіку. Разом з цим має спостерігатися і покращення доступу бізнесу до іноземних ринків має вирішальне значення для розгляду та визначення пріоритетів для України [3].

Що стосується питання підвищення конкурентоспроможності та продуктивності праці, то саме технології відіграють тут вирішальну роль. Їх розвиток, зокрема дослідження та розробки, має стати головним інвестиційним пріоритетом для України. Також важливо заохочувати та сприяти поширенню цих технологій як серед підприємств, так і серед громадськості [3].

Зауважимо також, що економічне зростання невід'ємно пов'язане з цінністю людського капіталу. Відповідно, для того, щоб Україна процвітала, необхідно зосередитися на покращенні навчання, освіти та можливостей для професійного зростання працівників. Необхідно також створити надійні умови для сприяння розвитку кар'єри та працевлаштування фахівців різних галузей економіки країни.

Окрім зазначених факторів, на економічне зростання України в повоєнний період також матимуть значний вплив такі фактори, як:

- політична стабільність. Україна повинна забезпечити стабільний політичний клімат, який сприятиме інвестиціям та економічному зростанню;

- економічна політика уряду. уряд України повинен розробити та реалізувати ефективну економічну політику, яка сприятиме зростанню виробництва, зайнятості та добробуту населення;
- міжнародна підтримка. міжнародне співтовариство продовжуватиме надавати Україні значну допомогу в повоєнний період. ця допомога може бути використана для відновлення інфраструктури, розвитку економіки та підтримки населення.

Політична стабільність є важливою умовою для економічного зростання. Війна та політичні потрясіння можуть призвести до зниження інвестицій, зростання інфляції та інших негативних наслідків для економіки.

Уряд України повинен зробити все можливе, щоб забезпечити політичну стабільність у повоєнний період. Це включає проведення вільних та справедливих виборів, дотримання верховенства права та боротьбу з корупцією.

Економічна політика уряду також має важливе значення для економічного зростання. Уряд повинен створити умови для розвитку виробництва, підприємництва та торгівлі. Це включає в себе:

- створення сприятливого бізнес-клімату, включаючи захист прав власності, дотримання контрактів та доступ до фінансування;
- інвестиції в освіту та охорону здоров'я, щоб підвищити якість людського капіталу;
- розвиток інфраструктури, щоб полегшити ведення бізнесу та покращити доступ до ринків.

Перспективи економічного зростання України в повоєнний період є позитивними. Однак, для того, щоб досягти успіху, Україна повинна успішно реалізувати ряд пріоритетних завдань, таких як відновлення інфраструктури, розвиток нових експортних галузей та підвищення конкурентоспроможності.

Щоб стимулювати післявоєнний економічний прогрес в Україні, необхідно вжити низку практичних впроваджень для збільшення інтенсивності потоку інвестицій, експорту, імпорту, якості людського капіталу та технологій. Успіх цих заходів буде залежати від багатьох факторів, включаючи політичну стабільність, економічну політику уряду та міжнародну підтримку європейських країн.

Література:

1. European Bank for Reconstruction and Development (EBRD). (2023). Ukraine Recovery Plan https://eu-solidarity-ukraine.ec.europa.eu/eu-assistance-ukraine/recovery-and-reconstruction-ukraine_en
2. European Commission. (2023). EU support for Ukraine's economic recovery https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/mex_23_5983
3. International Monetary Fund (IMF). (2023). Ukraine: Staff Report for the 2023 Article IV Consultation <https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2023/07/06/Ukraine-First-Review-under-the-Extended-Arrangement-under-the-Extended-Fund-Facility-Press-535774>

Аналіз показників гри жанру «пошук предметів» та оптимізація ігрових характеристик для підвищення платежів

П'ятоволенко Олександр Олександрович, магістрант
Науковий керівник: Хом'як Тетяна Валеріївна, к.ф.-м.н., доцент
НТУ «Дніпровська політехніка», Україна

У сучасному світі ігрова індустрія виявляє неабиякий вплив на економіку та культуру суспільства. З кожним роком вона розширюється та вдосконалюється, завойовуючи нові сегменти ринку та привертаючи мільйони гравців із різних куточків світу. Ігри жанру «Пошук Предметів» (Hidden Object Games) визначаються як один із найпопулярніших жанрів у галузі відеоігор. Цей жанр привертає гравців своєю захоплюючою геймплейною механікою, загадковим сюжетом та можливістю розвивати інтелектуальні навички.

Зростання популярності цього жанру призвело до появи нових викликів для розробників ігор. Оптимізація геймплейних характеристик та аналіз показників стали важливою задачею для студій, які прагнуть не лише задовольнити потреби гравців, а й максимізувати свій

прибуток через оптимізацію монетизації гри. Справжня розгадка полягає в збалансуванні між цікавістю гравців та фінансовою стабільністю розробників, яка може бути досягнута за допомогою детального аналізу і оптимізації ігрових характеристик.

Ця наукова робота присвячена вивченню різних аспектів жанру «пошук предметів» з метою визначення оптимальних стратегій оптимізації геймплейних характеристик для підвищення рівня платежів гравців. Також на меті стоїть спроба вирішити задачу класифікації для даного набору даних. Шляхом аналізу попиту гравців, їх взаємодії з ігровим середовищем та реакції на різні геймплейні елементи, стоїть мета розкрити закономірності, які впливають на їх вартість для гравців та рентабельність для розробників.

Ця робота відзначається важливістю своєї теми в контексті розвитку ігрової індустрії та її впливу на економіку. Отже, результати цього дослідження можуть послужити важливим джерелом інформації для розробників ігор, маркетологів та дослідників, що працюють у сфері відеоігор, а також для академічної спільноти, яка вивчає вплив ігор на суспільство та культуру.

Сенс гри полягає в тому, що є пейзаж, на якому розташовані предмети. Приклад такого рівня зображений на рис. 1, де на панелі ліворуч зображені предмети, які потрібно знайти гравцю. Рівень обмежений часом та має допоміжні бонуси, такі як: підказка, бомба, заморожування часу, ліхтар та додатковий час.



Рисунок 1 – Вікно рівня гри Hidden Objects

Гіпотези, які треба перевірити під час аналізу.

Було зроблено наступні припущення, щодо гравців, які використовують покупки та які треба перевірити під час аналізу:

1. *Час першої ігрової сесії.*

Було зроблено припущення, що гравці, які проходять більше рівнів за найпершу ігрову сесію, мають більше шансів зробити покупку в грі.

2. *Win-rate.*

Win-rate - це доля виграшів до всіх стартів рівнів. Було зроблено припущення, що гравці, які робили хоча б одну покупку, мають менший win-rate перед своєю першою покупкою, ніж ті, хто не сплачує.

3. *Кількість пройдених рівнів в день.*

Було зроблено припущення, що гравці які сплачують, мають більше пройдених рівнів перед своєю першою покупкою, ніж ті, хто не сплачує.

4. *Середня кількість монет, які гравець витрачає або заробляє за один пройдений рівень.*

Було зроблено припущення, що гравці які сплачують, витрачають ігрових ресурсів більше, ніж заробляють перед своєю першою покупкою, ніж ті, хто не сплачує.

5. *Кількість бонусів, які гравець витрачає на рівні.*

Було зроблено припущення, що гравці які сплачують, витрачають більше бонусів перед своєю першою покупкою, ніж ті, хто не сплачує. Це відбувається через те, що гра для таких гравців більш складна.

Після всіх трансформацій даних та перед спробою вирішити задачу класифікації була побудована зведена таблиця на основі датасету, яка має вигляд як на рис. 2, де 1 – відповідає за гравців, які сплачували, а 0 – за гравців, які не сплачували. `booster_used` – це скільки в середньому на один рівень витрачається бонусів, `money_ratio` – коефіцієнт, який відображає баланс витрат та заробітку. Якщо `money_ratio < 1`, то гравець витрачає більше ніж заробляє. Якщо `money_ratio > 1`, то гравець отримує більше ніж витрачає. `win_rate` – доля перемог. `level_time` – скільки в середньому використовують гравці часу для проходження рівня. `day_passed` – скільки в середньому проходить рівнів в день. Важливим уточненням є те, що дані для платіжних гравців враховані до моменту першої покупки, а для неплатіжних на дистанції всієї гри. Таблиця на рис. 2 підсумовує усю секцію, яка присвячена секції «Розвідувальний аналіз даних» та по ній можна зробити висновок, що люди, які не сплачують, краще грають ніж платіжні. Це можуть бути фактори різні, такі як: реакція, зір, вік та інше. Видно, що неплатіжні проходять в середньому в день стільки, скільки платіжні, при цьому вони набагато менше витрачають бонусів, у них більше він-рейт та вони більше заробляють ніж витрачають, просто тому що вони мають кращі навички гри. За даних умов гри їм і не потрібно робити покупки, тому що вони отримують в середньому в день стільки контенту, скільки отримують платіжні гравці, застосовуючи більше зусиль та витрачаючи купу бонусів. Виходом із даної ситуації може бути ускладнення гри конкретно для неплатіжних гравців, а для платіжних гравців залишити все як є.

	booster_used			money_ratio			win_rate		
	count	mean	median	count	mean	median	count	mean	median
is_paying									
0	1023	0.971338	0.789474	1023	1.470912	1.069035	1023	0.622926	0.641509
1	447	2.728507	1.333333	447	1.050710	0.745914	447	0.531015	0.500000
	level_time			day_passed					
	count	mean	median	count	mean	median			
is_paying									
0	1023	69.006354	67.0	1023	6.825024	5.5			
1	447	74.200224	66.0	447	8.866890	5.0			

Рисунок 2 – Загальна зведена таблиця за таргет-класом та характеристиками

Вирішення задачі класифікації за алгоритмом *Random Forest*.

В результаті модель, яка побудована за алгоритмом *Random Forest*, має показник AUC 0.8 (рис. 3) та має силу впливу характеристик, як на рис. 4.

В результаті використання алгоритму *Random Forest* вдалося побудувати математичну модель, яка має AUC score на тестових даних 0.8. Тому можна вважати, що модель буде мати на практиці гарну ефективність. Також варто зауважити, що модель вважає ключовими параметрами `money_ratio`, `booster_used` та `win_rate`, що також підтверджено при розвідувальному аналізі даних. Також в результаті проведеного аналізу підтверджені друга, четверта та п'ята гіпотези. Для опрацювання першої гіпотези потрібно більше даних.

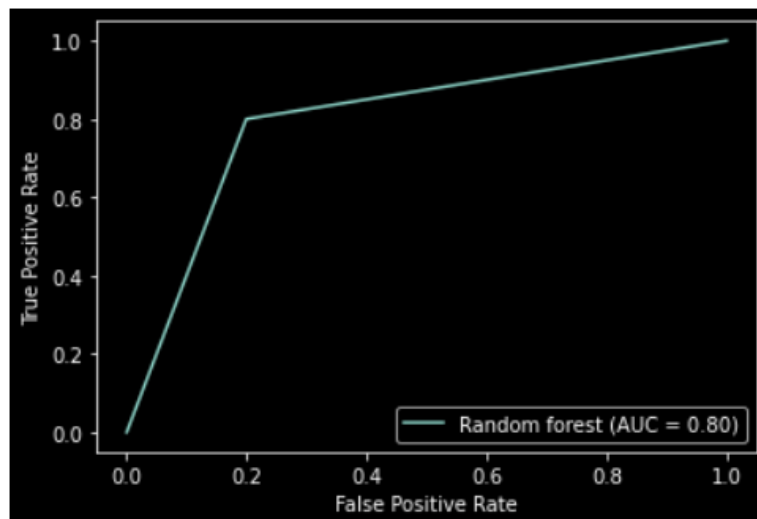


Рисунок 3 – Крива ROC та AUC для тестових даних

	importance
money_ratio	0.495836
booster_used	0.255309
win_rate	0.135400
day_passed	0.057061
level_time	0.056395

Рисунок 4 – Важливість характеристик на визначення класу алгоритму Random Forest

Для підвищення платежів в даній грі потрібно ускладнити рівні для неплатіжних гравців шляхом зменшення часу на рівні. Тоді ці гравці будуть мати більшу потребу використовувати бонуси, відповідно будуть більше витрачати монет. Цей хід зменшить показники money_ratio та win_rate і збільшить показник booster_used. Тоді ці гравці за ігровими характеристиками будуть більш схожими на платіжних гравців, що в свою чергу, можливо, буде спонукати зробити першу покупку в грі.

Література:

1. Мармоза А. Т. (2022). Теорія статистики підручник. «Центр учбової літератури». https://fpk.in.ua/images/biblioteka/3fmb_finan/Teoriya-statystyky-Marmozya-A.T.pdf
2. Narkhede S. (2018). Understanding AUC - ROC Curve. Towards Data Science. <https://towardsdatascience.com/understanding-auc-roc-curve-68b2303cc9c5>
3. Wes McKinney. (2012). Python for Data Analysis. Cambridge. <https://github.com/wesm/pydata-book>

Перспективи, значення та оцінювання інвестиційної привабливості альтернативної енергетики в Україні

Степанчук Катерина Сергіївна, магістрант
ORCID ID 0000-0002-8178-0752

Бояринова Катерина Олександрівна, д.е.н, проф.
ORCID ID: 0000-0001-5879-2213
КПІ. ім. Ігоря Сікорського, Україна

Інвестиційна діяльність є важливою і необхідною у забезпеченні результативного економічного розвитку. Окрім підвищення доходності шляхом залучення інвестиційних коштів і їх примноження через ефективне та продуктивне використання, завдяки інвестуванню

підвищується пізнаваність для інвесторів, що вбачатимуть вкладення як менш ризиковані, через наявність досвіду та активність в обігу інвестиційних коштів у підприємства чи промисловості. Для України інвестиційна привабливість має вагоме значення у повоєнній відбудові, оскільки залучення інвестицій, особливо міжнародних, сприятиме відновленню та розвитку економіки, впровадженню інновацій та реалізацію цифрових трансформацій.

Останні десятиліття у світі відзначається тенденція переходу від традиційних джерел енергії (вугілля, нафта) до альтернативних (сонячна, вітряна енергія тощо). Значні переваги енергії, виробленої з відновлювальних джерел енергії (ВДЕ), сприяють підвищенню інвестиційної привабливості цього сектору. Цю тенденцію активно підтримують провідні країни світу, що також надає курс до сталого розвитку країнам, що розвиваються.

Ставши членом європейського Енергетичного співтовариства (2011 р.), наша країна приєдналась до світового руху з розвитку відновлюваних джерел енергії. У 2017 році в Україні представили Енергетичну стратегію України до 2035, а у 2023 році – до 2050 року [1]. Енергетична стратегія ставить на меті досягти вуглецевої нейтральності шляхом прискореного використання відновлюваних джерел енергії, враховує воєнні наслідки для розвитку галузі, результати приєднання енергосистеми України до європейської мережі передачі електроенергії ENTSO-E [1]. Протягом цього періоду наша енергетична система все ще покладатиметься на вугільну енергетику, проте паралельно з цим реалізовуватимуться проекти поступового впровадження альтернативної енергетики, відбуватиметься створення станцій на відновлювальних джерелах. Для досягнення цілей сталого розвитку та залучення інвестиційних ресурсів, країна повинна мати стимулюючі законодавчі механізми, нормативну базу для забезпечення виконання цих законів, а також враховувати воєнні ризики.

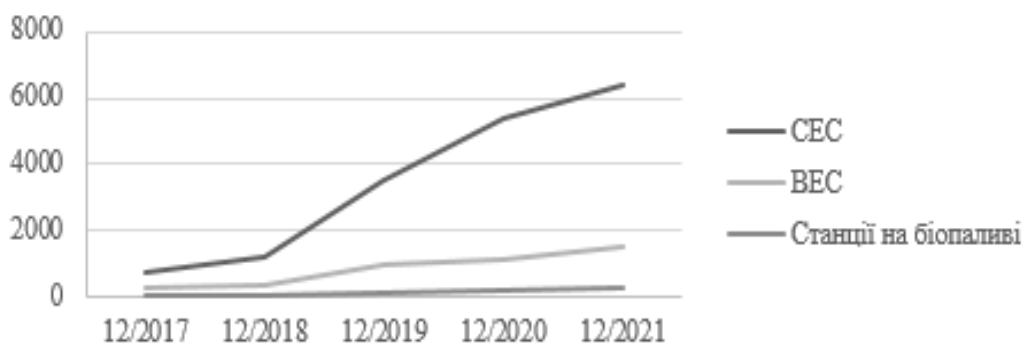


Рисунок 1 – Динаміка росту встановленої потужності ВДЕ, МВт, грудень 2014 – січень 2022
Джерело: складено на основі [2]

На рис. 1 представлена динаміка росту сектору відновлювальної енергетики України, який особливо стрімко розвивався останні довоєнні роки. Встановлені генеруючі потужності станцій, що використовують альтернативні джерела енергії, у загальному зросли з 1142 МВт у грудні 2014 р. до 8011 МВт у січні 2022 р [2].

При великому потенціалі сектору альтернативної енергетики в Україні, повномасштабне вторгнення росії призупинило стрімкий розвиток та стало причиною значних руйнувань і відповідно, зменшенню виробництва. Виробництво у першому кварталі 2022 року скоротилося вдвічі за аналогічний період у 2020 році [3]. Січневе зниження виробництва у 2022 році пов'язане з інтенсивністю електростанцій, але в лютому та березні показники знизилися до рівня літніх.

Зниження виробництва енергії з відновлювальних джерел на початку повномасштабного вторгнення пов'язано з повними або частковими руйнуваннями електростанцій на півдні та сході України, де велись активні бойові дії. Близько 47 % встановленої потужності станцій на ВДЕ розташовані у цих регіонах [4]. Восени та взимку 2022 року енергетичні об'єкти України масштабно обстрілювались, і наразі перед Україною стоїть питання відновлення станцій, що можуть згенерувати більшу кількість енергії, тобто ТЕС та ТЕЦ. Підтримка країною «зеленої» частини енергетичного сектору уповільнилась.

Сонячні електростанції займають найбільшу частку в структурі станцій на ВДЕ в Україні [2]. Такий розвиток здебільшого забезпечується домашніми даховими станціями. Дахова СЕС задовольняє потреби у децентралізованому, стабільному електропостачанню, що є особливо актуальним за наявності енергетичної кризи. Для забезпечення зростання попиту на подібний вид станцій, державі слід звернути увагу на фактори, що зміцнять інвестиційну привабливість. У першу чергу, це стосується виплати боргів за «зеленим» тарифом та переходом на нові фінансові стимули. Інвестиції в розвиток вітряних електростанцій в Україні досить ризиковані, оскільки найбільш географічно привабливі місця для розміщення потужності ВЕС знаходяться або на окупованій території, або близько до ведення воєнних дій.

Крім СЕС та ВЕС, сектор енергетичної галузі України має потенціал щодо виробництва біопалива – біогазу, біомаси тощо. Наявні природні ресурси України можуть забезпечити не лише енергетичну співпрацю з європейськими системами завдяки експорту, але й стрімкий розвиток власних електростанцій. Можливість розгалуженого розташування станцій на біопаливі на території України робить систему менш уразливою до руйнувань внаслідок ракетних обстрілів.

Враховуючи зазначене, постає потреба у аналізі та оцінюванні інвестиційної привабливості сектору альтернативної енергетики, зокрема електростанцій на біопаливі. По-перше, сектор відновлювальної енергетики стрімко розвивався за останнє п'ятиріччя, тому необхідно оцінити потенціал росту потужності за умови воєнного стану. По-друге, наявні природні ресурси дозволяють Україні стати провідним експортером органічних матеріалів, що використовуються в енергетиці. А за достатнього інвестиційного забезпечення для будівництва електростанцій, також й постачальником «чистої» енергії.

Наведене визначає необхідність у побудові економіко-математичних моделей оцінювання інвестиційної привабливості альтернативної енергетики України. Модель має враховувати важливість галузі для економіки країни, динаміку обсягів виробництва, ціну купівлі електроенергії, попит та воєнні ризики.

Література:

1. Міненерго: вебсайт (2023). Енергетична стратегія до 2050 року. <https://mev.gov.ua/novyna/ukrayina-enerhetychnyy-khab-yevrovy-uryad-skhvalyv-enerhetychnu-stratehiyu-do-2050-roku>.
2. Укренерго: вебсайт (2022). Встановлена потужність енергосистеми України на 01/2022. <https://ua.energy/vstanovlena-potuzhnist-energosityemy-ukrayiny>.
3. Vse.energy: вебсайт (2022). Динаміка і структура виробництва електроенергії в Україні. <https://vse.energy/spec-projects/infographpek/1615-electricity>.
4. Гарантований покупець: вебсайт (2022). Стан ВДЕ в Україні сьогодні. https://www.gpee.com.ua/news_item/953.

Моделювання поведінки економічних агентів у цифровому просторі

Турлакова Світлана Сергіївна, д.е.н., доц.

ORCID ID 0000-0002-3954-8503

Інститут економіки промисловості НАН України

Сучасні виклики відповідно карантинним обмеженням COVID-19 та військової агресії Російської Федерації в Україні, широке впровадження нових інформаційно-комунікаційних технологій суттєво прискорили процеси цифровізації у всіх сферах життєдіяльності людини. Пов'язані із цим стрімкі темпи розширення мережевого простору неминуче змінюють комунікаційні реалії та базові характеристики соціально-економічних процесів. При цьому цифровий простір, що формується, відіграє вирішальну роль у новій інформаційній картині світу, коли інформація виступає в якості двигуна громадського та технічного прогресу та стає об'єктивною характеристикою соціально-економічних систем та взаємодії економічних агентів.

Цифрова інформація стає одним з нових економічних ресурсів. Проте експлуатація цифровими гігантами інформації щодо прагнень, емоцій, думок, переваг, подій, смаків користувачів цифрового простору з метою прогнозування поведінки та монетизації отриманих даних шляхом використання їх в управлінні поведінкою економічних агентів в різних

соціально-економічних системах [1], переносить у площину досліджень поведінкової економіки вивчення механізмів взаємодії агентів у цифровому просторі. Тому, актуальним стає питання моделювання процесу прийняття рішень економічними агентами у цифровому просторі для забезпечення можливості прогнозування та визначення можливих методів управління їх поведінкою. Також важливими в цьому контексті стає визначення можливостей і загроз, що пов'язані із такими процесами, для підвищення ефективності функціонування соціально-економічних систем.

Дійсно, нобелівський лауреат 2017 р. Р. Талер [2] довів, що результати прийняття економічних рішень агентами залежать від властивих людям когнітивних спотворень, які обумовлені обмеженою раціональністю. Тож, Р. Талер встановив зв'язок між економічними та психологічними факторами процесу прийняття індивідуальних рішень. Виявлення систематичних наслідків результатів таких когнітивних спотворень доводять, що поведінкові ефекти часто визначають результат процесу прийняття рішень та впливають на ефективність функціонування соціально-економічних систем, в межах яких відбувається взаємодія агентів в цифровому просторі.

В [3] запропоновано концепцію, що ув'язує дослідження взаємодій економічних агентів в цифровому просторі межах теорій поведінкової економіки із теорією рефлексивного управління В.О. Лефевра [4] з огляду на суттєву роль когнітивних компонент в процесі окреслених процесах. При цьому для прогнозування поведінки економічних агентів запропоновано використання математичного підходу В.О. Лефевра [4], який запропонував для передбачення людської поведінки прості рівняння (функції рефлексивного вибору агентів). Параметрами рівнянь в базовій моделі біполярного вибору В.О. Лефевра виступають вплив світу на суб'єкта, суб'єктивний образ дії та інтенція суб'єкта (спрямованість, цілі, бажання), а результатом - число, що виражає ймовірність того, що суб'єкт виконає певну дію.

Гіпотеза про виявлення особливостей проявів (передумов, чинників і причин) поведінки економічних агентів у цифровому просторі дозволяє виділити складові механізми прийняття рішення економічними агентами, від яких залежить схильність до прийняття того чи іншого рішення [3]. Так, наприклад, інтенсивність взаємодії із цифровим простором управління визначає ступінь його впливу результат прийняття рішень агента. Чим більш інтенсивно економічні агенти взаємодіють у цифровому просторі, тим більше вони схильні до впливу самого цифрового середовища на результат прийняття рішень.

Окрім того, взаємозв'язок результатів прийняття рішень та факторів (особистих характеристик агентів) можна окреслити наступним чином: чим менше досвіду, знань і чим менш компетентний агент щодо області рішення, яке приймається, чим більш невизначені власні цілі та мотиви прийняття рішень економічного агента, тим більша ймовірність того, що в процесі прийняття рішення він буде шукати відповіді на свої питання та «вірні рішення» у цифровому просторі. Тож, ймовірність впливу цифрового простору на таких агентів стрімко зростає. Аналогічно, чим менше часу для прийняття рішення і чим меншою кількістю інформації володіє агент управління, тим більше він звертається до цифрового простору для пошуку відповідей в процесі прийняття власного рішення та, відповідно, тим більше ризик передати свої особисті дані та підпасти під вплив цифрового простору.

Припустимо, є два агенти управління, які беруть участь в економічній взаємодії в цифровому просторі: суб'єкт і об'єкт управління. Метою суб'єкта управління (СУ) є прийняття об'єктом (ОУ) вигідного СУ рішення. Об'єкт управління (ОУ) приймає свої рішення на основі деякого механізму вибору, ключовими рефлексивними параметрами якого є: ступінь інформованості економічного агента; його компетентність щодо області прийняття рішень; оцінка інтенцій (цінності того чи іншого рішення для агента управління); інтенсивність взаємодії економічного агента із цифровим простором. На рис. 1 схематично представлено взаємодію економічних агентів в цифровому просторі з урахуванням окресленого механізму вибору економічних агентів [3].

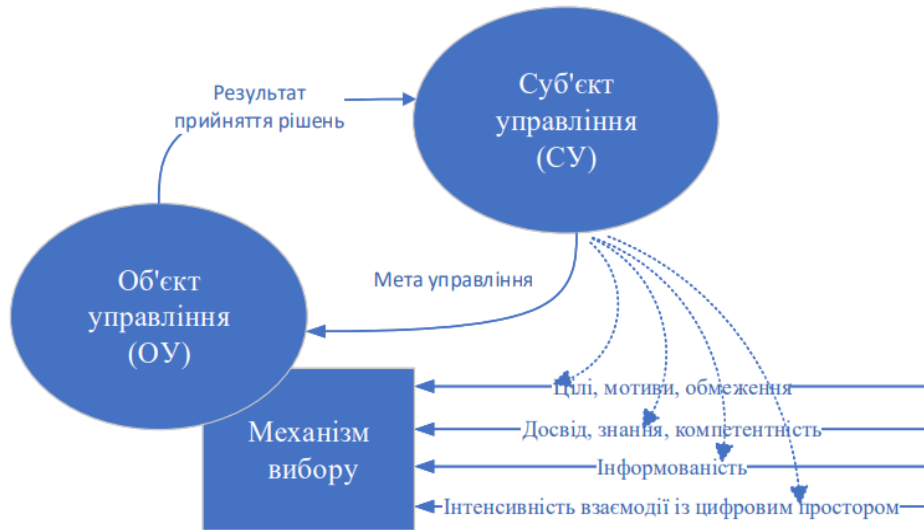


Рисунок 1 – Взаємодія економічних агентів в цифровому просторі

Припустимо, що при взаємодії СУ– ОУ прийняття рішення ОУ, являє собою акт вибору між деякою альтернативою 1 (вигідною СУ) і 2 (протилежною).

Тоді, згідно моделі біполярного вибору В.О. Лефевра в межах дослідження пропонуємо наступну модифікацію функції рефлексивного вибору агентів з урахуванням особливостей механізму вибору економічних агентів в контексті досліджуваної тематики.

Нехай рішення, вигідне СУ, відповідає альтернативі 1. При цьому ймовірність того, що СУ в процесі взаємодії з ОУ будуть схилити його зробити вибір на користь 1й альтернативи відповідно рефлексивній моделі біполярного вибору В.О. Лефевра [4], адаптованої для вирішення задач прийняття рішень в системі рефлексивного управління поведінкою економічних агентів у цифровому просторі, можна представити наступним чином.

Відповідно третьої теоремі про рефлексії В.О. Лефевра [4] функцію рефлексивного вибору можна представити як композицію:

$$X_{1j} = F(x_{1j}, F(x_{2j}, x_{3j})), \quad (1)$$

де $x_{1j}, x_{2j}, x_{3j} \in [0; 1]$ і всі значення функції $F(x_{2j}, x_{3j}) \in [0; 1]$; X_{1j} – ймовірність, з якою ОУ готовий обрати альтернативу, вигідну агенту СУ, в реальності; x_{1j} – ймовірність того, що сприйняття ОУ тиску СУ в сторону прийняття рішення про вибір альтернативи 1 в момент вибору, дорівнює 1. Визначається в тому числі інтенсивністю взаємодії у цифровому просторі; x_{2j} – ймовірність того, що тиск у сторону вибору альтернативи 1, яка вигідна СУ, очікуваний ОУ на основі його попереднього досвіду прийняття подібних рішень, дорівнює 1. Визначається добутком інформованості та компетентності агентів управління. Ступінь інформованості агента може змінюватися з плином часу для кожного з агентів управління в залежності від тієї кількості інформації, яке їм доступно. Подібно й компетентність; x_{3j} – ймовірність того, що оцінка інтенцій ОУ здійснити в процесі прийняття рішення вибір на користь альтернативи 1, яка вигідна СУ, дорівнює 1; чим більше x_{3j} , тим більше бажання ОУ зробити такий вибір. Враховує інтенції агентів управління.

Тут функція $F(x_{2j}, x_{3j})$ – це модель себе у агентів управління, представлених ОУ. Композиція $F(x_{1j}, F(x_{2j}, x_{3j}))$ описує процес когнітивних обчислень значення X_{1j} : спочатку розраховується $X_{2j} = F(x_{2j}, x_{3j})$, потім $X_{1j} = F(x_{1j}, X_{2j})$. Образу себе у ОУ відповідає функція: $X_{2j} = F(x_{2j}, x_{3j}) = 1 - x_{3j} + x_{2j} \cdot x_{3j}$ [4]. Тоді прямим розрахунком отримуємо, що $X_{1j} = F(x_{1j}, X_{2j}) = 1 - X_{2j} + X_{2j} \cdot x_{1j}$.

Підставивши X_{2j} отримаємо:

$$X_{1j} = x_{1j} + (1 - x_{1j})(1 - x_{2j})x_{3j} \quad (2)$$

Отже, будемо розглядати вираз (2) як узагальнену модель вибору ОУ в рамках концепції рефлексивного управління поведінкою економічних агентів у цифровому просторі [3].

На основі визначеного підходу до розрахунку функції рефлексивного вибору проводиться дослідження поведінки економічних агентів в цифровому просторі.

Таким чином, запропонована удосконалена модель біполярного вибору В.О. Лефевра дозволяє врахувати когнітивні властивості сприйняття та інтерпретації інформації економічних агентів в процесі взаємодій у цифровому просторі, прогнозувати їх поведінку у цифровому просторі, формувати рефлексивні керуючі впливи для забезпечення цілеспрямованої поведінки соціально-економічних систем для підвищення ефективності їх функціонування. Окрім того, модель дозволить в процесі подальших досліджень допомогти виявити можливості та загрози процесу взаємодій економічних агентів в межах цифрового простору та окреслити безпечні межі таких взаємодій.

Література:

1. Zuboff, Sh. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. London: Profile Books.
2. Thaler, R. H. (2015). *Misbehaving: The Making of Behavioral Economics*. N.-Y.: W.W. Norton & Company.
3. Турлакова, С.С. (2023). Рефлексивне управління поведінкою економічних агентів у цифровому просторі із використанням інструментів штучного інтелекту. *Актуальні проблеми системного аналізу та моделювання процесів управління*. За ред. В. Пономаренка, Л. Гур'яної, Я. Пеліової, Е. Ніжинського (С. 268-283.). Братислава-Харків, ВШЕМ – ХНЕУ ім. С. Кузнеця.
4. Lefebvre, V. A. (2001). *Algebra of conscience*. Springer Science & Business Media.

Аналітика та прогнозування поведінки економічних агентів за допомогою державних програм підтримки бізнесу

Філоненко Д. В., студент
ORCID ID 0000-0000-0000-0000

Науковий керівник: Вовк О.М., д.е.н, доцент
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Протягом останніх десяти років економіка України зазнавала негативного впливу від зовнішніх чинників, з найбільших це анексія Криму та Донбасу, COVID-19 та повномасштабна війна. З метою відновлення стабільного та стійкого розвитку економіки потрібно налагодити економічний цикл, грошовий оборот, збільшити ВВП тощо. Ключову роль в цьому відіграють підприємства, як великі гіганти, що виготовляють готову продукцію, так і малий та середній бізнес (надалі - МСБ), що надають різноманітні послуги, адже третинний сектор (сфера послуг) складає більше половини економіки України. Саме МСБ забезпечує майже 64 % доданої вартості, 37 % податкових надходжень та 82 % працевлаштування найманих працівників в Україні [3]. Схожа ситуація і в Європі, де частка МСБ становить майже 98 % всіх підприємств та забезпечує майже 85 % від усіх нових робочих місць [1].

Україна, як країна з перехідною економікою, не перша хто реалізовує програми підтримки МСБ, оскільки закордоном вони використовуються давно і є досить поширеними, особливо в Європі. Серед них варто звернути увагу на Small Business Act for Europe (SBA), прийняття якого стало першою програмою підтримки МСБ у 2008 році та стало прикладом для будь-яких наступних дій та програм, беручи за основу 10 принципів цього акту [1]. Іншою великою та більш сучасною програмою є COSME, що надає фінансування для старту та розвитку бізнес ідеї, розширює доступ до ринків, створює умови для розвитку конкуренції та заохочує підприємницьку діяльність. Ця програма функціонувала з 2014 по 2020 роки з бюджетом у понад €2.3 млрд [4].

Звісно, що державні програми підтримки МСБ мають як свої переваги, так і недоліки. Основними перевагами є стимулювання економічного розвитку, створення нових робочих місць, розширення доступу до фінансових ресурсів, сприяння інноваціям та технологічному розвитку, підтримка бізнесу під час економічних криз, пандемії чи війни. Саме тому програми

державної підтримки МСБ можуть використовуватися як інструмент управління та прогнозування поведінки суб'єктів господарювання.

Державні програми підтримки МСБ допомагають створювати нові підприємства чи розвивати вже існуючі. Відповідно збільшується кількість суб'єктів господарювання, а отже збільшується грошовий оборот в економічному циклі, збільшуються платежі до бюджету, зростає ВВП. Створюються нові робочі місця, зменшується безробіття, збільшується споживання, а отже знову збільшується грошовий оборот в економічному циклі країни. До того ж суттєва частка нових підприємств реалізують свою унікальну бізнес ідею чи технологію, що сприяє розвитку інновацій, підвищують продуктивність, конкуренцію на ринках, забезпечують сталий розвиток нових секторів і галузей економіки.

У часи економічного спаду державна підтримка допомагає вижити підприємствам, які не мають достатньо обігового капіталу або капіталу для інвестування в основні фонди. Допомагає втримати економіку держави і відновити її розвиток при подоланні кризових факторів.

Попри численні переваги, програми державної підтримки МСБ мають певні недоліки, а саме: ризик корупції, неефективна реалізація, ризик нерівномірного розподілу. Задля уникнення використання ресурсів за нецільовим призначенням або підприємством, яке їх не потребує чи не відповідає меті програми, важливо забезпечити прозору систему відбору учасників та контролю використання програмних коштів, в іншому випадку програма не дасть запланованого результату і будуть неефективно витрачені кошти з державного бюджету. Існує ризик нерівномірного розподілу інвестицій в розрізі економічних регіонів залежно від їх розвиненості: чим розвиненіший регіон, тим більше програм. Також має значення достатність коштів в бюджеті для їх фінансування, а тому обсяги державної підтримки щороку можуть змінюватися. Іншим фактором є "opportunity cost" або вартість альтернативи, тобто витрачені кошти могли б бути використаними в іншій галузі, як от замість підтримки МСБ збільшити фінансування військово-промислового сектору та армії. Проте під час війни підтримка бізнесу теж потрібна, зважаючи на перспективу майбутнього відновлення економіки.

В Україні програми державної підтримки МСБ набули особливого поширення під час COVID-19, щоб дати бізнесу можливість відреагувати на різку зміну попиту, логістики та умов ведення діяльності. Найбільш популярною стала програма «Доступні кредити 5-7-9 %», яка на початку була націлена на розвиток мікро підприємництва та стартапів, але реагуючи на зовнішні фактори (пандемію та війну), програма змінювалася і діяла як ефективний інструмент впливу на поведінку суб'єктів економічної діяльності та економіки в цілому. З початком війни, ця програма стала ефективним інструментом для підтримки агросектору в період невизначеності. За даними Мінфіну обсяг виданих кредитів за програмою «5-7-9 %» становить понад 113 млрд грн.

Залучивши банки, як агентів для її реалізації, які застосовували свою експертизу для оцінки кожного проекту, програма дала поштовх до зростання кредитування в напрямку МСБ та зменшення вартості кредитних ресурсів. В той же час забезпечила розвиток банківських послуг за рахунок зростання конкуренції в банківській сфері, оскільки зрівняла цінові умови кредитування для всіх банків, що були учасниками програми, і змусила шукати альтернативи розвитку для інших. Перевагою програми «5-7-9 %» є дешеві кредити одночасно з вимогою контролю цільового використання коштів та відповідність критеріям для участі в ній. Бізнесу, щоб отримати такі кредити, необхідно було вести прозору діяльність і звітність, що також стимулювало нові якісні зміни. Крім того, якість обслуговування кредитного портфелю за такою програмою є досить високою, що формує у бізнесу культуру відповідального ставлення до повернення кредитів. Феномен цієї програми в правильному плануванні, прозорих процедурах, постійній адаптації до змінних умов, широкому колу банків-учасників та зацікавленості бізнесу.

Серед переліку інших ефективних державних програм варто згадати «єРобота», що надає гранти підприємцям на розвиток свого бізнесу у певних сферах, є більш орієнтованою на малий та мікробізнес. Також програма часткової компенсації вартості придбаної техніки вітчизняного виробництва, що стимулює внутрішніх виробників та надає їм конкурентні переваги з закордонними аналогами. Багато програм реалізуються спільно з іноземними

партнерами, наприклад EU4Business [2], що надає пільгові позики для підприємців, мікрофінансування та гранти; гранти від програми USAID для малих та середніх підприємств. Спільні з іноземними інвесторами програми є вигідними для держави, так як залучають зовнішні інвестиції та збільшують привабливість для іноземних інвесторів.

Підсумовуючи, державні програми підтримки бізнесу це одне з рішень, що допомагає прогнозувати та стимулювати поведінку економічних агентів, спрямовуючи їх на розвиток економіки країни.

Література:

1. Підтримка малого та середнього підприємництва. Урядовий портал <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/reformi/ekonomichne-zrostantnya/pidtrimka-malogo-i-serednogo-pidpriyemnictva>
2. Южаніна Н. (12.10.2023), Програми фінансової підтримки для бізнесу – жовтень 2023 року. «Дебет-кредит». <https://news.dtki.ua/society/economics/86497-programi-finansovoyi-pidtrimki-dlia-biznesu-zovten-2023-roku>
3. COSME- Europe's programme for small and medium-sized enterprises. European Commission. https://single-market-economy.ec.europa.eu/smes/cosme_en
4. The EU and Small Businesses. *EuroNet – Business in EU*. <http://www.erionet.org/>

Прогнозування індексу споживчих цін в Україні методами економічної динаміки

Хилько Іван Іванович, старший викладач
ORCID: 0000-0001-7983-8276

Балицька Діана Олександрівна, студент
Миколаївський національний аграрний університет, Україна

Індекс інфляції, або, що теж саме, індекс споживчих цін – показник, що характеризує зміни загального рівня цін на товари та послуги, які купує населення для невиробничого споживання.

Індекс споживчих цін є ключовим показником в економіці, який відіграє важливу роль у визначенні рівня інфляції та впливає на фінансову стабільність та якість життя населення. Цей показник вимірює зміни у середніх цінах на споживчі товари та послуги у поточному періоді порівняно з базовим, що є фундаментальним для розуміння тенденцій у вартості життя та купівельній спроможності населення [1].

Вартість товарів і послуг має значущий вплив на життя кожної особи в країні, тому важливо регулярно стежити за їхніми змінами. Ціни фактично слугують інструментом вимірювання ефективності економічної діяльності. Різке зростання цін може призвести до економічного хаосу: у таких умовах компанії та споживачі втрачають орієнтири для раціональних рішень, і загальна ефективність економіки падає. Збільшення загального рівня цін вказує на наявність інфляції в країні [2].

Проведемо аналіз динаміки індексу споживчих цін в Україні у період 2013-2022 років (табл. 1).

Проведені розрахунки дозволяють зробити висновки про те, що за період, який досліджувався (2013-2022 роки) індекс споживчих цін збільшився на 26,1 %. Найбільше абсолютне значення 1 % приросту спостерігається у 2016 році та становить 1,4. Загалом спостерігається тенденція до зростання індексу споживчих цін: на початку досліджуваного періоду (2013 р.) показник становив 100,5 %, а у 2021 році – 126,6 %, що свідчить про зростання цін на товари та послуги для споживачів протягом цього періоду та наявність інфляції в Україні (рис.1).

Таблиця 1 – Показники динаміки індексу споживчих цін України

Роки	Значення показника, %	Абсолютний приріст		Темп зростання, %		Темп приросту, %		Абсолютне значення 1 % приросту
		баз.	лан.	баз.	лан.	баз.	лан.	
2013	100,5	-	-	-	-	-	-	-
2014	124,9	24,4	24,4	124,3	124,3	24,3	24,3	1,0
2015	143,3	42,8	18,4	142,6	114,7	42,6	14,7	1,2
2016	112,4	11,9	-30,9	111,8	78,4	11,8	-21,6	1,4
2017	113,7	13,2	1,3	113,1	101,2	13,1	1,2	1,1
2018	109,8	9,3	-3,9	109,3	96,6	9,3	-3,4	1,1
2019	104,1	3,6	-5,7	103,6	94,8	3,6	-5,2	1,1
2020	105,0	4,5	0,9	104,5	100,9	4,5	0,9	1,0
2021	110,0	9,5	5,0	109,5	104,8	9,5	4,8	1,1
2022	126,6	26,1	16,6	126,0	115,1	26,0	15,1	1,1
Разом	1150,3	x	26,1	x	x	x	x	x

Джерело: побудовано автором на основі статистичних даних [3].

Високий рівень інфляції в Україні переважно виник через наслідки війни, зокрема зростання витрат бізнесу на енергетичні ресурси, транспортування сировини та готової продукції, а також витрати на ремонти після завданих збитків тощо. Однак уряд та Нацбанк України прийняли антикризові заходи, які сприяли стримуванню інфляції. Це включало збереження незмінних тарифів на комунальні послуги, часткове зниження податків, наприклад, на паливо, а також фіксацію обмінного курсу гривні разом із введенням валютних обмежень [4].

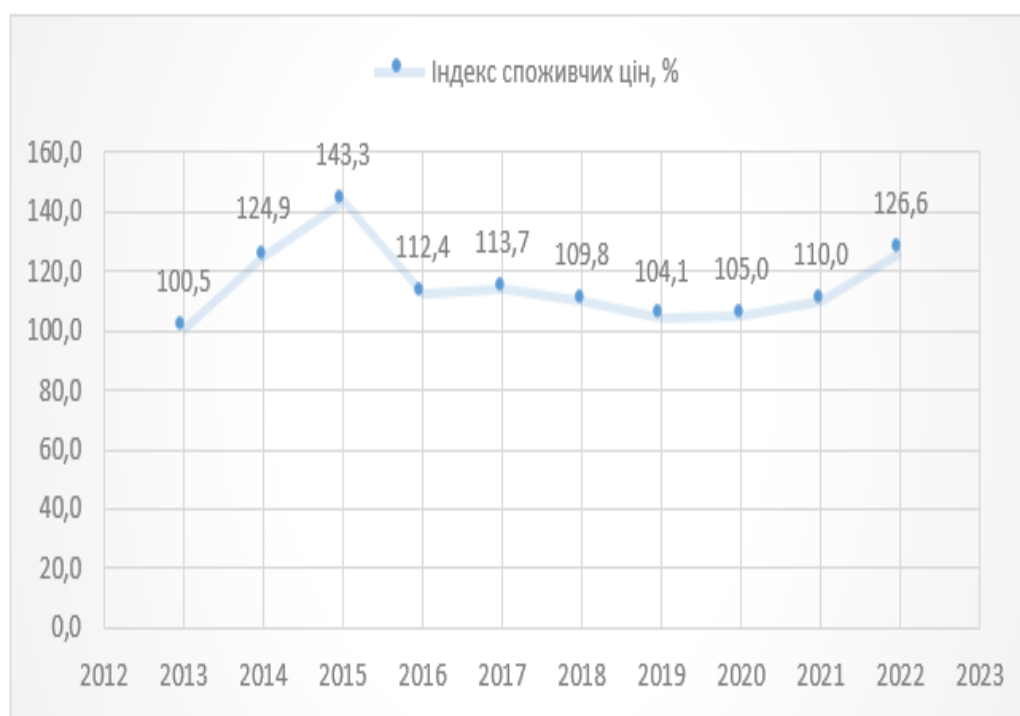


Рисунок 1 - Динаміка індексу споживчих цін України

Джерело: побудовано автором на основі статистичних даних [3].

Спрогнозуємо індекс споживчих цін на наступний період за допомогою середнього абсолютного приросту:

$$\Delta_{\text{ланц.}} = \frac{\sum \Delta y}{n} = \frac{26,1}{10-1} = 2,90 \quad (1)$$

Отримаємо, що прогноз індексу споживчих цін на 2023 рік становить 129,5 %, на 2024 – 132,4 %, на 2025 – 135,3 %.

Аналогічно, визначивши середній темп зростання 1,026, отримаємо, що прогноз індексу споживчих цін на 2023 рік становить 129,9 %, на 2024 – 133,3 %, на 2025 – 136,7 %.

Таким чином, на основі прогнозованих даних, можемо спостерігати тенденцію до зростання індексу споживчих цін у 2023-2025 рр., що вказує на зниження ефективності економіки надалі та інфляційні ризики. Задля недопущення даної ситуації уряду України необхідно розробити та вжити додаткову систему антикризових заходів.

Література:

1. Власюк Н. І. (2022). Особливості формування індексу споживчих цін в Україні. Вісник Львівського торговельно-економічного університету, 70, 83-88.
<https://doi.org/10.36477/2522-1205-2022-70-12>
2. Добуляк Л. П., Костенко С. Б. (2023). Дослідження динаміки індексу споживчих цін в Україні. Наукові праці Міжрегіональної академії управління персоналом, 2(69), 86-93.
<https://doi.org/10.32689/2523-4536/69-12>
3. Державна служба статистики України. (2023, 10 жовтня). Індеси споживчих цін на товари та послуги у 2001-2022 роках (грудень до грудня попереднього року). Взято 5 листопада 2023 з <https://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Національний банк України. (2023, 6 березня). Просто про економіку (на основі матеріалів Інфляційного звіту за січень 2023 року). Взято 5 листопада 2023 з <https://bank.gov.ua/ua/news/all/prosto-pro-ekonomiku-na-osnovi-materialiv-inflyatsiyogo-zvitu-za-sichen-2023-roku>

Формування сучасної економічної політики діяльності комерційних банків

Цеслів Ольга Володимирівна, к.т.н., доцент.

ORCID ID 0000-0000-0000-0000

Герасимов Тимофій, студент

ORCID ID 0009-0004-9555-3368

КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Підтримка стабільності та надійності вітчизняної банківської системи, в умовах війни є основною проблемою, яка стоїть перед Україною. Проблемам стратегічного управління банківською системою присвячені наукові дослідження, що викладені у працях І. Аканфа, О. Віханського, Е. Доладна, П. Друкера, Г. Мейсона.

Метою нашого дослідження є розробка економіко-математичної моделі, яка базується на формуванні стратегічного набору для забезпечення прибутковості та без ризиковості функціонування банківської системи.

Вимоги національного банку України до управління ризиками включають:

- виявлення, ідентифікацію, оцінку ризику;
- моніторинг і контроль усіх видів ризиків на всіх рівнях організації;
- оцінка капіталу банку для вирішення проблем.

Банк має створити постійні комітети з управління ризиками:

- а) кредитний комітет;
- б) комітет з управління активами та пасивами.

Тому на законодавчому рівні українські комерційні банки зобов'язані проводити аналіз ризиків.

Оцінка банку здійснюється з двох аспектів: внутрішньо - комітетом, створеним самим банком і сторонніми (незалежними аудиторами).

Першу компанію спочатку виконує банк. За результатами перевірки, приймається управлінські рішення та координується діяльність банку. Проводиться об'єктивна оцінка перспектив розвитку банку.

Сторонні аудитори порівнюються показники діяльності різних банків. Рейтинги надійності та успішності розроблені для всіх банків країни. Під впливом рейтингових показників визначаються кращі

Нагляд за діяльністю банку на основі оцінки ризиків здійснюється системою рейтингування CAMELS. Рейтингова оцінка визначається за рейтинговою системою CAMELS.

Рейтингова система CAMELS дає можливість національному банку України оцінити загальну ситуацію та стабільність банківської системи. Інформація, використовується для визначення пріоритетів діяльності банківського нагляду та забезпечення необхідними матеріальними та людськими ресурсами для здійснення необхідних заходів.

Об'єктивна необхідність створення ефективної стратегічної системи, вимагає керування його фінансовою стабільністю. При цьому система управління ризиками має бути однією із системних складових цього процесу. З метою раціонального використання інвестиційних коштів та підвищення ефективності інвестування використовуються основні прийоми ризик-менеджменту, спрямовані на максимізацію вартості вкладів акціонерів у капітал, забезпечення стабільності та прибутковості банківського бізнесу та забезпечення повернення депозитних коштів клієнтам. при збереженні оптимального рівня ризику.

Національний банк України ухвалив Закон України № 2120-IX «Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо дії норм на період дії воєнного стану» [1]

Прийнятий закон змінює правила роботи фінансових установ, що надають послуги з кредитування. Закон, має полегшити ситуацію для українців-позичальників на час війни.

Основні зміни закону стосуються зобов'язань перед кредитором у разі прострочення виконання платежів.[2]. Сплачувати штраф кредитодавцю, у разі прострочення платежів не обов'язково.

Забороняється збільшення процентної ставки за користування кредитом. Сплачувати штрафи необхідно, тільки в тому випадку коли це передбачено кредитним договором чи договором про споживчий кредит. Скасування відсотків за користування кредитними коштами, нові правила не передбачають. Відтермінування сплати боргу, це не його прощення. Кредитні канікули – це право кредитора, а не його зобов'язання. Рекомендовано домовитися безпосередньо з кредитором про кредитні канікули. Якщо позичальники мають достатній запас ресурсів, щоб продовжувати діяльність та обслуговувати позики, варто їх надалі сплачувати.

Наприкінці року в Україні сформується передумови для зниження ставки рефінансування НБУ, що позитивно вплине на кредитування бізнесу. Інфляція в країні сповільнилася до 21,3 % проти 26 % на початку року, що означає зниження цін.[3]

Покращення монетарної політики, обґрунтоване управління капіталізацією та банківською ліквідністю, впровадження системи моніторингу з метою контролю ризиків та загроз фінансової стабільності банків, вдосконалення кредитної політики комерційних банків, впровадження банківського маркетингу, удосконалення банківської інфраструктури, створення якісних банківських послуг і націлене доведення їх до клієнтів, активізація інноваційної діяльності сприятимуть не лише розвитку банківської системи, а й відновленню України.

Література:

1. Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine. Official website. Available at: <https://minagro.gov.ua/en>.
2. Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо дії норм на період дії воєнного стану : Закон України від 15.03.2022 р. № 2120-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2120-20#Text> (дата звернення: 24.11.2023).
3. Святненко, М. Д. (2021) Економіко-математичне моделювання функціонування комерційних банків : дипломна робота . бакалавра. Київ. 56 с URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/61511>
4. Civitarese, G. (2021). «Experiences in Groups as a Key to 'Late' Bion.» The International Journal of Psychoanalysis, 102(6), 1071–1096. DOI: <https://doi.org/10.1080/00207578.2021.1927045>

Економіко-статистичний аналіз ціноутворення на ринку хлібобулочних виробів в період повномасштабної війни в Україні

Черноусова Жанна Трохимівна, к.ф.-м.н., доцент
ORCID ID 0000-0003-0769-9048

Климович Ольга Романівна, студент
ORCID ID 0000-0001-5422-8578
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

В умовах сучасного економічного середовища, де ринкові механізми взаємодіють з державним регулюванням, важливим аспектом є аналіз ціноутворення на стратегічно важливі товари, такі як хлібобулочні вироби. Кореляційний та факторний аналіз виявляються ключовими інструментами для розуміння динаміки ціноутворення у цьому сегменті ринку, а також для оцінки впливу державного регулювання на цей процес.

У даному дослідженні спробуємо глибше розібратися в механізмах регулювання цін на хлібобулочні вироби через призму кореляційного та факторного аналізу, розглядаючи взаємозв'язки між цінами, виробничими витратами, економічними та соціальними факторами. Такий підхід допоможе краще зрозуміти роль державного втручання у формування цін на стратегічно важливий продукт, яким є хлібобулочна продукція.

Для дослідження впливу різноманітних факторів ціноутворення на хлібобулочні вироби та розгляду ролі державного регулювання в цьому процесі, ми застосовуємо програмне забезпечення Minitab. Цей програмний продукт надає засоби для системного аналізу та обґрунтування висновків, сприяючи глибшому розумінню механізмів ціноутворення на ринку хлібобулочних виробів під впливом регулювання з боку держави.

Розглянемо дані, які будуть використовуватись у дослідженні (табл. 1).

Таблиця 1 – Динаміка економічних показників та ціноутворення на хлібобулочні вироби за період з лютого 2022 року по червень 2023 року

Дата	Обмінний курс (грн./дол.)	Індекс споживчих цін на хліб (%)	Середні ціни на батон (500г) (грн.)	Доходи бюджету України (млн. грн.)	Прожитковий мінімум (грн.)	Облікова ставка НБУ (%)	Вартість борошна пшеничного (грн./кг)	Обсяг реалізованих виробів (млн. грн)
01.02.2022	28,4555	101,6	18,63	119056,3	2393	10	15,65	1625,9
01.03.2022	29,2549	104,5	18,93	120597,4	2393	10	16,81	1290,5
01.04.2022	29,2549	103,1	19,67	83602,9	2393	10	18,04	1522,6
01.05.2022	29,2549	102,7	19,74	107455,2	2393	10	18,34	1551,1
01.06.2022	29,2549	103,1	20,27	108178,6	2393	10	18,29	1642,3
01.07.2022	29,2549	100,7	20,64	178787	2508	25	17,89	1778,2
01.08.2022	36,5686	101,1	20,74	224479,2	2508	25	17,41	1831,5
01.09.2022	36,5686	101,9	20,86	220363,6	2508	25	17,23	1906,9
01.10.2022	36,5686	102,5	21,06	85518	2508	25	16,94	1938
01.11.2022	36,5686	100,7	21,25	139938,4	2508	25	16,73	1905,7
01.12.2022	36,5686	100,7	21,48	310116,1	2589	25	16,79	2073,5
01.01.2023	36,5686	101,4	21,83	121449,5	2589	25	16,85	1961,2
01.02.2023	36,5686	100,9	21,95	284178,9	2589	25	16,71	1866,2
01.03.2023	36,5686	100,7	22,14	525888,4	2589	25	16,68	2198,6
01.04.2023	36,5686	100,3	22,3	787536,7	2589	25	16,62	2076,7
01.05.2023	36,5686	100,1	22,25	1060965	2589	25	16,55	2131,1
01.06.2023	36,5686	100,2	22,33	1302394	2589	25	16,4	1975,5

Джерело: створено авторами на основі даних [1],[2]

Можемо стверджувати, що у розглянутих вище даних вказано вартість пшеничного борошна вищого гатунку, яке зазвичай застосовується у випічці хліба.

Протягом розглянутого періоду, обмінний курс гривні до долара показує мінливість, а з вересня 2022 року спостерігається стрімкий його ріст. Індекс споживчих цін на хліб та середні ціни на батон зросли в першому кварталі 2022 року, стабілізувавшись на певному рівні після цього. Загальний обсяг доходів бюджету України збільшується, досягаючи максимального значення в січні 2023 року. Прожитковий мінімум і облікова ставка Національного банку України також зростають протягом року. Вартість борошна за кілограм практично залишається незмінною. У той же час обсяг реалізованих хлібобулочних виробів збільшується, що свідчить про певний позитивний розвиток в цьому секторі економіки.

В Україні раніше застосовувалась практика цінового контролю певних видів продовольчих товарів з боку держави, однак у 2017 році було скасовано державне регулювання цін деяких соціально важливих товарів. Згідно із постановою Кабінету Міністрів України від 19.06.2023 №650 встановлено контроль за цінами на соціально значущі продукти, зокрема борошно пшеничне вищого сорту та батон, тобто максимальний розмір торговельної націнки не повинен перевищувати 10 %. Підприємці та економісти висловлюють обурення втручанням держави в ціноутворення, вважаючи, що ринок самостійно регулює ціни. Зазначається, що цей контроль викликає певні турбулентності на ринку та може вплинути на інфляційні процеси в країні. Урядові заходи також супроводжуються високими штрафами для порушників, і Держпродспоживслужба повідомляє про понад 1 мільйон гривень штрафів, накладених на суб'єктів господарювання за порушення цінових правил[3].

Українські виробники, маючи значні запаси зерна, систематично підвищують ціни на продукцію. Різноманітні складові виробництва батона, разом із зростанням тарифів на електроенергію, призводять до постійного дорожчання цього стратегічного продукту.

Ріст вартості на пшеницю 2 класу є серйозною проблемою для вітчизняних пекарів, адже саме цей клас зазвичай застосовують для випікання більшості видів хліба. На внутрішньому ринку зафіксовано, що кількість такої пшениці не є достатньою, призводячи до недоотримання пекарнями приблизно 1 мільйона тонн цього сировинного матеріалу.

Ціни на хліб ймовірно піднімуться через зростання вартості енергоресурсів та пального, а також встановлення податків на рівні показників січня 2022 року. Крім того, пекарські підприємства стикаються з недостатністю кваліфікованих кадрів, а зарплати в цій сфері наразі досить низькі для забезпечення збереження робочої сили. Підвищення заробітних плат може стати критично важливим фактором для збереження персоналу.

Вже зараз спостерігається зростання цін на різні види хліба, середнього рівня зростання становить 3 % за період війни. Прогнозується, що ця тенденція продовжиться, і до кінця року ціни на хліб можуть зрости на 15 %[4].

Динаміку зміни вартості батона в Україні за розглянутий часовий проміжок представлено на рис. 1.



Рисунок 1 – Вартість одного батону (500 г.) в Україні за період з лютого 2022 р. по червень 2023 р.

За допомогою програмного продукту Minitab здійснили кореляційний аналіз даних, представимо його у табл. 2.

Таблиця 2 – Кореляційний аналіз макроекономічних та фінансових показників щодо вартості хлібобулочного виробу

	Обмінний курс (грн./дол.)	Індекс споживчих цін на хліб (%)	Середні ціни на батон (500г) (грн.)	Доходи бюджету України (млн. грн.)	Прожитковий мінімум (грн.)	Облікова ставка НБУ (%)	Вартість борошна пшеничного (грн./кг)	Обсяг реалізованих виробів (млн. грн.)
Обмінний курс (грн./дол.)	1	-0,64	0,85	0,46	0,87	0,88	-0,44	0,84
Індекс споживчих цін на хліб (%)	-0,64	1	-0,77	-0,62	-0,82	-0,78	0,45	-0,84
Середні ціни на батон (500г) (грн.)	0,85	-0,77	1	0,66	0,94	0,85	-0,27	0,90
Доходи бюджету України (млн. грн.)	0,46	-0,62	0,66	1	0,60	0,42	-0,41	0,56
Прожитковий мінімум (грн.)	0,87	-0,82	0,94	0,60	1	0,91	-0,45	0,90
Облікова ставка НБУ (%)	0,88	-0,78	0,85	0,42	0,91	1	-0,34	0,85
Вартість борошна пшеничного (грн./кг)	-0,44	0,45	-0,27	-0,41	-0,45	-0,34	1	0,85
Обсяг реалізованих виробів (млн. грн.)	0,84	-0,84	0,90	0,56	0,90	0,85	-0,40	1

Джерело: розраховано авторами на основі даних [1],[2]

Результати кореляційного аналізу вказують на різноманітні ступені взаємозв'язку між різними параметрами. За період з лютого 2022 року по червень 2023 року спостерігається значна позитивна кореляція між обмінним курсом гривні до долара та такими змінними, як середні ціни на батон, доходи бюджету України, прожитковий мінімум, облікова ставка НБУ та обсяг реалізованих виробів. Варто відзначити також сильну кореляцію між середніми цінами на батон та обмінним курсом, доходами бюджету, прожитковим мінімумом та обсягом реалізованих виробів. З іншого боку, індекс споживчих цін на хліб виявив сильну негативну кореляцію з прожитковим мінімумом.

Враховуючи ці результати, можна стверджувати, що економічні та фінансові показники взаємодіють у складний спосіб протягом аналізованого періоду. Розглядаючи кореляцію між обмінним курсом та обліковою ставкою НБУ, можна стверджувати що обидві категорії регулюються державними органами і їхнє зростання залежить від соціально-політичного чинника у вигляді військових дій на території України. Також можна розглянути кореляції між індексом споживчих цін на хліб та прожитковим мінімумом, що свідчить про тенденцію зростання можливостей для українців споживати хліб, тобто зробити цей продукт харчування доступним.

Ціноутворення на хлібобулочні вироби є складним процесом, на який впливають різноманітні фактори. Державне регулювання грає важливу роль у забезпеченні стабільності цін на соціально важливі товари. Аналіз показав, що економічні, соціальні та політичні чинники безпосередньо впливають на динаміку ціноутворення. Наразі існує нагальна необхідність урядового моніторингу та застосування корекційних заходів для забезпечення стабільності цін на хлібобулочні вироби.

Література:

1. Мінфін. (2023, November 18). *Ставки, індекси, тарифи*. <https://index.minfin.com.ua/ua/>
2. Демографічна та соціальна статистика. *Населення та міграція*. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
3. Корреспондент.net. (2023, August 21). Контроль за цінами на важливі продукти послабили – що лишилося в переліку. Корреспондент.Net. <https://ua.korrespondent.net/articles/4616972-kontrol-za-tsinamy-na-vazhlyvi-produkty-poslabyly-scho-lyshylosia-v-pereliku>
4. Билавенко, Р. (2023, October 4). Ціни на хліб зростуть на 10-15 %: якою буде вартість до кінця року. [znaj.ua. https://kyiv.znaj.ua/467877-cini-na-hlib-zrostut-na-10-15-yakoyu-bude-vartist-do-kincy-a-roku-znaj.ua](https://kyiv.znaj.ua/467877-cini-na-hlib-zrostut-na-10-15-yakoyu-bude-vartist-do-kincy-a-roku-znaj.ua)

Аналіз та моделювання економічних результатів діяльності підприємства «шинного» бізнесу

Черноусова Жанна Трохимівна, к. ф.-м. н., доцент
ORCID ID 0000-0003-0769-9048

Плехова Вікторія Костянтинівна, студентка
ORCID ID 0009-0003-1910-8927
КПІ імені Ігоря Сікорського

Останні декілька років були достатньо стресовими для всіх видів бізнесу. Український ринок шин не став виключенням. У 2020 році, на початку пандемії, було значне скорочення ринку, що можна пояснити закриттям границь та значним зменшенням імпорту. У 2021 році ринок не тільки досяг докризових відміток, а й виріс порівняно з попередніми роками. На початку 2022 р. галузь знову зазнала значних потрясінь. Тенденція продовжилась і в літній період 2022 р, і в зимовий 2022-2023 рр. За різними оцінками продажі компаній впали на 30-35 %. Це пояснюється рядом чинників:

- скорочення продажів на автомобільному ринку;
- скорочення обсягів виробництва (багато підприємств було оголошено банкрутами);
- скорочення обсягів імпорту;
- проблеми з логістикою, в тому числі через повсюдне часткове або повне руйнування інфраструктури;
- погіршення стану деяких міжнародних компаній, що повністю або частково вийшли з ринку РФ та Білорусі;
- скорочення автопарків через знищення автомобілів внаслідок бойових дій, вивезення їх за кордон тощо;
- міграція населення;
- зниження платоспроможності населення;
- зростання собівартості продукції.

Якщо порівнювати доступні дані за 2023 р (до кінця серпня) із 2022 р за той же період, то можна побачити, що ситуація дещо виправилась, проте зміни незначні.

Попри всі труднощі, абсолютним лідером в цьому сегменті залишається вітчизняний виробник «Rosava». Вже декілька років підряд його частка ринку складає більше 25 %, а після введення санкцій на російські та білоруські товари й виходу з ринку таких постачальників як «Білшина» та «Ката», не дивлячись на деяке скорочення виробництва, частка збільшилась до 34 %. Іншими популярними брендами є «Bridgestone», «Michelin», «Hankook», «Nokian». Також останнім часом завозилося безліч китайських моделей.

В нинішній ситуації в країні для підтримки економіки дуже важливими стають підприємства, що імпортують товари, адже багато виробництв значно зменшили обсяги випуску продукції або зовсім зупинили його. Ці підприємства продовжують платити податки, займаються волонтерською діяльністю тощо.

Однією з таких компаній є українська компанія «Дальнобой». Вона займається продажем вантажних шин і є одним з лідерів ринку. Підприємство і зараз продовжує імпортувати продукцію, не дивлячись на ускладнену логістику та ризики втрати товару через бойові дії та навіть розширює штат працівників, створюючи додаткові робочі місця.

Основними чинниками, що призвели до зайняття перших позицій в галузі, можна вказати: великий асортимент продукції, що постійно розширюється та унікальність комплексу товарів та послуг (в комплекті до шини йде деякий набір послуг). Завдяки цьому в своїй ніші підприємство не має прямих конкурентів.

Після аналізу діяльності підприємства можна виділити його основні фінансові потоки:

- витрати на закупівлю продукції (в тому числі логістика);
- торгова націнка;
- адміністративні та загальні витрати;
- сплата податків;

- виплата % по кредитам;
- дебіторська заборгованість;
- кредиторська заборгованість.

Також треба враховувати зовнішнє середовище, на яке підприємство не може впливати, але від якого залежить ціна закупівлі продукції на міжнародних ринках. Це, наприклад, коливання валютних курсів. Ще один важливий фактор, на який треба звернути увагу – найбільший часовий лаг повернення коштів. В середньому це займає близько 6 місяців.

Компанія містить в собі три основні бізнеси: торгівля шинами малими та великими партіями і їх обслуговування на СТП. Для них можна вивести наступну цільову функцію, що буде максимізувати прибуток за декілька (k) виробничих циклів:

$$\sum_{t=1}^k NP_t = \sum_{t=1}^k (NP_{t-1} + GP_t - NC_t - PT_t - D_t) \rightarrow \max, t = \overline{0, T}. \quad (1)$$

де t – часовий період, один період дорівнює 1 місяць; NP_t – чистий прибуток; GP_t – дохід від реалізації; NC_t – собівартість реалізації продукції, $NC_t = RW_t + COS_t + GA_t$, де RW_t – витрати на продукцію, COS_t – витрати на збут, GA_t – загальні та адміністративні витрати; PT_t – податок на прибуток; D_t – відсотки по кредитах.

Введемо обмеження для цільової функції – рівняння надходжень та видатків. Воно буде відрізнятися для бізнесів (сервісу та торгівлі товарами). Різниця між ними в тому, що гроші від обслуговування надходять на розрахунковий рахунок в тому ж періоді t , тоді як продаж товарів передбачає наявність кредиторської та дебіторської заборгованості, тобто деякого лагу τ .

Для сервісу:

$$B_t^c = B_{t-1}^c + Income_t - Outcome_t, \quad (2)$$

де B_t^c – баланс фінансових потоків для сервісу.

$$Income_t = n_t(NC_t * (1 + m)) + NCA_t. \quad (3)$$

де $n_t(NC_t(1 + m))$ – валова виручка; n_t – кількість реалізованої продукції; m – торгова націнка; NCA_t – продаж необоротних активів.

$$Outcome_t = D_t^* + PT_t + NCA_t, \quad (4)$$

де D_t^* – відсотки по кредитах, що підприємство має виплатити в періоді t .

Для товарів:

$$B_t^T = B_{t-1}^T + Income_t - Outcome_t, \quad (5)$$

де B_t^T – баланс фінансових потоків для товарів.

$$Income_t = n_{t-\tau}(NC_{t-\tau}(1 + m)) + TAD_{t-\tau} + NCA_t, \quad (6)$$

де $TAD_{t-\tau}$ – торгова дебіторська заборгованість; τ – часовий лаг повернення коштів з торгової мережі, дорівнює 6 місяців; $n_{t-\tau}$ – кількість реалізованого товару.

$$Outcome_t = D_t^* + TPD_{t-\tau} + PT_t + NCA_t, \quad (7)$$

де $TPD_{t-\tau}$ – торгова кредиторська заборгованість.

На загальний баланс фінансових потоків від двох видів діяльності $B_t = B_t^c + B_t^T$ в період t може накладатися певне обмеження.

Література:

1. ROSAVA. (2021, September 21). Тримаємо високу планку: динаміка продажу шин перевищує очікування. <https://rosava.com/news/trimayemo-visoku-planku-dinamika-prodazhu-shin-perevishuye-ochikuvannya>
2. Гордійчук Д. (2023, August 24). Прихований імпорт на мільярди доларів. На що Україна витрачає валюту?. *Економічна правда*. <https://www.epravda.com.ua/weeklycharts/2023/08/24/703532/>
3. Міщенко А. П., Черноусова Ж. Т. (2017, December 7). Моделювання стратегії фармацевтичного підприємства в умовах конкуренції та кризи. *Моделювання та прогнозування економічних процесів*: матеріали XI Науково-практичної конференції, 6-8 грудня 2017 рік. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. С. 62-63.

Peculiarities of forecasting the behaviour of economic agents in non-stationary conditions

Shevchuk Olena, Doctor of Economic Sciences, Professor,
ORCID ID 0000-0003-4117-1474

Rochshyna Nadiia, PhD in Economics, Associate Professor
ORCID ID 0000-0003-2035-8846

National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Forecasting the behavior of economic agents in non-stationary conditions is a critically important research area in economics, especially considering the dynamic and constantly changing nature of modern economic systems. In environments characterized by non-stationarity, the behavior of economic agents undergoes temporal fluctuations, posing significant challenges for accurate forecasting and informed decision-making. This underscores the necessity of developing specialized tools and models capable of adeptly predicting the behavior of economic agents, thereby enhancing the competitive advantage of enterprises. Before delving into the main research findings, it is pertinent to consider the distinctions between stationary econometric models and forecasting methods, adapted to the specific characteristics of the time series data (see Table 1).

These differences highlight the importance of the process of identifying non-stationarity, as failure to recognise non-stationarity can create a huge source of error, undermining the reliability of forecasts and increasing their complexity. The inherent volatility and uncertainty inherent in non-stationary conditions create significant obstacles to the accuracy of conventional forecasting models based on stationary assumptions. Thus, when forecasting the behaviour of economic agents in non-stationary conditions, experts face a significant number of challenges - ranging from reconciling the dynamic interaction of changing models and taking into account systemic trends to structural uncertainty introduced by interruptions and reactions of adaptive agents - which requires the development of a complex and adaptive methodological paradigm and appropriate tools.

Table 1 – Differences between steady-state and non-steady-state conditions

Steady-state conditions	Non-stationary conditions
Statistical properties such as mean and variance remain constant over time	Statistical properties change over time
Time series data are predictable and suitable for forecasting	Time series data are unpredictable, making them difficult to model or accurately predict
Allows for reliable economic analysis and decision making due to stable statistical properties	Introduces uncertainty that makes it difficult to generalise the impact of variables over time
This applies to reinforcement learning as it affects the behaviour of agents in a dynamic environment	Can lead to problems with adaptation to non-stationary conditions, affecting the ability of agents to behave optimally
Provides a basis for developing robust models and strategies for economic analysis	Requires appropriate handling to avoid unreliable and spurious results with significant financial implications
Variance is constant over time	Variance may change over time or exhibit volatility
No systematic trend in the trend	The trend may show an upward or downward trend
No unit root in time series tests	The presence of a unit root in time series tests

Non-stationary conditions significantly impact the selection of a forecasting model, prompting the consideration of models capable of handling non-stationary data, transforming data to attain stationarity, and delivering precise and dependable forecasts. Simultaneously, the violation of assumptions inherent in many time series models due to non-stationary data renders traditional forecasting methods unreliable and prone to errors (2). This violation influences the model selection process, as models designed for stationary data may exhibit suboptimal performance in non-stationary conditions. Common forecasting models employed for non-stationary time series data encompass ARIMA, fuzzy time series, random walk, and VAR models. The choice of a specific model relies on

the distinct characteristics of the data and the nature of non-stationarity inherent in the context. However, despite their widespread utilization, these models exhibit several notable drawbacks that complicate their application and may lead to erroneous conclusions. The most significant drawbacks encompass various issues (3).

- Qualitative nature: many forecasting models rely on qualitative data and expert judgement, which can cause subjectivity and bias in interpretation;

- Resource intensive: forecasting can be time-consuming and resource-intensive, especially when dealing with non-stationary data;

- fundamental unknowability of the future: The biggest limitation of forecasting is that it deals with the future, which is fundamentally unknowable today. As a result, forecasts can only be best guesses. Although there are several methods to improve the reliability of forecasts, the assumptions used in the models or the data input to them must be correct.

Among the available innovative approaches that allow taking into account non-stationarity conditions, solving a significant number of forecasting tasks and obtaining more reliable results, in our opinion, we can single out non-stationary fuzzy sets (NSFS) and P-MARL/Multi-Agent Reinforcement Learning (3; 4). Both approaches are oriented to work in non-stationary conditions and have their own peculiarities in application.

Non-stationary fuzzy sets (NSFS) are employed within the realm of forecasting in non-stationary environments, specifically addressing heteroscedastic time series characterized by unconditional variance. This methodology leverages NSFS to predict time series data where variance displays temporal non-constancy, a challenge encountered by conventional forecasting methods. The utilization of NSFS in forecasting mitigates inherent unpredictability and complexities linked to non-stationary time series data, notably in financial modeling and economic forecasting. Through the incorporation of NSFS, researchers and practitioners can enhance their capacity to model and forecast time series data exhibiting non-stationary behavior, ultimately yielding more precise and dependable predictions within dynamic economic contexts (3).

P-MARL signifies a noteworthy advancement in handling non-stationary environments within the domain of multi-agent reinforcement learning, holding the potential to augment agent adaptability and decision-making proficiency in dynamic and evolving economic systems. Employing a prediction mechanism to acquire prior insights into the non-stationary dynamics of the environment, P-MARL subsequently enhances agents' learning and decision-making processes (4).

In summation, this study contributes to the ongoing discourse on predicting the behavior of economic agents by unraveling the characteristics associated with non-stationary conditions.

References

1. Lima e Silva, P. C. de, Severiano Junior, C. A., Alves, M. A., Silva, R., Cohen, M. W., & Guimarães, F. G. (2020). Forecasting in non-stationary environments with fuzzy time series. *Applied Soft Computing*, 97(B), 106825. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2020.106825>
2. Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (Year of Publication). *Forecasting: Principles and Practice* (2nd ed.). Monash University, Australia. URL: <https://otexts.com/fpp2/>
3. Wang, F., & Wang, H. (2018). Modelling non-stationary multivariate time series of counts via common factors. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)*, 80(4), 769–791. <https://doi.org/10.1111/rssb.12241>
4. Marinescu, A., Dusparic, I., & Taylor, A. (2015, May). P-MARL: Prediction-Based Multi-Agent Reinforcement Learning for Non-Stationary Environments. In *International Conference on Autonomous Agents and Multi-agent Systems (AAMAS)*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/282847261_P-MARL_Prediction-Based_Multi-Agent_Reinforcement_Learning_for_Non-Stationary_Environments

Аналітика інвестування у сектор альтернативної енергетики України шляхом страхування воєнних ризиків

Шпинта Надія Володимирівна, магістрант

ORCID ID 0009-0009-8830-8053

Науковий керівник: Черноусова Жанна Трохимівна, к.ф.-м.н., доцент

КПІ ім. Ігоря Сікорського

Проблема залучення інвестицій особливо гостро постала перед Україною в умовах повномасштабного вторгнення Росії. Нині ризики високі, а можливості для отримання прибутку скоротилися через спад в економіці, значну міграцію населення та обмеження в русі капіталу. Водночас, інвестиційне рішення повинно базуватися на балансі ризиків та очікуваного прибутку. А ризиків можна визначити дуже багато. Проте, це не означає, що всі інвестиції приречені на невдачу. Бізнес в Україні все ще демонструє здатність адаптовуватись та заробляти. Оцінка ризиків інвестицій залишається великою проблемою, адже війна є серйозним бар'єром.

У 2021 році експорт електроенергії становив \$542,514 млн. Частка електроенергії, яка була вироблена з відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у об'єднаній енергосистемі України, складала 8,1 %. Нині, близько 15,3 % території України перебуває під окупацією, ще 8,2 % території знаходиться в зоні бойових дій. На цих територіях розміщено близько 30 % енергетичних потужностей [1].

Згідно звіту, який підготували у рамках Програми розвитку Організації Об'єднаних Націй (ПРООН) і Світового банку, в січні-квітні 2023 року порівняно з аналогічним періодом 2021 року виробництво електроенергії скоротилося на 32,5 % – таке зменшення співставимо з втратою територій і, відповідно, енергетичних потужностей [2].

На рис. 1 представлено обсяги виробництва електроенергії в січні-квітні 2023 у порівнянні з аналогічним періодом 2021 року. Можна побачити, що обсяги виробництва електроенергії в цей період скоротилося, за виключенням ГЕС та ГАЕС. Споживання електроенергії в Україні в січні-квітні 2023 року становило 32,4 ТВт-год, а це на 18,9 % менше ніж 2022 року, та на 33,5 % менше ніж 2021 року (коли споживання досягало рівня 48,8 ТВт-год). Зокрема, населення споживало менше енергії на 16 %, а промисловість – на 45 %. Таке скорочення споживання енергії підприємствами зумовлене їх окупацією та руйнуваннями (за оцінками це близько 20 % підприємств). Крім того, виробництво промислової продукції через війну скоротилось на 40 % [2].

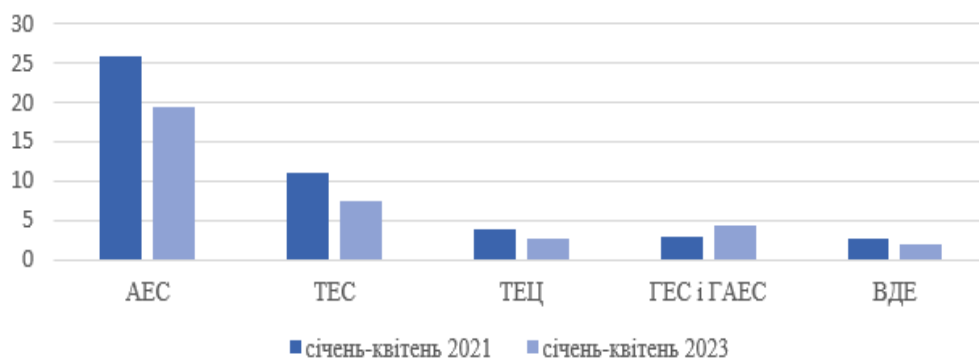


Рисунок 1 – Порівняння обсягу виробництва електроенергії в січні-квітні 2021 та 2023 роках, ТВт-год (складено автором на основі джерела [2])

Структура виробництва електроенергії за джерелами у січні-квітні 2023 року представлена на рис. 2.

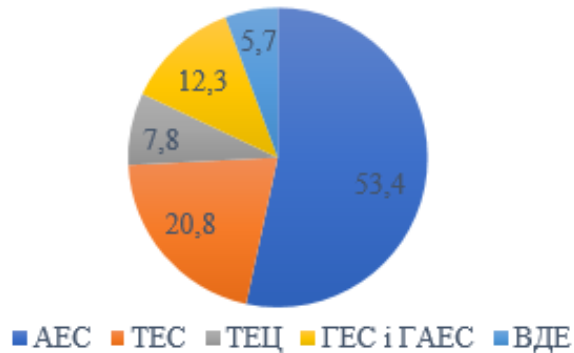


Рисунок 2 – Структура виробництва електроенергії за джерелами (січень-квітень 2023 року)
(складено автором на основі джерела [2])

Частка АЕС у структурі виробництва є найбільшою. Це зумовлено однією із головних переваг цього джерела енергії – великою кількістю енергії згенерованої невеликою кількістю палива. Крім того, експлуатаційні витрати після запуску доволі низькі. Проте, серед недоліків можна відзначити високі ризики забруднення, проблеми зі зберіганням відпрацьованого палива, а також значні витрати на будівництво та знесення електростанції, після завершення її діяльності. Що стосується ТЕС, то перевагами такого джерела енергії є низька вартість спорудження та споживаного палива. Однак, такі станції завдають значну шкоду навколишньому середовищу, а також потребують великих площ для зберігання токсичних відходів. Між іншим, ремонт раніше збудованих ТЕС обходиться дорого, а складові та обладнання завозяться з-за кордону.

Що стосується ВДЕ, то одним із головних недоліків є потреба у великому обсязі початкових інвестицій. Проте, переваг значно більше: екологічна безпека, невичерпність джерела енергії, економічна вигода і легкість в обслуговуванні та ремонті. Ціна електроенергії з ВДЕ не включає паливну складову. А отже, після відшкодування початкових інвестицій вона стає конкурентною, або навіть нижчою, якщо порівнювати із енергією з традиційних джерел, де від 40 % (АЕС) до 90 % (ТЕЦ) – це вартість палива, яке спалюють. Очевидно, що паливо ставатиме з кожним роком дорожче, адже його запаси зменшуються [3].

Сектор альтернативної енергетики потребує значних обсягів інвестицій для відновлення. Станом на квітень 2023 енергосистема України тимчасово втратила близько 75 % вітрової та понад 20 % сонячної генерації, внаслідок воєнної агресії з боку РФ [4]. У той же час, сектор альтернативної енергетики має гарні перспективи розвитку. Лише на початок 2022 року встановлена потужність галузі альтернативної енергетики сукупно склала 9,5 ГВт, а обсяг інвестицій сягнув рівня \$12 млрд. Темпи її розвитку, ймовірно, й надалі би росли [3]. Зараз більш ніж половина об'єктів ВДЕ знаходиться під загрозою часткової або повної руйнації. Адже в областях, де тривають активні бойові дії, розташовано щонайменше 47 % встановленої потужності електростанцій на відновлюваних джерелах енергії. Також значна кількість станцій ВДЕ перебуває в регіонах, сусідніх з воєнним діями [1].

Зараз інвестори не поспішають вкладати гроші, бо очікують стабілізації ситуації та закінчення війни в країні. Для того, щоб стимулювати вкладення ресурсів іноземними інвесторами необхідно, у першу чергу, надати гарантії безпеки інвестицій у воєнний та післявоєнний час. Адже, саме цей фактор є одним з тих, що нині найбільше стримує інвесторів. Як відомо, Україна змогла досягти домовленостей з G7 та ЄС щодо інвестиційних гарантій. Створена угода передбачає позики (довгострокові та доступні) від міжнародних фінансових організацій. Серед них: Світовий банк, Європейський банк реконструкції та розвитку і Європейський інвестиційний банк. Ми бачимо кілька шляхів створення гарантій безпеки інвестицій. Перший – це саме страхування ризиків з боку міжнародних організацій, в яких є досвід діяльності у цьому напрямку. Серед них Багатостороннє агентство з інвестиційних гарантій (MIGA), яке є частиною групи Світового банку. Агенство MIGA реалізувало багато

проектів у країнах, де відбувались бойові терористичні атаки. Вартість страхування залежить від багатьох факторів, зокрема, розміру і характеру інвестицій, бажаного відшкодування втрат та ступеню ризику. Вартість страхування інвестицій безпосередньо від воєнних ризиків визначається у відсотках від суми інвестицій та коливається у проміжку від 0,5 % до 5 %. Досвід, накопичений агентством, можна застосувати і в значно складнішій ситуації України.

Щодо другого можливого інструменту – це гарантії держав-партнерів своєму бізнесу, який хоче інвестувати в Україну. Цей шлях може стати найбільш прийнятним, оскільки більшість побоювань та застережень зникнуть. Так, наприклад, у США державне страхування інвестицій забезпечується Американською міжнародною фінансовою корпорацією розвитку (DFC). Зазвичай організації, котрі забезпечують страхування, якимось пов'язані з міністерством фінансів або ж їх спеціально створюють як незалежні ні від кого організації. В основі такого типу страхування – розподіл ризиків. У цій моделі страховики пропонують страхування, а уряд забезпечує захист у вигляді перестраховання. У випадку збитків своїх клієнтів страхові компанії, насамперед, покривають збиток, однак, якщо він перевищує певний встановлений поріг, то втручається уряд, який, у свою чергу, забезпечує додаткове відшкодування. Його розмір теж залежить від деяких факторів – умов страхового полісу та обставин. Часто страхові поліси від ризиків, які пов'язані саме з тероризмом, покривають фізичні пошкодження майна та втрачений прибуток бізнесу.

Крім того, є сенс покласти обов'язки зі страхування воєнних ризиків на державне Експортно-кредитне агентство (ЕКА). Наразі ЕКА здійснює страхування експорту та інвестицій з України. Послуги зі страхування воєнних ризиків влада також могла б замовити у приватної страхової компанії. Між тим, поряд зі страхуванням інвестицій, уряд має працювати над реформами, котрі будуть сприяти внутрішнім інвестиціям. Наприклад, здійснити перезавантаження судової системи, спростити регулювання, провести реформу державних органів, а особливо тих, які пов'язані з бізнесом).

Альтернативна енергетика є перспективним напрямком розвитку економіки України, хоча нині в структурі виробництва енергетики переважають традиційні джерела енергії. Водночас, сектор альтернативної енергетики потребує значних ресурсів, передусім у вигляді іноземного інвестування для відновлення енергетичних об'єктів, котрі постраждали внаслідок воєнної агресії. Однак, нині іноземні інвестори мають побоювання щодо вкладання капіталу в економіку України, враховуючи нестабільність та непередбачуваність майбутніх подій. Враховуючи це, необхідно шукати можливі шляхи залучення інвесторів, і, в першу чергу – шляхи надання гарантій безпеки інвестицій. Одним із інструментів залучення іноземного капіталу може виступити страхування ризиків, яке можна забезпечити, перейнявши міжнародний досвід. Проте, держава має сприяти налагодженню механізму такого страхування. Водночас запровадження страхування воєнних ризиків не спричинить інвестиційний бум, якщо не будуть вирішені інші проблеми: корупція, бюрократія і недовіра до органів державної влади.

Література:

1. Омельченко, В. Ю. (2022, 11 листопада). Сектор відновлюваної енергетики України до, під час та після війни. Центр Разумкова. https://razumkov.org.ua/statti/sector-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny#_ftn25
2. UNDP: (2023) Towards a green transition of the energy sector in Ukraine. Дата звернення 19.11.2023. URL: <https://www.undp.org/ukraine/publications/towards-green-transition-energy-sector-ukraine>
3. УАВЕ: вебсайт (2022) Половина потужностей відновлюваної енергетики України під загрозою знищення через військову агресію РФ. Дата звернення 15.11.2023. URL: <https://uare.com.ua/14-novyny.html?start=12>.
4. Міненерго: вебсайт (2023) Герман Галущенко: вітчизняна енергосистема поступово відновлюється після ворожих атак. Дата звернення 15.11.2023. URL: https://mev.gov.ua/novyna/herman-halushchenko-vitchyznyana-enerhosystema-postupovo-vidnovlyuyetsya-pislya-vorozhykh?fbclid=IwAR1IFNkcRyTJO_ixjxM83fuoH9Rdicq6hJPC1Gdq7EUMDg3nGk5LMtaNak.

Future demand on an insurance service of being a human

Yudina Nataliya Volodymyrivna, Ph.D. in Economics, Associate professor

ORCID: 0000-0002-1730-9341

National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute».

The term “economic agent” assumes a subject of economic activity that interacts in the market for goods and services and aims to satisfy their needs or obtain profit. In accordance with the traditional approach to economic relations, the economic agent is an individual or an organized group of people as, for example, households, enterprises, governments, countries and so on. They all have also always been humans just. But now humankind and entire economy as one of the future consequences have faced with an innovative case and powerful challenge of the development of Artificial Intelligence (AI) that aims to change the traditional vision of economic relations.

During just some recent months this year AI has started to outpace professional people in various economic branches in quality. It corresponds with the economic relationship forecasting model [1]. According to this model, the current step of the economic development and the cycle evolution of economic relations (Fig. 1) associates with the fact that a new economic subject has to appear as the result of the innovative revolution technology emerging. We can see that AI pretends to turn on this new economic subject. And this also means that AI will concentrate all economic power and than create new economic values.

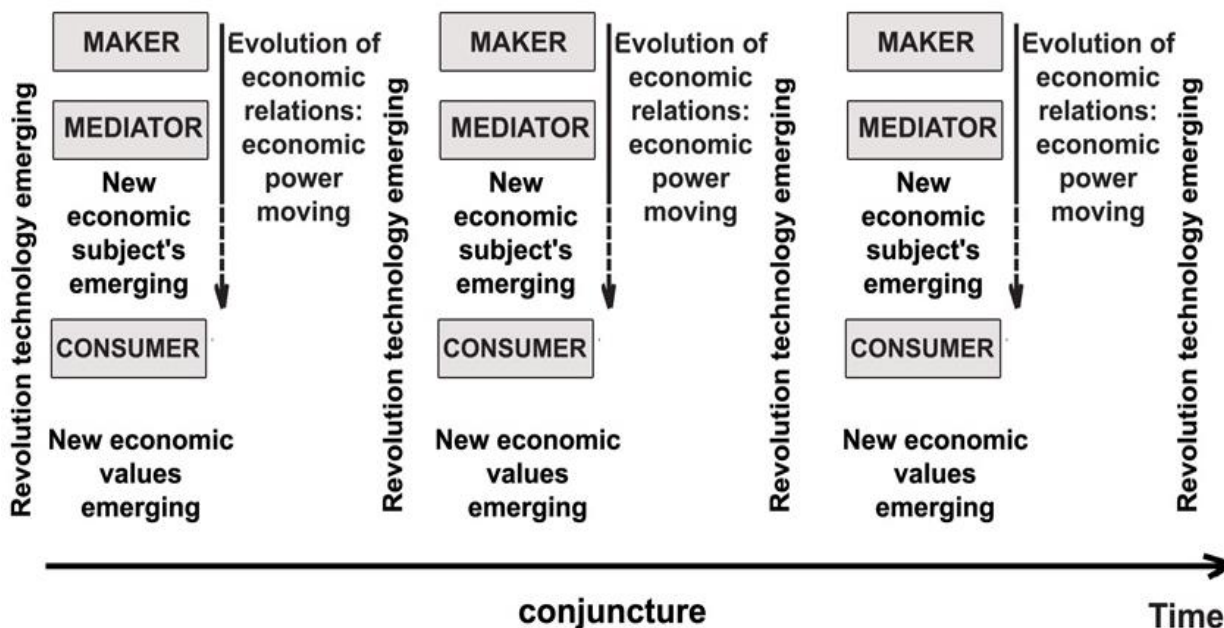


Figure 1 – The economic relationship forecasting model (Source: [1]).

The privacy aspects are the often claims in order to AI using in different economic spheres [2]. One of numerous possible dangers aims to replace humans on their workplaces. On the one hand it also creates many financial risks. This fact triggered waves of the long-termed different protests of people in creative fields against AI [3; 4].

On the other hand the fact of using AI en masse provokes generating different content that makes consumers be indifferent to it through the devaluation of art. For the ordinary art people, who are not very popular, it is harder to catch the interest of their possible consumers to their human-generated content under the conditions of chaos of content generated by generative AI (GAI). As the result it reflects on their finance (Fig. 2).

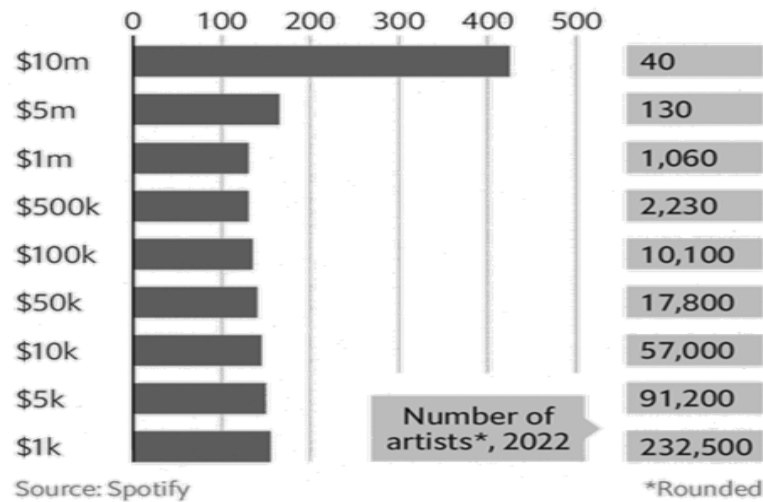


Figure 2 – % increase in number of artists by minimum annual royalties earned, 2017-2022
Source: [2]

As we can see on Fig 2, the famous individuals are much more success. It can be explained by the number of their subscribers which has been gathered before AI became be available for everyone. Hollywood screenwriters, concluding a five-month strike, secured a commitment from studios to maintain a minimum number of human writers for films and TV shows. While studios retain the right to use AI for script generation or enhancement, AI will not be recognized as an author, ensuring no dilution of royalties for human writers. Writers, in turn, maintain the right to use AI in their own work, with many begrudgingly acknowledging AI as «the author” [2].

Sure, all these achievements are the significant results of the previous fight people against AI. But in accordance with the economic relationship forecasting model (see Fig.1), they are temporary. Humankind seems to face with a new need of ensuring our right to stay a human...

References:

1. Yudina, N. Business Forecasting of Marketing Activity Riskiness of Companies in Markets. *Economic Bulletin of National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»*. №17(2020). P. 372-383. <http://ev.fmm.kpi.ua/article/view/216380/>
2. The Economist (2023, Nov 9th) Now AI can write, sing and act, is it still possible to be a star? *The Economist*. https://www.economist.com/briefing/2023/11/09/now-ai-can-write-sing-and-act-is-it-still-possible-to-be-a-star?utm_campaign=later-linkinbio-theeconomist&utm_content=later-39167633&utm_medium=social&utm_source=linkin.bio
3. Гмиря, А. (13.08.2023) Чому сценаристи та актори Голівуду протестують вже більше 100 днів? The Page. <https://thepage.ua/ua/politics/chomu-gollivud-protestuye>.
4. Тарасовський, Ю. (09.11.2023) Голлівудські актори та студії припинили багатомісячний страйкт після угоди на \$1млрд. *Forbs Ukraine*. <https://forbes.ua/news/gollivudski-aktori-ta-studii-privinili-bagatomisyachniy-strayk-pislya-ugodi-na-1-mlrd-09112023-17144>.

**СЕКЦІЯ 3.
HR FORWARD:
АДАПТАЦІЯ ДО СУЧАСНОГО
РИНКУ ПРАЦІ**

**SECTION 3.
HR FORWARD:
ADAPTING TO THE MODERN
LABOR MARKET**

Вплив Ідустрії 4.0-5.0 на досвід працівників

Бала Вікторія Сергіївна, студентка
ORCID ID 0009-0007-7622-0164

Науковий керівник: Шкробот Маріна Володимирівна, к.е.н., доцент
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

У сучасному світі ми спостерігаємо перехід від четвертої промислової революції, відомої як Індустрія 4.0, до нового етапу – Індустрія 5.0. Індустрія 4.0 визначається як один з найзначущіших структурних змін останнього століття, що трансформує всі аспекти функціонування кожного сектору та країни. Цифрова трансформація, з усіма її перевагами та недоліками, стає ключовим етапом в управлінні бізнес-процесами, революціонізуючи традиційні методи ведення бізнесу.

Індустрія 5.0 представляє собою нову модель трансформації, яка враховує еволюцію нашого мислення, виходячи з досвіду COVID-19. Вона враховує «уроки», отримані з пандемії, і визначає необхідність створення промислової системи, що буде більш стійкою до майбутніх потрясінь і стресів, і яка інтегрує соціальні та екологічні принципи Європейської зеленої угоди. Останні вивчення та уроки, отримані від пандемії COVID-19, роблять акцент на сталість ланцюгів постачання і на захист життя та засобів до існування людей на глобальному рівні.

Цей перехід на підприємство або компанію також має свої переваги та недоліки, які впливають на всі аспекти їхньої діяльності, включаючи безпосередній чи опосередкований вплив на HR-сферу. Серед ключових переваг можна виділити автоматизацію більшості процесів виробництва для підвищення ефективності, взаємопроникнення реального і цифрового середовищ, вплив альтернативних методів управління працівниками та розширення можливостей працівників завдяки використанню цифрових технологій.

Серед основних недоліків:

- зниження значущості і поступове зникнення фізичної праці;
- зростання соціального розшарування за рахунок зникнення значущості величезної кількості професій;
- інтелектуальні і творчі можливості стануть основною цінністю на ринку праці.

Використання сучасних IT-рішень в управлінні персоналом - одна з найважливіших тенденцій останнього десятиліття. Розвиток нових технологій, таких як автономні транспортні засоби, високочутливі датчики, штучний інтелект і глобальна кооперація, змусить компанії трансформувати свій підхід до трудових процесів, соціально-трудова відносин і людських ресурсів. У цих процесах співробітникам необхідно буде розвивати цифрові компетенції, щоб справлятися з автоматизацією і адаптуватися до змін, які часто пов'язані зі зміною обов'язків і швидким старінням компетенцій. Тому сучасним HR-фахівцям необхідно підвищувати власну кваліфікацію та розвивати компетенції, необхідні в сучасному робочому середовищі.[1, с. 119]

Серед найбільш поширених технологій, які використовують у роботі менеджери з персоналу [1, с. 120]:

- соціальні мережі (20 %),
- відеоконференції (17 %),
- спеціальні програмні продукти (52 %),
- джоб-сайти (2 %),

Clever Staff – український розробник CRM для рекрутингу (3 %) та інші (6 %).

Розглянемо для прикладу аудит-консалтингову корпорацію KPMG. Компанія досить широко впроваджує новітні технології у різні бізнес-процеси, що дозволяє максимально їх оптимізувати. Глобальний директор із цифрових технологій Ліза Хенеган каже: «Генеративний штучний інтелект стає все більш актуальною темою в залах засідань і керівники прагнуть краще зрозуміти його потенціал і те, як застосовувати цю технологію у своїх бізнес-стратегіях.» [2]

Консультаційні послуги KPMG у сфері управління IT-ризиками, кібербезпеки, ERP і впровадження IT допомагають організаціям привести свої IT-можливості у відповідність до стратегічних та операційних цілей.

Сьогодні існує низка сучасних технологій, які можуть допомогти компаніям значно підвищити ефективність роботи персоналу. Такі системи можуть бути швидко впроваджені, охоплюють і автоматизують усі HR-процеси в компанії, легко інтегруються з іншими програмними продуктами.

KPMG пропонує низку платформ та систем для навчання та адаптації робітників, серед яких: SAP SuccessFactors, SAP HCM Modules, SAP Enable Now та SAP Litmos. Такі системи можуть бути швидко впроваджені, охоплюють і автоматизують усі HR-процеси в компанії та легко інтегруються з іншими програмними продуктами.

Вони передбачають:

- Вбудовані навчальні матеріали. Системи мають навчальні посібники для залучення та спрощення роботи нових користувачів у системі.

- Контекстна довідка. Це вбудована допомога для користувачів, щоб краще зрозуміти зміст кожного елементу на екрані. Наприклад, можна налаштувати спливаючі підказки біля певних кнопок з коротким поясненням.

- Тури по системі. Покрокову підтримку учням. Оглядові тури додатків і процесів допомагають кінцевим користувачам швидко навчатися. Основна ідея туру по системі полягає у тому, що на кожному кроці процесу надається вказівка з контекстною інформацією про те, що користувач повинен робити під час переходу від одного кроку до іншого, доки весь процес не буде завершено. [3]

Переваги:

- Можливість створення та проведення оцінювання / вікторин
- Вбудовані засоби створення контенту, які підтримують декілька форматів
- Гейміфікація
- Можливість створення та проведення опитувань
- Можливість формування звітності у реальному часі
- Можливість завантаження / створення та надання сертифікатів після успішного проходження навчання [3]

З одного боку, Індустрія 4.0-5.0 призведе до підвищення ефективності HR-процесів, створить нові можливості для розвитку співробітників і поліпшить загальний досвід роботи з ними. Наприклад, автоматизація дасть змогу HR-фахівцям приділяти більше часу більш творчим і стратегічним завданням. Технології також можуть бути використані для забезпечення персоналізованої підтримки співробітників.

З іншого боку, Індустрія 4.0-5.0 може призвести до скорочення робочих місць в HR-секторі, оскільки деякі завдання можуть бути автоматизовані. Крім того, технології можуть посилити конкуренцію серед HR-фахівців, оскільки персонал, що володіє технологічними навичками, буде більш затребуваний, ніж той, хто їх не має.

Література:

1. Василик, А.В. (2019). Компетенції HR-фахівця в епоху цифрових технологій. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки»*, 9, 119-122. Херсон: Видавничий дім «Гельветика». <https://www.ej.journal.kspu.edu/index.php/ej/article/view/48/49>
2. KPMG. (2023). *KPMG 2023 CEO Outlook*. <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2023/09/kpmg-global-ceo-outlook-survey.html>
3. KPMG. (2022, 14 грудня) *HR-система. SAP SuccessFactors, SAP HCM Modules, SAP Enable Now, SAP HCM, SAP Litmos*. <https://kpmg.com/ua/uk/home/services/consulting/technology/erp.html>

Особливості мотивації персоналу під час війни

Доник Крістіна Миколаївна, студентка

ORCID ID 0009-0008-2709-5587

Науковий керівник: Обелець Тетяна Володимирівна, к.е.н., доцент

КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Ефективність діяльності підприємства залежить від спільних зусиль, що прикладаються до виконання своїх посадових обов'язків всіма співробітниками. Продуктивність кожного працівника багато в чому залежить від знань і навичок, та не в останню чергу – від натхнення, з

яким виконується робота. Підтримка такого важливого компонента ефективної роботи як натхнення співробітників усвідомлюється особливо гостро, коли економічна діяльність підприємств ведеться не тільки в жорстких умовах конкурентної боротьби, але ще й під час воєнних дій.

Добре відомі теорії з мотивації А. Маслоу, Ф. Герцберга, Е. Локка, Д. МакГрегора, Д. Макклелланда [1 – 4]. В основі ідей цих дослідників закладено вивчення факторів мотивації людини до праці, що формуються ціннісними орієнтаціями та потребами особистості. Мотивація персоналу визначається як свідомий і цілеспрямований вплив на поведінку людей у процесі праці з використанням знань про фактори, що її обумовлюють. Основними мотиваційними факторами є особистий успіх, визнання досягнень колегами та керівництвом, зацікавленість роботою, залученість до виробничого процесу та можливість впливати на нього. Крім цього на ефективність роботи співробітників впливає організаційна політика підприємства, міжособистісні стосунки, винагорода, посада та можливість кар'єрного росту, умови праці та безпека на робочому місці.

Кожна людина має індивідуальний характер, і відповідно мотивуючі фактори для окремих працівників можуть бути різні. При розробці на підприємстві політики мотивації персоналу важливо приділити увагу вивченню мотиваційних факторів, які найбільшою мірою стимулюють до продуктивної роботи конкретні групи працівників. Наприклад, деякі працівники можуть бути мотивовані премією за інтенсивну роботу, тоді як інші можуть знайти мотивацію в можливості отримати більше днів оплачуваної відпустки, а для деяких співробітників відчуття задоволення від якісно виконаної роботи є більш вагомим мотиваційним фактором для продуктивної праці.

Тож можемо виділити два типи мотиваційних факторів: зовнішні та внутрішні. Зовнішня мотивація формується оточуючим середовищем через матеріальні та моральні винагороди, прикладом можуть бути бонуси, премії, соціальні пакети, похвала керівництва або соціальне визнання. Внутрішня мотивація формується власне самою особистістю через усвідомлення своєї вагомості, професіоналізму, відчуття досягнення поставленої мети і задоволення результатами власної роботи. Для мотивації персоналу різних підприємств у різні часи визначається оптимальне поєднання зовнішніх та внутрішніх мотиваційних факторів.

Війна змушує зробити переоцінку ієрархічності факторів мотивації та ставить нові виклики, тому що необхідно працювати у незвичних умовах, налагоджувати процеси релокації та роботи в екстремальній обстановці та підтримувати сім'ї працівників. Збереження робочої атмосфери в колективі та натхнення до праці кожного співробітника під час війни вимагає трансформації вже існуючих стратегій управління персоналом. Вектор уваги керівників спрямовується на пошук нових мотиваційних інструментів.

Постійна відкрита комунікація. Отримання своєчасної та достовірної інформації, можливість спілкування допомагає підтримувати довіру до керівництва на гідному рівні та попереджати можливу паніку. Розуміння стратегічних цілей підприємства та необхідності здійснення для їх досягнення тактичних кроків надає можливість згуртувати колектив навколо визначеної ідеї. Зворотний зв'язок допомагає керівникам оперативно отримувати реакцію на свою політику та чітко зрозуміти нагальні потреби працівників. Акценти у комунікації необхідно робити, перш за все, на висвітленні поточних подій, готовності компанії до сучасних викликів, можливих варіантах адаптації до змін. У фокусі мотиваційної політики залишаються питання інформаційної безпеки. Наприклад, співробітники мають бути поінформовані про найближчі бомбосховища, правила поводження у критичних ситуаціях для мінімізації стресів.

Фізична та ментальна безпека. Підтримка безпеки на робочому місці один із основних мотиваційних інструментів, актуальність якого для українських підприємств зросла із початком воєнних дій. Перманентні стреси, тривога за себе та своїх близьких виснажують співробітників, призводять до психологічних розладів, порушень сну, що негативно впливає на ефективність роботи. Важливим у цьому контексті є проведення індивідуальних психологічних консультацій із співробітниками. Необхідно навчити працівників самостійно створювати здорову психологічну атмосферу. З одного боку, важливо донести інформацію про необхідність скорочувати споживання великої кількості негативних новин в Інтернеті, вимкнення сповіщень

на телефонах після певного часу. З іншого – необхідно спрямувати бажання кожного допомогти, зробити власний внесок у перемогу на конкретні дії, залучаючи до такої роботи волонтерів, вибудовуючи чіткий графік волонтерської діяльності. Профілактиці фізичного виснаження та психологічного вигорання допоможуть фахівці-психологи, фізіотерапевти, реабілітологи. Кімнати психологічної та фізичної реабілітації – новий тренд у створенні безпеки на робочому місці.

Винагорода. Початок воєнних дій на території України призвів до масштабних міграційних процесів. Деякі співробітники надали перевагу дистанційній зайнятості, змінивши місце проживання на більш безпечне. Керівники підприємств, що почали використовувати дистанційні моделі зайнятості, мають переоцінити обсяг та тип виконуваної віддаленими працівниками роботи. Відповідно постає необхідність надання керівникам можливості перерозподілу на інших членів трудового колективу як частини роботи, що не може бути виконана дистанційним працівником віддалено, так і оплати за таку роботу. Новими мотиваційними інструментами може виступати винагорода за добровільну роботу під час оголошення повітряної тривоги працівникам, які підтримують безперервний технологічний процес; винагорода співробітникам, які працюють замість відсутнього колеги у період воєнних дій; підтримка фахівців та їхніх сімей, які постраждали через воєнні дії; премія волонтерам.

Під час війни зазнають трансформації стратегії мотивації персоналу, здійснюється переоцінка ієрархічності факторів мотивації та визначається оптимальний баланс зовнішніх та внутрішніх мотиваційних факторів. Нові мотиваційні інструменти (забезпечення постійної відкритої комунікації, підтримка фізичної та ментальної безпеки, перерозподіл навантаження та винагороди) допомагають керівникам підтримувати ефективність працівників та зберегти колектив в умовах турбулентності.

Література:

1. Maslow, A. H. (1954). *Motivation and Personality*. Harper & Row, Publishers, Inc.
2. Herzberg, F., Mathapo, J., & Wiener, Y. (1974). Motivation-hygiene correlates of mental health: An examination of motivational inversion in a clinical population. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, Vol 42(3), 411-419. doi:10.1037/h0036697
3. Bryan, J. F., & Locke, E. A. (1967). Goal setting as a means of increasing motivation. *Journal of Applied Psychology*, Vol 51(3), 274-277. doi:10.1037/h0024566
4. McGregor, D. (1960). *The Human Side of Enterprise*. N-Y.; Toronto And., 370 p.

Використання штучного інтелекту в управлінні персоналом

Дученко Марина Михайлівна, к.е.н., доц.
ORCID ID: 0000-0002-1119-8281

Попович Жанна Василівна, студентка
ORCID ID 0000-0002-3267-2966
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Штучний інтелект (ШІ) представляє собою галузь комп'ютерних наук, яка займається розробкою систем, здатних до самостійного виконання завдань, які вимагають інтелектуальних здібностей людини. Основними компонентами ШІ є машинне навчання, природна мова (NLP), комп'ютерне бачення та інші технології, які імітують людське мислення та поведінку. У сучасному світі ШІ здобуває все більшу популярність і має значний вплив на різні сфери життя. Він використовується в автономних автомобілях, голосових помічниках, інтернеті речей, медицині, фінансах, маркетингу, науці та багатьох інших галузях.

Застосування штучного інтелекту в галузі управління персоналом представляє собою революційний підхід, який використовує різноманітні технології і методи з метою покращення всіх аспектів життєвого циклу персоналу, включаючи планування, залучення, рекрутинг, навчання, мотивацію, розвиток та утримання персоналу.

Штучний інтелект в сфері управління персоналом може забезпечити:

– *автоматизацію багатьох рутинних завдань*: ШІ може виконувати рутинні та повторювані завдання, що дозволяє HR-спеціалістам сконцентруватися на стратегічних аспектах роботи, прийнятті важливих рішень і тим самим підвищити продуктивність як і персоналу, так й організації в цілому [1];

– *підвищення точності прийняття рішень*: ШІ може аналізувати великі обсяги даних про персонал та робочі процеси. За допомогою алгоритмів машинного навчання та аналітики даних, ШІ може здійснювати прогнозування, рекомендувати оптимальні стратегії, виявляти потенційні проблеми та ризики, що допомагає HR спеціалістам приймати обґрунтовані рішення, а також зменшити ймовірність помилок та небажаних наслідків [2];

– *зменшення витрат на персонал*: ШІ може допомогти HR-спеціалістам ефективніше розподіляти завдання між персоналом, що дозволить уникнути перевантаження деяких співробітників і зменшити витрати на персонал;

– *збільшення об'єктивності та уникнення упередженості*: ШІ може допомогти уникнути упередженості та необ'єктивності у процесі управління персоналом. Алгоритми машинного навчання та аналітики даних можуть аналізувати об'єктивні показники та критерії, що допомагають приймати об'єктивні рішення та уникати несуб'єктивних суджень [3];

– *підвищення задоволеності персоналу*: ШІ може допомогти забезпечити більш персоналізований підхід до управління персоналом. Шляхом аналізу вподобань, навичок та потреб персоналу, він може рекомендувати індивідуальні рішення, що сприяють задоволеності працівників, підвищенню мотивації та залученню;

– *підвищення професійного рівня персоналу*: завдяки ШІ можна створювати персоналізовані програми розвитку та навчання для персоналу. Такі програми будуть спрямовані на індивідуальні потреби співробітників, що дозволяє останнім активно розвивати свої навички та досягати особистих та професійних цілей [2].

Штучний інтелект відіграє ключову роль у підборі персоналу, надаючи велику кількість інструментів та методів для оптимізації процесів управління персоналом. ШІ може значно полегшити та оптимізувати різні етапи підбору персоналу, забезпечуючи більш ефективний та об'єктивний підхід до відбору кандидатів.

Один з початкових етапів підбору персоналу, де ШІ знайшов широке застосування – це планування потреб в персоналі. За допомогою алгоритмів машинного навчання можуть аналізуватися великі обсяги даних (обсяг роботи, структура команди, попередні та поточні проекти), щоб зрозуміти, які спеціалісти потрібні для успішного функціонування організації. На основі цих даних системи штучного інтелекту можуть прогнозувати оптимальну кількість персоналу для організації. Крім того, ШІ допомагає враховувати інші фактори, що впливають на планування робочої сили, такі як сезонність роботи, втрати персоналу, технологічні зміни тощо. Алгоритми машинного навчання можуть також аналізувати попередні дані і прогнозувати зміни у робочій силі, допомагаючи організації адаптуватись до змін у бізнес-середовищі.

Переходячи до наступного етапу, організація може скористатись перевагами штучного інтелекту для ефективного пошуку кандидатів. Одним із способів його використання на цьому етапі є автоматизоване розміщення вакансій на різних онлайн-платформах. Алгоритми можуть вибирати найбільш підходящі канали та медіа для розміщення оголошень про вакансії, залежно від типу посади та цільової аудиторії. Це допомагає привернути увагу більшої кількості потенційних кандидатів та розширити базу кандидатів.

Автоматизовані обробка резюме та відбір кандидатів стали невід'ємною частиною процесу підбору персоналу із використанням штучного інтелекту. За допомогою алгоритмів машинного навчання та обробки природної мови (NLP), ШІ може швидко аналізувати великі обсяги резюме та ідентифікувати потенційно відповідних кандидатів згідно вакансії. Інструменти, які використовуються в цьому контексті, можуть включати класифікацію тексту, виявлення ключових слів, аналіз навичок, освіти та досвіду [3].

Додатково, штучний інтелект може використовуватися для аналізу соціальних медіа профілів кандидатів та перевірки їхньої професійної репутації. Алгоритми машинного навчання можуть сканувати публічні профілі кандидатів у соціальних мережах, форумах та інших онлайн-

ресурсах/платформах для виявлення сумнівної поведінки або неприпустимих висловлювань, що можуть вплинути на рішення їх відповідності щодо вакансії.

Штучний інтелект може автоматизувати і оптимізувати процес інтерв'ювання. Використання чат-ботів, інструментів обробки природної мови (NLP), проведення особистих співбесід за допомогою технологій ШІ, таких як HireVue, Amelia і т. д. може забезпечити більш ефективну та об'єктивну оцінку навичок і здібностей кандидатів [4]. Після інтерв'ювання й попереднього оцінювання кандидатів ШІ може допомогти на останньому етапі підбору персоналу – процесі прийняття рішення. Алгоритми машинного навчання можуть, аналізувати результати оцінювання, порівнювати, створювати рейтинги або ранжувати кандидатів(-ок) на основі встановлених критеріїв. Прийняття рішення на підставі результатів оцінювання ШІ має декілька переваг. По-перше, воно допомагає виключити суб'єктивність та упередженість прийняття рішення, оскільки алгоритми машинного навчання працюють на основі об'єктивних критеріїв. По-друге, воно забезпечує більш ефективний процес відбору, оскільки ШІ може швидко аналізувати великі обсяги даних та порівнювати їх.

Використання штучного інтелекту в підборі персоналу є ефективним та об'єктивним підходом, який спрощує багато етапів підбору персоналу. Завдяки постійному розвитку технологій, можливості ШІ постійно зростають, відкриваючи нові перспективи та виклики у сфері підбору персоналу.

Література:

1. Heinze, C. (2023, 7 серпня). *5 advantages and disadvantages of using AI in HR* | TechTarget. HR Software. <https://www.techtarget.com/searchhrsoftware/feature/Advantages-and-disadvantages-of-using-AI-in-HR>
2. Gupta, C. (2023, 19 липня). *The Advantages of AI in HR: Impact and Examples* – Plum Blog. *Employee Healthcare and Medical Benefits* – Buy Online. <https://www.plumhq.com/blog/ai-in-hr>
3. Rataj, M. (2023, 29 травня). *Unlocking the benefits of AI in human resources* – Sloneek. <https://www.sloneek.com/blog/benefits-of-ai-in-human-resources/>
4. Hewage, A. (2023). *Exploring the Applicability of Artificial Intelligence in Recruitment and Selection Processes: A Focus on the Recruitment Phase*. *Journal of Human Resource and Sustainability Studies*, 11(03), 603–634. <https://doi.org/10.4236/jhrss.2023.113034>

Критерії ефективності системи адаптації персоналу на сучасному підприємстві

Дученко Марина Михайлівна, д.е.н., доц.
ORCID ID 0000-0003-2893-4609;

Просяник Ангеліна Сергіївна, студентка
ORCID ID 0009-0002-5611-2741
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

В сучасному HR-менеджменті адаптація персоналу в організації є важливим елементом системи кадрового забезпечення, проте її роль зазвичай сильно недооцінюється.

Окрім правильного підбору працівників, адаптація і закріплення на підприємстві нових співробітників, створення партнерських відносин в колективі в кінцевому результаті приводять до підвищення продуктивності праці, економічної стабільності та формування позитивного іміджу компанії як роботодавця і зміцнюють її конкурентні позиції на ринку праці конкурентоспроможності організації. І хоч питання адаптації персоналу є предметом наукових досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених, воно потребує подальшого вивчення.

В основі побудови системи кадрового забезпечення лежить формування системи адаптації персоналу, як його необхідної складової. На жаль, кадрові служби не всіх організацій вважають заходи щодо профорієнтації і адаптації працівників достатньо важливими. На сьогоднішній день у багатьох організаціях відсутні навіть базові програми адаптації, не кажучи вже про наявність системи управління нею.

Однією з основних задач системи управління на будь-якому підприємстві є утримання співробітників. При цьому відсутність управління процесом адаптації може привести до нерозуміння співробітником своїх посадових обов'язків, що веде до можливого звільнення.

Адаптація нового працівника в організації не обмежується лише вивченням фахових навичок. Вона також повинна включати в себе його пристосування до соціальних норм, що діють в колективі. Крім того, важливим є встановлення таких відносин співпраці між працівником і колективом, які сприяють ефективній роботі і задоволенню потреб обох сторін, як матеріальних, так і духовних [1].

Таким чином, успішна адаптація включає в себе не лише професійний розвиток, але й взаємодію з оточуючим колективом та вироблення позитивних відносин для досягнення спільних цілей. Отже, під успішною адаптацією мається на увазі уміле поєднання професійного і психологічного аспектів.

Розробка та впровадження системи управління адаптацією персоналу на підприємстві є достатньо складною задачею, але від її рішення залежить виконання таких важливих цілей для підприємства, як: скорочення початкових витрат, зменшення показника плинності кадрів, можливість більш швидкого отримання робочих показників, прийнятних для організації.

Процес адаптації, про необхідність якого говорять фахівці з управління персоналом, вимагає певних тимчасових і фінансових інвестицій з боку компанії, тому необхідно запропонувати механізм оцінки системи адаптації персоналу.

Також, слід зазначити, що наразі недостатньо уваги приділяється розробці методик для оцінки ефективності програм адаптації персоналу. Однією із можливих причин цього є складність перетворення якісних аспектів адаптації на кількісні показники. Крім того, ефективність соціального середовища чи корпоративної культури не може бути повністю оцінена за допомогою фінансових показників, таких як прибутки чи втрати. Таким чином, важливо при удосконаленні методів вимірювання ефективності програм адаптації персоналу врахування якісних аспектів у цьому процесі [2].

Оскільки суть і характер виконуваної роботи представниками різних категорій персоналу значно відрізняються, відповідно і критерії оцінки системи адаптації для кожної категорії персоналу мають бути відмінними.

На рисунках 1 і 2 представлено критерії оцінки системи адаптації персоналу для категорії управлінського персоналу та категорії робітників.

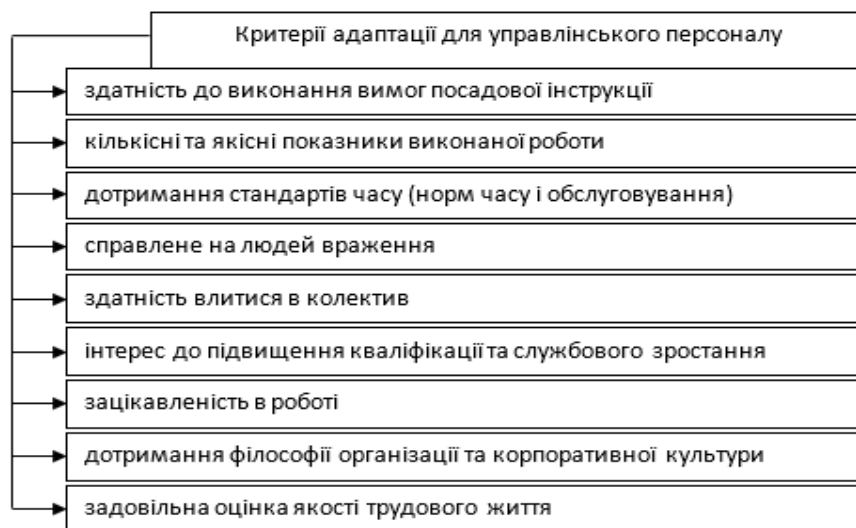


Рисунок 1 – Критерії адаптації для управлінського персоналу [3]

Основні критерії ефективності адаптації персоналу на рівні підприємства – це плинність кадрів, продуктивність праці і соціальний клімат.

Результати успішної системи адаптації можуть бути суб'єктивними та об'єктивними.

До об'єктивних результатів слід віднести:

- зменшення числа звільнень співробітників;
- зниження витрат на пошук нового персоналу;
- зменшення тимчасових витрат інших співробітників на адаптацію новачків.

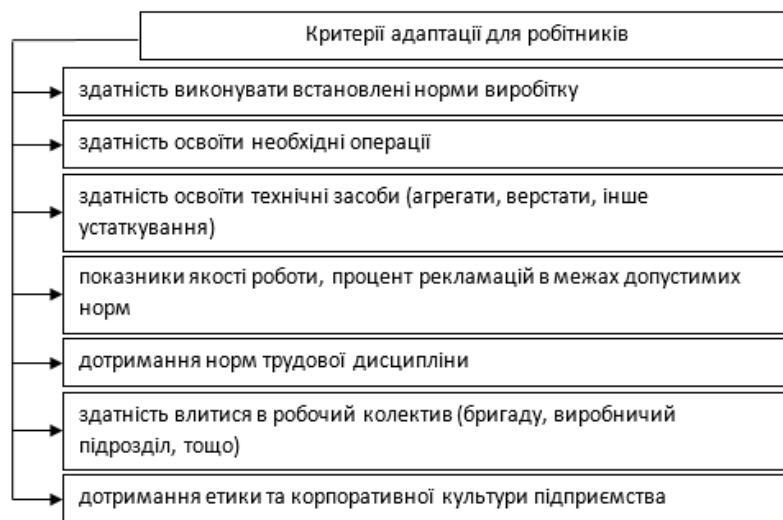


Рисунок 2 – Критерії адаптації для робітників [3]

Суб'єктивні результати успішної системи адаптації пов'язані з особистими враженнями та почуттями працівників.

До суб'єктивних результатів можна віднести:

- задоволення працівників. Рівень задоволення новачків від їхньої роботи та адаптаційного процесу. Це може включати їхню загальну радість від роботи, комфорт в колективі, відчуття важливості в організації, тощо.
- розвиток професійних навичок. Оцінка того, наскільки новачки відчують, що їхні професійні навички розвиваються та удосконалюються через адаптаційну програму.
- спілкування та взаємодія в колективі. Як новий працівник взаємодіє з колегами, які відношення складаються в колективі, наскільки вони відчують себе частиною команди.
- внутрішня мотивація працівників. Рівень мотивації новачка щодо виконання своїх обов'язків та внесення вкладу в успіх організації.
- зростання відчуття прив'язаності до компанії. Як новий працівник відчуває свою прив'язаність до компанії, чи сприймає організацію як місце, де він хоче залишитися на тривалий термін.

Всі ці аспекти важливі для оцінки того, наскільки ефективно працює система адаптації в контексті задоволення та задоволеності працівників.

Для їх оцінки використовуються різні методи дослідження, наприклад, аналіз теоретичних джерел і емпіричних даних, який дозволяє запропонувати авторський погляд на соціально-психологічну адаптацію персоналу. Методом анкетування обчислюють відповідний індекс задоволеності, який вважається показником адаптації.

Таким чином, облік певних критеріїв ефективності процесу адаптації співробітника і правильний вибір методів її оцінки, дозволить не тільки скоротити кількість тимчасових та фінансових витрат організації, збільшити цінність робочого місця, але і позитивно вплинути на ефективне пристосування працівників та успіх діяльності компанії в цілому.

Якщо в результаті процесу адаптації компанія в короткі терміни одержує мотивованих співробітників та знаючих свою роботу фахівців, то можна говорити, що механізм адаптації ефективний.

Література:

1. Куделя В. І., Гриценко Н. В. Управління адаптацією персоналу сучасного підприємства. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Економіка і управління*. 2020, № 4. С. 128-131.
2. Куріна Н. С., Дарченко Н. С. Інноваційна модель концепції професійної адаптації персоналу. *Бізнес Інформ*. 2013, № 8. С. 348–353. http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2013_8_61 (Дата звернення 16.11.2023)
3. Василичев Д. В., Мирошніченко В. А. Організація процесу адаптації персоналу на підприємстві. *Економіка і організація управління*. 2014, № 3–4. С. 44–50. http://nbuv.gov.ua/UJRN/eiou_2014_3-4_8 (Дата звернення 16.11.2023)

Використання інноваційних технологій в процесі рекрутингу персоналу на сучасному підприємстві

Дученко Марина Михайлівна, к.е.н., доц.
ORCID ID: 0000-0003-2893-4609

Соловійова Марія Дмитрівна, студентка
ORCID ID 0009-0001-1841-0521
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Сучасний рекрутинг - це комплексний процес залучення та відбору найкращих кандидатів для вакансій на сучасному підприємстві. Як важливий аспект управління персоналом, рекрутинг спрямований на забезпечення організації необхідним обсягом та якістю трудових ресурсів для досягнення своїх стратегічних цілей та завдань.

Реалізація процесу сучасного рекрутингу включає в себе наступні основні етапи [1]:

- 1) уточнення стратегічних цілей та напрямків розвитку компанії для потреб рекрутингу;
- 2) аналіз потреб компанії в персоналі;
- 3) розробка стратегії рекрутингу: вибір ефективних каналів залучення кандидатів;
- 4) створення ефективного плану рекламування вакансії та бренду компанії;
- 5) оголошення вакансії;
- 6) відбір резюме;
- 7) проведення співбесід: організація інтерв'ю для оцінки різних аспектів;
- 8) прийняття рішення щодо найму працівників: вибір найкращих кандидатів та подання їм пропозиції про роботу.

Цей процес покликаний забезпечити те, що компанія привертає увагу, відбирає та залучає найкращий персонал, який відповідає її потребам і сприяє досягненню стратегічних цілей.[1]

Використання інноваційних технологій у сучасному бізнес-середовищі в контексті рекрутингу та відбору персоналу має значний вплив на ефективність використання стратегій компанії у пошуку та залученні талановитих працівників. До таких інноваційних технологій можна віднести автоматизацію процесів рекрутингу, штучний інтелект, аналітику даних, віртуальні технології та віртуальну комунікацію.

Наведемо приклади основних напрямів використання таких технологій.

1. Автоматизація та оптимізація процесів [2].

Використання технологій дозволяє автоматизувати рутинні завдання. Сучасні платформи рекрутингу можуть ефективно оптимізувати відбір, взаємодію з кандидатами через використання інтегрованих інструментів, аналітики.

Автоматизовані процеси відбору персоналу використовують технології штучного інтелекту та інші інструменти для оптимізації етапів рекрутингового процесу, а саме:

- автоматизований відбір резюме;
- системи масштабованого тестування (використання онлайн-тестів та оцінювань для автоматичної оцінки технічних та м'яких навичок кандидатів);
- інтерв'ю через чат-боти (впровадження чат-ботів для проведення попередніх інтерв'ю та оцінки комунікативних навичок).

Можна виділити наступні переваги автоматизованих процесів рекрутингу та відбору персоналу перед традиційними [2]:

- 1) Ефективність та швидкість.
 - 2) Об'єктивність. Мінімізація людського втручання допомагає уникнути особистих упереджень та забезпечує об'єктивність відбору.
 - 3) Аналітика та вдосконалення. Збір та аналіз даних про відбір, що дозволяє підприємствам вдосконалювати свої стратегії та методи відбору.
 - 4) Економія ресурсів. Зменшення витрат на ручні робочі години та покращення ефективності рекрутингового відділу.
 - 5) Точність вибору.
2. Штучний інтелект та машинне навчання.

Використання штучного інтелекту та машинного навчання дозволяє аналізувати великі обсяги даних та робити прогнози щодо придатності кандидатів. Алгоритми машинного навчання можуть допомагати відібрати найкращі резюме та швидше визначати кандидатів, які відповідають вимогам вакансії [3].

Штучний інтелект знайшов широке застосування у сфері рекрутингу, змінюючи традиційні підходи до відбору та найму персоналу. Можливе застосування штучного інтелекту в процесі рекрутингу наступне [4]:

- аналіз резюме та підбір кандидатів.
- прогнозування придатності кандидатів.
- віртуальні асистенти для потенційних кандидатів.

3. Використання аналітики даних.

Аналітика даних вимірює ефективність рекрутингових. Збір, аналіз даних про кандидатів сприяє розумінню попиту на ринку праці, визначенню тенденцій у відборі [3].

4. Інтерактивні технології.

Використання віртуальної та розширеної реальності для створення інтерактивних тестових завдань та віртуальних співбесід.

5. Ефективна комунікація.

Використання технологій для організації віртуальних співбесід дозволяє зменшити географічні обмеження та швидше взаємодіяти з кандидатами з різних куточків світу. Системи управління відгуками та взаємодією з кандидатами дозволяють ефективно обробляти зворотний зв'язок від кандидатів [3].

Використання наведених вище технологічних інновацій сприяє підвищенню ефективності діяльності підприємства, оскільки дозволяють скоротити час відбору та залучення персоналу, забезпечити більш точний та об'єктивний відбір кандидатів, а також скоротити сукупні витрати на процедури проведення рекрутингу.

Література:

1. Baylis, S. (2023, October 04). *Digital Skills for Workforce Transformation*. Cambridge Spark. [https://www.cambridgespark.com/info/hr-data-analysis-optimize-workforce#:~:text=There %20are %20types %20of %20data %20analytics %20commonly,such %20as %20training %20programmes %20to %20reduce %20skill %20gaps](https://www.cambridgespark.com/info/hr-data-analysis-optimize-workforce#:~:text=There%20are%20types%20of%20data%20analytics%20commonly,such%20as%20training%20programmes%20to%20reduce%20skill%20gaps).
2. Veldsman, D., & Pretorius, A. (2022, November 12). Advances That Will Shape HR in 2030. *Technology in HR*: <https://www.aihr.com/blog/technology-in-hr/>
3. Kessler, J. (2020, December 12). *Artificial Intelligence Implementation*. Neoteric. [https://neoteric.eu/blog/artificial-intelligence-implementation-in-5-steps/#:~:text=Artificial %20Intelligence %20Implementation %20in %205 %20Steps %201 %20Metrics,5 %20The %20aftermath %20of %20Artificial %20intelligence %20implementation %20](https://neoteric.eu/blog/artificial-intelligence-implementation-in-5-steps/#:~:text=Artificial%20Intelligence%20Implementation%20in%205%20Steps%201%20Metrics,5%20The%20aftermath%20of%20Artificial%20intelligence%20implementation%20)
4. Harris Poll. (2022, December 12). *Recruitment and Selection Process: Best Practices & Overview*. Personio. <https://www.personio.com/hr-lexicon/recruitment-and-selection/>

Напрями адаптації нестандартних форм та систем мотивації праці в сучасних організаціях

Ляш Ольга Ігорівна, д. е. н., проф.
ORCID ID: 0000-0002-7882-3942

Попович Жанна Василівна, студентка
ORCID ID 0000-0002-3267-2966
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

У сучасному бізнес-середовищі компанії зіштовхуються зі зростаючою конкуренцією та швидкими змінами, відтак, мотивація персоналу стає одним із ключових чинників успішності організацій. Мотивація може бути описана як внутрішній або зовнішній стимул, який приводить до активної діяльності, направленої на досягнення поставлених цілей.

У контексті організацій мотивація виступає як система засобів та методів, які використовуються для формування сприятливого середовища для високоефективної роботи

персоналу, його розвитку та реалізації інтелектуального потенціалу, виконання функціональних обов'язків. Це забезпечує досягнення цілей і завдань для активного функціонування та розвитку організації. Існує кілька причин, чому мотивація має велике значення для організацій, основні з яких [1]:

- покращення рівня продуктивності та ефективності: мотивований персонал демонструє вищий ступінь енергійності у роботі, зосередженості та наполегливості. Працівники виконують завдання більш якісно та ефективно, що призводить до зростання продуктивності та ефективності роботи організації;

- ефективне використання ресурсів: мотивований персонал ефективно використовує доступні ресурси, такі як час, матеріали та технології. Працівники активно шукають способи оптимізувати свою діяльність, зменшують витрати та максимізують використання ресурсів, що, в результаті, приносить користь у розвитку організації;

- зменшення плинності кадрів і прогулів: мотивований персонал менш схильний до зміни роботи та незапланованої відсутності. Працівники отримують задоволення від роботи, що є основою зменшення плинності кадрів і кількості прогулів та сприяє стійкості та безперервності процесів в організації;

- зниження супротиву змінам: мотивований персонал більш підготовлений, гнучкий та адаптований до змін в організації. Вони усвідомлюють, що зміни можуть принести нові можливості та покращення, і, таким чином, у них є внутрішня мотивація для активної участі у процесах змін, що допомагає успішній реалізації стратегічних ініціатив організації;

- покращення іміджу організації: мотивований персонал стає важливим компонентом позитивного іміджу організації. Співробітники виконують обов'язки з великим захопленням та професіоналізмом, що призводить до підвищення якості продуктів чи послуг, задоволення клієнтів та створення позитивної репутації організації серед громадськості.

Одним з підходів до мотивації працівників є використання традиційних систем, які, в основному, базуються на використанні матеріальних стимулів, таких як заробітна плата, бонуси та премії. Хоча ці підходи мають важливе значення, вони часто обмежуються фінансовими механізмами. Зокрема, системи оплати праці можуть стимулювати досягнення конкретних цілей, але не завжди враховують інші аспекти мотивації, такі як особистий розвиток або визнання. Крім того, традиційні методи можуть бути менш ефективними в сучасних реаліях, оскільки у даний час персонал цінує більш гнучкі підходи до роботи та прагне до більшого задоволення від роботи. Організації, що базуються тільки на матеріальних мотиваторах, ризикують втратити лояльність співробітників, які прагнуть до більш широких можливостей для особистого розвитку та визнання. Незважаючи на важливість фінансових стимулів, сучасним організаціям необхідно впроваджувати більш різноманітні та гнучкі системи мотивації. До таких систем відносять нестандартні системи мотивації, оскільки вони розширюють можливості використання стимулів, виходячи за рамки фінансових винагород.

Особливість нестандартних методів мотивації полягає у їхній нестандартному підході та унікальності. Вони, зазвичай, базуються не лише на фінансових стимулах, а враховують індивідуальні потреби, цінності та бажання персоналу. Запропоновані методи можуть включати стимулювання творчості та саморозвитку, розширення відповідальності, сприяння внутрішній мотивації та визнання досягнень. Це дозволяє персоналу відчувати що свої зусилля вони спрямовують не лише на виконання завдань, а й на розвиток власного потенціалу.

Переваги адаптації нестандартних систем мотивації в організації полягають у тому, що такі підходи ґрунтуються на більш глибокій індивідуалізації, яка сприяє залученню й задоволенню персоналу, зокрема [2]:

- збільшити ефективність й продуктивність персоналу за рахунок індивідуального стимулювання та урахування потреб персоналу, що відповідає їх особистим цілям;

- зберегти таланти шляхом надання додаткових можливостей для розвитку навчання та особистого зростання, оскільки вони створюють стимул для персоналу залишатися в організації та вкладати свої зусилля у її успіх;

- підвищити рівень залученості й задоволеності персоналу, оскільки нестандартні системи мотивації створюють позитивну робочу атмосферу, підтримують співпрацю та

взаємодію між колегами, також надають можливості для самореалізації та творчого потенціалу [2];

- посилити командну співпрацю за допомогою елементів гри, групових завдань або конкурсів, що спонукають персонал працювати разом та досягати спільних цілей;

- розвинути креативне та інноваційне мислення серед працівників, оскільки нестандартні методи мотивації сприяють креативності персоналу та їх здатності до новаторства;

- стимулювати бажання досягати високих результатів за рахунок створення ефективних систем винагороди та визнання за досягнення, можливості отримати підтримку або підвищення за результатами роботи, а також прагнення до самореалізації через досягнення бажаних результатів.

Використання нетрадиційних методів мотивації в сучасних організаціях стає все більш популярним, оскільки останні не лише прагнуть зберегти конкурентоспроможність на ринку, а й підвищити репутацію як роботодавця, тим самим залучити й утримати найкращих фахівців. У сучасному світі існує велика кількість нестандартних методів мотивації праці (табл. 1).

Таблиця 1 – Нестандартні методи мотивації праці у міжнародній практиці

Назва компанії	Приклад нестандартних систем стимулювання праці
Boston Consulting Group, HSBC	Компанії підвищують культурні компетентності через глобальну мобільність і вивчення мови, тобто, персоналу дається можливість вивчити іншу мову та зануритися в іншу культуру за допомогою міжнародних програм обміну та управління.
The Slumber Yard	Компанія використовує програму, за якою кожні вісім тижнів персонал змінює свої поточні посади. Така ротация запобігає монотонності та дозволяє співробітникам набути нових навичок.
AceUp	Компанія забезпечує персонал необхідною цифровою фінансовою освітою та ресурсами, оскільки численні опитування довели, що фінанси є вагомим фактором, який відволікає співробітників і заважає їм бути продуктивними на роботі.
Zappos	Компанія допомагає співробітникам досягти будь-якої їхньої 30-денної мети за допомогою коучингу. Цей підхід дозволив організації покращити командну роботу, підвищити задоволеність персоналу роботою, розвинути комунікативні навички та покращити міжособистісні взаємини.
West Arete	Компанія пропонує своєму персоналу тритижневу повністю оплачувану творчу відпустку щороку (окрім двох тижнів стандартної відпустки та одного тижня оплачуваного лікарняного). Кожна творча відпустка повністю звільняє співробітників від роботи, щоб вони могли присвятити себе творчості та зробити щось видатне і значуще для себе.
Google	Компанія дбає про здоровий баланс між продуктивністю, здоров'ям та щастям персоналу, завдяки різноманітним ініціативам на робочому місці, таким як мікро-кухні, кафе, послуги лікарів та мануальних терапевтів, фітнес-центри тощо. У компанії є ініціатива «дня відкритих дверей», де батьки працівників можуть прийти на один день в офіс і подивитися як працюють їхні діти.
Amazon	Компанія започаткувала спортивну лігу, організувала клуб пішохідної ходьби і проводить заняття з пілатесу під керівництвом співробітників. Ці ініціативи спрямовані на підтримку здоров'я та фізичного благополуччя персоналу.
AirBnb	Компанія практикує такий нетрадиційний метод мотивації як робота в офісі з домашніми улюбленицями.

Джерело: складено на основі [3, 4]

Література:

1. Maniksaly, S. (2019, жовтень 7). *Importance of motivation in management*. Economics Discussion. <https://www.economicdiscussion.net/management/importance-of-motivation-in-management/31938>
2. Lambert J. (2021, липень 27). *Creative Ways to Motivate Employees*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/creative-ways-motivate-employees-jenifer-lambert>
3. Kurter H. L. (2019, квітень 27). *6 Unconventional Yet Effective Ways To Boost Motivation and Inspire A High-Performance Culture*. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/heidilynnekurter/2019/04/23/6-unconventional-yet-effective-ways-to-boost-motivation-and-inspire-a-high-performance-culture/?sh=fde095a52927>
4. Демахіна, Т. (2021, березень, 24). *Нестандартні методи стимулювання персоналу – INDIGO tech recruiters*. <https://indigo.co.ua/ua/blog/naynestandartnishi-metodi-motivaciji-personalu-bonus>

Сучасні тенденції розвитку предиктивної HR-аналітики

Климович Ольга Романівна, студентка

ORCID ID 0000-0001-5422-8578

Науковий керівник: Трофименко Олена Олексіївна, д.е.н.,
професор КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

У період економічної нестабільності компанії прагнуть зберегти свої позиції на ринку, зменшити виробничі витрати та збільшити свої прибутки. Зважаючи на це, як ніколи важливим є розгляд та реформування системи управління персоналом у компанії, збір і дослідження статистичних даних та прийняття ефективних рішень. Застосування інструментів HR-аналітики дозволяє реалізовувати управлінські стратегії, приймати дієві рішення та покращувати результативність компанії.

В останні роки застосування аналітики керування людськими ресурсами стало досить поширеним явищем як в Україні, так і в цілому світі. Сьогодні процес аналізу даних, що пов'язаний зі сферою HR (Human resources), є важливим, адже він дозволяє компаніям не тільки отримувати інформацію про різні кадрові показники, такі як результативність співробітників, наймання, утримання, залученість і продуктивність, але й визначати тенденції та закономірності, які можуть допомогти підприємствам приймати кращі рішення та досягати своїх стратегічних цілей. Однак залежно від галузі діяльності, рівень застосування HR-аналітики відрізняється у різних компаніях. Деякі з них вже запровадили розширені функції, а інші лише починають досліджувати потенційні переваги HR-аналітики.

Постійний та швидкий розвиток інформаційних технологій сприяє створенню нових перспектив у HR-аналітиці. Сучасні та вдосконалені технології дозволяють спеціалістам впроваджувати ефективні рішення за умови нестабільної кон'юнктури ринку. Щоб залишатися конкурентоспроможними, компанії повинні приділяти більше уваги людському капіталу. Ось деякі з ключових технологій, які формують майбутнє HR-аналітики:

1. Автоматизоване наймання, що становить пошук найкращого працівника, який відповідає всім критеріям посади, дозволяє витратити набагато менше часу і фінансів. Кандидати, які не відповідають опису, будуть відсіяні, а ті, хто відповідає, будуть знайдені за допомогою автоматизації або штучного інтелекту.

2. У кожній компанії завжди гостро стояла проблема підбору персоналу, який буде прихильним до підприємства та ідеально підходити для свого місця роботи. Протягом багатьох років рішення щодо працевлаштування принаймні частково ґрунтувалися на особистій думці працівників відділу кадрів, але їхні думки не завжди були правильними. З іншого боку, штучний інтелект може приймати рішення щодо працевлаштування на підставі наданих йому фактів і даних без упередженості.

3. Віртуальна реальність використовується деякими організаціями для забезпечення інтерактивного навчання як шатних працівників, так і нових робітників. Збір даних показує компанії кому може знадобитися додаткове навчання. На основі цієї інформації відділ кадрів розробляє інтерактивну навчальну програму для робітників підприємства.

4. Задоволеність робітників умовами праці часто впливає на їхнє бажання залишитись працювати на своїй посаді, а також на те, скільки зусиль вони докладають до своєї роботи. Наприклад, якщо новачку складно адаптуватись і він не схильний або не має бажання до навчання, то він може втратити своє робоче місце. Використовуючи аналітику людських ресурсів для персоналізації та покращення досвіду співробітників, працівник відділу кадрів задає позитивну корпоративну стратегію підприємства, що ймовірно призведе до зменшення плинності кадрів і кількості пропущених робочих днів[3].

Таким чином, використовуючи HR-аналітику, компанії можуть отримати цінну інформацію про свою робочу силу та приймати рішення на основі даних для оптимізації своїх стратегій управління талантами. Як відомо, існує чотири типи HR-аналітики: описова, діагностична, предиктивна та рекомендаційна. Кожен тип аналітики має своє унікальне призначення та може допомогти фахівцям з персоналу розв'язувати конкретні проблеми керування людським ресурсом.

Описова аналітика – це тип HR-аналітики, який передбачає аналіз історичних даних, щоб отримати розуміння взаємозв'язків та закономірностей процесів всередині компанії. Вона узагальнює дані, які допомагають визначити рівень плинності кадрів, прогули та демографічні показники робочої сили. Описова аналітика є важливим інструментом для фахівців з управління персоналом, який допомагає їм опрацювати великі обсяги даних, зібраних за останні роки, і визначити сфери, які потрібно вдосконалити.

Діагностична аналітика – це аналітика, яка виходить за рамки описового аналізу минулих подій, щоб визначити першопричину проблем із робочою силою. Вона передбачає аналіз і екстраполяцію даних, щоб конкретизувати причини виникнення тенденцій у HR-метриках. Вивчаючи історичні дані, діагностична аналітика може допомогти фахівцям з управління персоналом зрозуміти, чому певні події відбулися в минулі роки та які фактори сприяли їх виникненню.

Рекомендована аналітика – це тип аналітики HR, який працює з використанням даних, алгоритмів і методів машинного навчання, щоб рекомендувати дії, які спеціалісти з управління персоналом можуть вжити для оптимізації своєї робочої сили та запобігання негативним явищам, пов'язаних із нею. Використовуючи аналітику, кадрові спеціалісти можуть вживати проактивних заходів для оптимізації своєї робочої сили та досягнення бізнес-цілей.

Предиктивна аналітика – це тип HR-аналітики, який використовує статистичні алгоритми, екстраполяційні методи та методи машинного навчання для аналізу даних і прогнозування майбутніх результатів. Вона передбачає проведення аналізу даних про робочу силу, а потім екстраполяцію цієї інформації для прогнозування майбутньої поведінки працівників (рис. 1). Предиктивна аналітика може допомогти фахівцям з управління персоналом передбачити майбутні тенденції у сфері робочої сили, такі як плинність кадрів або прогалини в навичках, і розробити стратегії їх вирішення, перш ніж вони стануть нагальними проблемами.

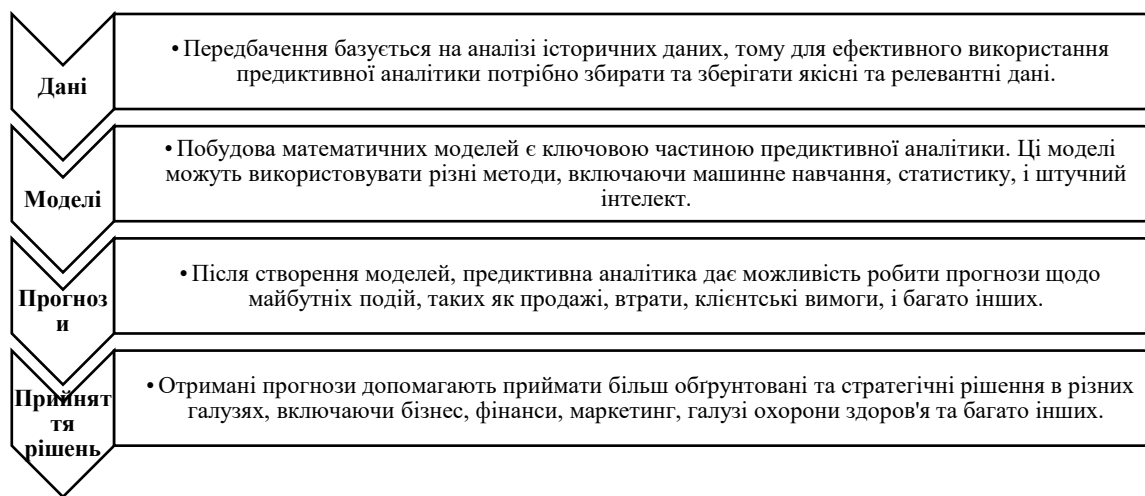


Рисунок 1 – Основні етапи предиктивної аналітики

Джерело: авторська розробка.

Предиктивна аналітика має велике значення в сучасному бізнесі, оскільки дозволяє компаніям підвищити ефективність, знизити витрати, покращити стратегічне планування та приймати вчасні та виважені рішення. Серед можливостей залучення інструментарію на різних етапах життєвого циклу працівника можна виділити наступні:

Предиктивна аналітика у сфері кадрів допомагає визначити ефективні джерела талантів, спрямовуючи увагу на платформи і канали з найкращими результатами найму. Вона дозволяє передбачити майбутню нестачу кваліфікованих працівників, враховуючи фактори, такі як час виходу на пенсію та галузеві тенденції, щоб мати можливість розробити програми навчання для забезпечення конкурентоспроможності робочої сили.

Предиктивна HR-аналітика також допомагає відділу кадрів ідентифікувати людей, які є схильними до ризику вигорання або мають інші психологічні проблеми, надаючи цільову

підтримку та допомогу таким працівникам. За допомогою неї фахівці аналізують дані про співробітників і визначають можливості їхнього кар'єрного розвитку, вирішуючи проблеми утримання цінних талантів. Серед переваг для спеціалістів можна виділити можливість прогнозування продуктивності працівників на основі історичних даних, щоб ефективно призначати їх на ключові посади в майбутньому [2].

Серед успішних прикладів впровадження предиктивної аналітики можна виділити систему прогнозування International Business Machines Corps (IBM). Знакова американська транснаціональна корпорація занурилася в штучний інтелект понад 10 років тому. У 2010 році компанія створила Watson, програмне забезпечення, яке могло оцінювати цілий ряд критеріїв, які безпосередньо впливали на плінність кадрів у компанії. У 2023 році, технологічний гігант повернувся з новою платформою, яка застосовує штучний інтелект, WatsonX.

IBM представила платформу як комплексний інструментарій для створення та інтеграції рішень штучного інтелекту для підприємств. Платформа складається з трьох потужних компонентів: студії watsonx.ai для нових базових моделей, інструментарію, заснованого на штучному інтелекті та машинному навчанні; сховища watsonx.data для збереження даних і продуктивності; а також набору інструментів watsonx.governance, який дозволяє застосовувати створені рекомендації штучного інтелекту, що забезпечують відкритість, прозорість та описовість даних [1]. Застосовуючи це програмне забезпечення, HR-менеджер може оцінити, які співробітники, найімовірніше, просунуться по кар'єрним сходам. Це дозволить визначити пріоритетні напрямки інвестування у навчальні програми таких робітників.

Отже, предиктивна аналітика, як і HR-аналітика в цілому, становить потужний інструментарій для фахівців з управління персоналом, що дозволяє їм приймати оптимальні рішення на основі статистичних даних і розробляти стратегії розвитку спираючись на прогнозовані майбутні результати. Використовуючи предиктивну аналітику, спеціалісти з управління персоналом можуть удосконалити процеси наймання та утримання персоналу, оптимізувати планування своєї робочої сили та досягти значного успіху в бізнесі.

Література:

1. Прасад, А. (2023, November 5). IBM запустила ШІ-платформу Watsonx. *Forbes*. <https://forbes.ua/news/ibm-zapustila-shi-platformu-watsonx-09052023-13551>
2. *Predictive HR Analytics - A Complete Guide* | PREDICTIVEHR. PREDICTIVEHR. <https://www.predictivehr.com/predictive-hr-analytics-human-resources/>
3. Suresh, M. (2023, March 30). *The future of HR Analytics: Emerging trends and technologies to watch*. <https://www.linkedin.com/pulse/future-hr-analytics-emerging-trends-technologies-watch-suresh/>

Вплив цифровізації на ефективність управління персоналом в сучасних умовах

Кормшикова Олена Олексіївна, студентка
ORCID ID 0009-0002-7487-8361

Науковий керівник: Рощина Надія Василівна, к.е.н., доцент
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

У сучасному світі процес цифровізації набирає обертів з кожним роком. Впровадження хмарних обчислень, штучного інтелекту (ШІ), машинного навчання є невід'ємним рішенням при потребі спростити та раціоналізувати процеси й результати в будь-якій сфері, у тому числі в підприємницькій діяльності. На компанії впливають глобалізація, розвиток новітніх технологій, демографічні зміни, потреба у збереженні конкурентоспроможності, залученні та утриманні кваліфікованих працівників. Через це виникає потреба у трансформації господарської діяльності, що неминуче веде до змін в підході до управління персоналом. Цифрові технології є ключовими для формування ефективної кадрової стратегії та розкритті трудового потенціалу працівників.

Суть цифровізації управління персоналом полягає у впровадженні цифрових інструментів і платформ, електронного документообігу задля оптимізації використання трудових ресурсів організації з метою досягнення бізнес-цілей. Даний процес має ряд переваг, серед яких:

– підвищення залучення та мотивації працівників через уніфікацію процедур й інструментів, впорядкування внутрішньої комунікації на підприємстві, зменшення об'єму інформації, з якою мають працювати співробітники;

– підвищення продуктивності за рахунок зменшення навантаження на відділ кадрів, автоматизації рутинних, повторюваних завдань та зменшення помилок через ручні обчислення/введення даних;

– зростання економічної ефективності завдяки зменшенню операційних витрат за рахунок трансформації робочого процесу, економії часу, людських зусиль, зосередженні співробітників на більш важливих бізнес-завдань;

– удосконалення управління талантами та їх утримання: підбір, адаптація й професійне навчання персоналу матиме більш індивідуальний підхід, який забезпечує зворотній зв'язок у режимі реального часу, виникне можливість для окремих посад впровадити віддалений формат роботи.

Вплив цифрових технологій на ефективність кадрового менеджменту є об'єктом багатьох досліджень, результати яких підкріплюють актуальність та нагальну потребу в цифровізації. До прикладу:

– опитування 750 HR-менеджерів різних компаній США, проведене Salesforce, показало, що 81 % фахівців ще не пристосували свої практики управління персоналом до змін у технологіях. Проте 54 % з них визнають, що технологічний розвиток, особливо штучний інтелект, суттєво або повністю змінить професійні навички, які будуть потрібні від працівників у майбутньому [1];

– дослідження Всесвітнього економічного форуму продемонструвало, що на сьогоднішній день технологічні навички є одними з найважливіших для працівників, тому більш ніж половина усієї робочої сили потребуватиме значного навчання [1];

– звіт PwC «Майбутнє рекрутингу» повідомляє, що 49 % кандидатів, як правило, відхиляють пропозиції про роботу через поганий досвід співбесіди, а саме через відсутність відповіді в режимі реального часу. Відповідно до дослідження PwC, щонайменше 35 % компаній зацікавлені у впровадженні автоматизації процесів найму та адаптації працівників [2];

– згідно з опитуванням airSlate, 75 % HR-лідерів мають намір збільшити свої інвестиції в технології автоматизації в 2 рази. Причина в тому, що в середньому на управління ручними завданнями витрачається від 7 до 12 годин на тиждень [2];

– за даними глобальної платформи даних та бізнес-аналітики Statista, 58 % світових компаній активно використовують ШІ в покращенні послідовності та якості HR-процесів, 26 % – для покращення продуктивності праці, 16 % – для повного переосмислення та перебудови кадрового менеджменту підприємства [1].

Багато всесвітньо відомих компаній вже активно використовують цифровізацію задля покращення ефективності HR-процесів. Одним з найбільш відомих прикладів є багатонаціональна компанія-розробник програмного забезпечення Microsoft й їх Microsoft Azure Data Lake – платформа, побудована на основі штучного інтелекту. Дана технологія уніфікує та об'єднує усі дані про персонал, щоб надати уявлення про життєвий цикл кожного співробітника, його поведінку та рівень продуктивності. Microsoft Azure Data Lake дозволяє аналізувати ці величезні обсяги інформації та є основою для прийняття зважених управлінських рішень [3]. Іншим прикладом є практика корпорації IBM щодо застосування ШІ практично в усіх аспектах управління персоналом: у залученні, найманні, навчанні, управлінні кар'єрою. На сьогодні IBM має чат-боти Watson Candidate Assistant, Watson Recruitment та Watson Career Coach (WCC), платформу для навчання Your Learning (щокварталу відвідують 98 % співробітників, середній час навчання одного працівника – 60 годин на рік). Загалом лише у 2017 році підприємство заощадило 107 мільйонів доларів завдяки штучному інтелекту. А протягом 2017-2021 років IBM, використовуючи цифрові технології, удосконалила технологію логічного висновку всередині компанії (раціональність та обґрунтованість рішень) та наразі вона становить 85-95 % [4].

Отже, цифровізація суттєво змінює та позитивно впливає на організацію кадрового менеджменту. Однак, потрібно враховувати й перешкоди, з котрими стикаються компанії по всьому світу при бажанні модернізувати управління персоналом, серед яких: низький рівень

розвитку цифрових навичок працівників; опір змінам з боку керівництва та/або співробітників; питання захисту конфіденційних даних; відсутність чіткої стратегії цифровізації кадрових процесів; обмежений бюджет.

Для вітчизняних підприємств, у свою чергу, потрібно враховувати особливості підприємницької діяльності в Україні. Наразі через воєнний стан, постійну небезпеку ракетних обстрілів, економічну нестабільність та зростаючу інфляцію цифровізація кадрового менеджменту виступає особливо складним питанням. З одного боку, це призведе до стабілізації роботи компаній, з іншого – є складним у виконанні процесом через мінливі умови та потребу у великих витратах для окремих цифрових інструментів. Проте, можливість віддаленої роботи, постійного моніторингу ключових кадрових показників, швидкого реагування на потреби персоналу є шляхом до стійкості та адаптивності українських підприємств. Цифрові інструменти можуть трансформувати управління персоналом та дають можливість приймати ефективні рішення для забезпечення стабільної роботи в складних сучасних умовах.

Література:

1. UNext Editorial Team. (2022, November 25). *Key Benefits of HR Digital Transformation*. UNext. <https://unext.com/blogs/hr-analytics/key-benefits-of-hr-digital-transformation/>
2. Workativ. (2023, March 30). *The ultimate guide – 2023: HR digital transformation*. Workativ Assistant. <https://workativ.com/conversational-ai-platform/blog/hr-digital-transformation-guide-2023>
3. Fleck, A. (2023, September 11). *Enabling advanced HR analytics and AI with Microsoft Azure Data Lake*. *Inside Track Blog*. <https://www.microsoft.com/insidetrack/blog/enabling-advanced-hr-analytics-and-ai-with-microsoft-azure-data-lake/>
4. IBM. (2021). *The business case for AI in HR: Insights and tips on getting started*. <https://www.ibm.com/downloads/cas/A5YLEPBR>

Роль HR-аналітики в управлінні людськими ресурсами

Соловійова Марія Дмитрівна, студентка

ORCID ID 0009-0002-7487-8361

Науковий керівник: Обелець Тетяна Володимирівна, к.е.н., доцент

КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

HR-аналітика — це методологія для створення уявлень про те, як інвестиції в людський капітал сприяють досягненню основних тактичних та стратегічних цілей діяльності підприємств, таких як отримання доходу, мінімізація витрат, пом'якшення ризиків і виконання стратегічних планів розвитку на цільовому ринку. HR-аналітика надає можливості фахівцям із кадрового адміністрування приймати рішення на основі даних щодо залучення, управління та утримання співробітників, що покращує рентабельність інвестицій. Це надає можливість керівникам приймати рішення щодо створення кращого робочого середовища та максимального підвищення продуктивності співробітників. При ефективному використанні HR-аналітики створюються умови для підвищення прибутковості підприємств.

HR-аналітика – це поєднання аналізу і статистики, тобто це підхід до управління людськими ресурсами на підприємствах та в організаціях, який базується на даних [1]. Фахівці з персоналу збирають організаційні дані з таких джерел, як опитування співробітників, облік відвідуваності, історії найму, звіти щодо виконаної співробітниками роботи, звітності щодо заробітної плати та її підвищення. До бази даних співробітників включають демографічні характеристики, інформацію про особистість і темперамент. HR-аналітика інтегрована в управління людськими ресурсами створює можливості для покращення результативності роботи співробітників та ефективності діяльності підприємства.

Дослідження проведене на основі даних анкетування представників різних рівнів управління, які належать до сфери послуг, продемонструвало, що HR-аналітика підсилює ефективність різних практик управління людським капіталом. За оцінками, зробленими на основі регресійного аналізу, організаційна ефективність на 68,4 % детермінована HR-аналітикою, а при інтеграції ефектів HR-аналітики та процесів управління людським капіталом (HCM) коефіцієнт детермінації збільшився з 68,4 % до 76 % [2].

Завдяки використанню HR-аналітики, що базується на даних, фахівці з управління людськими ресурсами можуть виявити основні причини зменшення результативності роботи співробітників, а відповідно і зниження ефективності діяльності підприємства чи організації. Наприклад, політика утримання перспективних співробітників та зменшення плинності ефективних людських ресурсів створить передумови для мінімізації втрат підприємств.

Результати дослідження, проведеного Міжнародним товариством з управління людськими ресурсами, демонструють, що плинність кадрів є дорогою та руйнівною для підприємств. Витрати на заміну одного працівника можуть досягати 50 %-60 % річної заробітної плати цього працівника, а загальні збитки для компанії коливаються від 90 % до 200 % [3]. Справжня вартість заміни працівника може бути вищою через втрату інвестицій у навчання, втрату продуктивності та зниження морального духу інших працівників. Втрата працівника, який входить до 1 % найефективніших, може означати різницю між зростанням і занепадом. З цієї причини зниження відтоку та підвищення залученості співробітників часто є головними пріоритетами для відділів кадрів. HR-аналітика може допомогти покращити утримання за допомогою аналізу статистики плинності кадрів.

HR-аналітика може бути розширеною прогнозною аналітикою або базовою описовою статистикою. Статистичне моделювання та прогнозна аналітика значно відрізняються від звітів, які керівники використовують щодня для управління повсякденними бізнес-операціями. Звітна інформація – це не аналітика, це операційна або управлінська звітність.

HR-аналітика зосереджена на прогнозах і зв'язку між звітними даними та бізнес-результатами. Прогнозна аналітика також значно відрізняється від простого аналізу, який використовується для співвіднесення інформації з різних джерел, щоб зрозуміти, що відбувається зараз або відбувалося в минулому (рис. 1).



Рисунок 1 – Процес HR-аналітики

Джерело: складено автором на основі Smolic H. What is Predictive Analytics? A Definition and Overview. Graphite Note. 2023. <https://graphite-note.com/what-is-predictive-analytics-a-definition-and-overview>

Більшість роботи з даними — це звітування про процеси та події. Проста аналітика показників управлінської звітності важлива складова HR-аналітики, але потребує менше ресурсів, ніж прогностична робота. Невелика, але найсуттєвіша частина HR-аналітики, яка виконується на основі обробки даних, — це прогнозна аналітика. На стратегічному рівні саме вона має вирішальне значення у процесі управління людськими ресурсами для ефективного розвитку підприємства. Прогнозна аналітика надає відповіді на важливі питання, які визначають напрямок бізнесу та варті інвестицій у складне статистичне моделювання, що є основою прогновної аналітики.

Статистичні моделі обчислюють ймовірнісні зв'язки між показниками, що складають базу даних, але завжди залишаються невизначені фактори, які називаються шумом і внутрішніми помилками. Шум і помилки роблять прогнози не пророцтвами, а варіативними передбаченнями. Застосування математичних моделей мінімізує невизначеність, що забезпечує HR надійну та точну систему підтримки прийняття рішень.

Підприємства та організації мають використовувати HR-аналітику для ефективного управління людськими ресурсами. Прийняття стратегічних рішень на основі аналізу даних надає можливості підвищити продуктивність співробітників, досягти оптимального рівня

утримання співробітників та розробити ефективну кадрову політику. Інтеграція HR-аналітики в управління людськими ресурсами позитивно впливає на ефективність діяльності підприємств та організацій.

Література:

1. Gal, U., Jensen, T. B., & Stein, M. K. (2017). People analytics in the age of big data: An agenda for IS research. (2017). *ICIS 2017 Proceedings*. 1. <https://aisel.aisnet.org/icis2017/TransformingSociety/Presentations/1>
2. Kiran, P. V. S., Sujitha, S., Anisha Estherita, S., & Dr. Vasantha, S. (2023). Effect of HR analytics, human capital management on organisational performance. *Journal for Educators, Teachers and Trainers, Vol. 14(2)*. 117-129. doi: <https://doi.org/10.47750/jett.2023.14.02.011>
3. Hom, P. W., Griffeth, R. W., & Allen, D. G. (2019). *Employee Retention and Turnover: Why Employees Stay or Leave*. Routledge. 328 p.

Інфляція навичок як сучасна тенденція ринку праці в умовах Індустрії 4.0

Шостак Інна Володимирівна, к.е.н.
ORCID ID 0000-0001-8919-3408

Попович Жанна Василівна, студентка
ORCID ID 0000-0002-3267-2966
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Початок четвертої промислової революції (Індустрія 4.0) відкриває нову еру технологічного прогресу, яка має значний вплив на сучасне суспільство. Ця революція характеризується злиттям фізичних, цифрових та біологічних технологій і приводить до появи нових інноваційних рішень, які, безперечно, змінюють усі сфери життя. Основні особливості четвертої промислової революції включають наступні аспекти [1]:

– цифрові технології: Індустрія 4.0 характеризується використанням цифрових технологій, таких як штучний інтелект (AI), інтернет речей (IoT), блокчейн, великі дані (Big Data) та хмарні обчислення. Ці технології забезпечують збір, аналіз та обробку великих обсягів даних, що дозволяє приймати більш обґрунтовані рішення та оптимізувати робочі процеси;

– пов'язаність: четверта промислова революція акцентує увагу на взаємодії між різними технологічними системами та пристроями. Забезпечуючи обмін даними між об'єктами, інтернет речей дає змогу створювати інтелектуальні системи, що вміють самостійно реагувати на зміни. Це забезпечує більш ефективне функціонування систем, роботи обладнання та покращення виробничих процесів, що відкриває шлях до нових можливостей у сучасній промисловості;

– автоматизація та роботизація: Індустрія 4.0 включає в себе використання роботів та автоматизованих систем для виконання рутинних та повторюваних завдань. Роботи, оснащені штучним інтелектом та датчиками, можуть виконувати складні операції, а також спілкуватися та співпрацювати з людьми;

– гнучкість виробництва: четверта промислова революція сприяла впровадженню гнучкого виробництва, що дозволяє швидко адаптувати виробничі процеси до змін і потреб ринку. Це досягається за допомогою цифрових технологій, таких як автоматизовані системи керування виробництвом, роботи, які можуть переналаштовуватися для виконання різних завдань та використання аналітики даних для прогнозування та оптимізації процесів;

– екологічна стійкість: Індустрія 4.0 сприяє більш екологічно стійкому виробництву та ефективному використанню ресурсів. Така стійкість досягається шляхом оптимізації процесів та мінімізації впливу на навколишнє середовище за допомогою використання передових технологій управління енергією, моніторингу та контролю за споживанням електроенергії, оптимізації роботи обладнання та використанням енергоефективних систем.

З появою передових технологій, вимоги до навичок працівників різних галузей зазнають суттєвих змін. Цей перехід до нових технологій не лише прискорює загальний прогрес людства, а й стає однією з ключових причин інфляції навичок. Інфляція навичок – це термін, який використовується для опису процесу, коли вимоги до навичок на ринку праці швидко ростуть, тоді як наявні навички стають застарілими або менш цінними [2]. Це означає, що попит на певні

навички зменшується, оскільки вони стають загальними і доступними багатьом працівникам, тоді як попит на нові, більш рідкісні та високооплачувані навички зростає. Зростання автоматизації та впровадження штучного інтелекту призводить до зміни вимог до працівників, які повинні адаптуватися до нових реалій і набувати навичок, що необхідні для ефективної роботи. Зростання використання Інтернету речей також впливає на інфляцію навичок. Поєднання різних пристроїв та об'єктів через мережу дозволяє збирати великі обсяги даних та здійснювати аналіз в режимі реального часу, що вимагає від працівників знання технологій інтернету речей, уміння працювати з великими обсягами даних та робити швидкі та точні аналітичні висновки. Такі навички стають все більш бажаними на ринку праці, тоді як інші, менш технологічні, втрачають свою цінність. У такому динамічному світі, де робочі умови постійно змінюються складно залишатися конкурентоспроможним на ринку праці. Для того, щоб відповідати цим викликам важливо впроваджувати стратегії, які спрямовані на подолання інфляції навичок. Такі стратегії включають диверсифікація за межами формальної освіти, моніторинг галузевих тенденцій та планування на основі навичок [3].

Інфляція навичок ставить під сумнів достатність лише формальної освіти в підготовці людей до динамічного ринку праці. Навпаки, її зростання лише підкреслює розрив між традиційною освітою та навичками, які потрібні роботодавцям. Використання альтернативних форм навчання, таких як онлайн-курси, тренінги, семінари та самостійне навчання може допомогти людям отримати необхідні уміння й залишатися актуальними на ринку праці. Зважаючи на постійні зміни в сферах технологій, ринків та потреб споживачів, моніторинг галузевих тенденцій стає важливою стратегією для подолання інфляції навичок. Ця стратегія полягає в постійному оновленні знань та розуміння актуальних процесів у певній сфері діяльності. Спостереження за галузевими тенденціями дозволяє уникнути застарілості у власних професійних компетенціях, що означає бути в курсі нових технологій, підходів, методів та потреб споживачів. Завдяки інфляції навичок, компанії використовують стратегії, орієнтовані на вміннях, для ефективного управління своїм персоналом [4]. У той же час, фахівці мають осмислити важливість навичок у своїй кар'єрі. Розуміння стратегії компанії, яка базується на уміннях, допомагає людям гармонізувати свої сильні та слабкі сторони з вимогами роботи. Спеціалізовані програми навчання та розвитку відіграють важливу роль у перекваліфікації та підвищенні кваліфікації працівників. Ці програми не тільки протистоять інфляції навичок, але також надають людям автономію для досягнення своїх короткострокових і довгострокових цілей на основі навичок, які вони бажають отримати. Четверта промислова революція має великий вплив на робочі місця та навички працівників. Завдання, які раніше виконували люди, можуть бути автоматизовані або замінені роботами. Інфляція навичок стала серйозним викликом для професіоналів, які прагнуть будувати успішну кар'єру в сучасних умовах. Еволюція вимог до роботи, зумовлена технологічним прогресом і мінливою динамікою ринку, підкреслює важливість адаптивності та постійного навчання. Застосовуючи альтернативну освіту, дотримуючись галузевих тенденцій і застосовуючи стратегії, засновані на навичках, люди можуть подолати інфляцію навичок і забезпечити свій успіх на ринку праці, який постійно змінюється. У цьому динамічному середовищі ключ до сталого розвитку полягає в здатності розвиватися разом із змінними потребами економіки.

Література:

1. Schwab, K. (2018, травень 25). The Fourth Industrial Revolution | Essay by Klaus Schwab. *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/topic/The-Fourth-Industrial-Revolution-2119734>
2. Banerjee, A. (2018, липень 2). *What is Skill Inflation?* <https://www.linkedin.com/pulse/what-skill-inflation-amyth-banerjee>
3. World Economic Forum. (2023, серпень 4). 'Skill inflation': What is it and how to avoid becoming victim to it. *The European Sting - Critical News & Insights on European Politics, Economy, Foreign Affairs, Business & Technology* - [europeansting.com](https://europeansting.com/2023/08/04/skill-inflation-what-is-it-and-how-to-avoid-becoming-victim-to-it/). <https://europeansting.com/2023/08/04/skill-inflation-what-is-it-and-how-to-avoid-becoming-victim-to-it/>
4. Hancock, B., Higgins, C., Law, J., Olson, S., Patel, N., & Van Dusen, K. (2022, листопад 15). *Taking a skills-based approach to building the future workforce*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/taking-a-skills-based-approach-to-building-the-future-workforce>

Стратегії прогнозування розвитку цифрових компетентностей працівника

Шостак Інна Володимирівна, к.е.н.
ORCID ID 0000-0001-8919-3408
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Масштабування цифрових технологій в сучасному глобальному сприяє цифровій трансформації бізнес-середовища, що в свою чергу, що призводить до безпрецедентної швидкої цифровізації та модернізації суспільства. Цифрова трансформація прогресує в геометричній прогресії завдяки технологічним досягненням, які впливають на повсякденне життя в усіх аспектах через нові економічні моделі (циркулярна економіка, економіка досвіду, економіка спільного використання тощо), бізнес-моделі та ланцюжки створення вартості.

Бізнес-лідери намагаються реалізувати ефективні стратегії використання цифрового світу як джерела інновацій для своїх клієнтів, що спонукає до використання цифрових компетентностей працівників. Якщо компанії бажають повною мірою використати інноваційні та прогресивні можливості, які відкривають цифрові технології, вони повинні діяти у напрямку аналізу та прогнозуванню нових перспективних компетентностей працівників, щоб отримати необхідну робочу силу, яка обізнана в цифрових технологіях.

Прогнозування попиту на цифрові компетентності формується під впливом глибокої соціальної реальності: з одного боку, цифрові компетентності повинні відповідати потребам економіки, оскільки без цього неможливе створення доданої вартості; з іншого боку – наявність у людини цифрової компетентності робить її більш затребуваною на ринку праці, а отже й більш захищеною. Цифрова компетентність охоплює набір знань, навичок, обізнаності та цінностей, які мають велике значення під час використання інноваційних цифрових технологій та інструментів в бізнес-середовищі. Європейський Союз акцентує увагу на прогнозуванні професійних навичок та їх узгодженні з сучасними тенденціями розвитку цифрових технологій, що визначає прогнозування та відповідність підходів і методів розвитку цифрових навичок кваліфікованої робочої сили у відповідності з потребами ринку праці, що сприяє якісному працевлаштуванню та навчанню впродовж життя [1]. Синергічне поєднання цифрових навичок з підвищенням продуктивності праці, зайнятості та розвитку, спрямовують стратегії прогнозування розвитку цифрових компетентностей на: відповідність пропозиції поточному попиту на навички; допомогу робітникам та підприємствам адаптуватися до змін; розвиток та підтримку компетенцій майбутніх потреб ринку праці. Механізми формування цифрових компетентностей з урахуванням потреби ринку праці базуються на стратегіях прогнозування розвитку цифрових навичок [2]:

1. Стратегія агресивного прийняття технологій та прогнозування розвитку цифрових навичок – застосовують компанії, що мають агресивний підхід як до впровадження цифрових технологій, так і до розвитку цифрових навичок. Оскільки ці компанії застосовують агресивні технологічні інновації, вони розглядають цифрові навички як необхідні та критичні для іншої майбутньої діяльності та успіху компаній. Вони використовують широкий спектр підходів у набутті цифрових навичок.

2. Стратегії досвідченого користування технологіями, але обережного розвитку навичками. До цієї категорії належать організації, які активно використовують сучасні технології, але з обережною програмою прогнозування розвитку цифрових навичок. Як зазначають сучасні дослідження, роботодавців секторів промисловості найчастіше використовують таку стратегію. Домінуючим поясненням є те, що введення радикальних змін може поставити під загрозу поточний рівень продуктивності через загальний дефіцит працівників з цифровими навичками, необхідних для здійснення таких змін, зберігаючи при цьому високу продуктивність та конкурентоспроможність. Найбільшим джерелом опору новим технологіям та швидкій і радикальній трансформації роботи є напівкваліфіковані та некваліфіковані працівники. У таких організаціях усвідомлюють зростаючу потребу в цифрових навичках, але спостерігається відсутність інвестицій у розвиток таких навичок.

В сучасних умовах цифрової трансформації роботодавці застосовують підхід «laissez-faire», який базується, з одного боку, на визнанні зростаючої потреби в цифрових навичках серед

загальної робочої сили, а з іншого боку – на переконанні в тому, що ці навички легко набути завдяки постійному використанні цифрових технологій. Серед такої групи роботодавців також спостерігається тенденція очікувань, що працівники вже матимуть потрібні цифрові навички на момент працевлаштування (тобто бути «готовими до цифрових технологій»). Ці роботодавці застосовують стратегію прогнозування «зацікавлених провайдерів технологій». Вони прогнозують, що повсякденне використання цифрових технологій сформує необхідні цифрові компетенції, необхідні для виконання професійних обов'язків. З іншого боку, подібно до «агресивних технологій», ця група також визнає, що цифрові навички вищого рівня стають дедалі критичнішими. Однак вони відрізняються тим, що не готові інвестувати розвиток цифрових компетенцій робочої сили [3]. Оскільки цифрові технології з'являються буквально щодня, то виникає потреба в безстрокових можливостях освоєння нових навичок упродовж усього життя, то б то формуванню цифрових компетентностей впродовж життя. Застосування синергічного поєднання різноманітного спектру методів прогнозування дає можливість реалізувати ефективні стратегії розвитку цифрових компетенцій як джерела інновацій.

Отже, стратегії прогнозування розвитку цифрових компетентностей використовують економетричні методи, ґрунтуються на підході «необхідних трудових ресурсів», а в якості вхідних параметрів використовуються дані статистики регіонів. Розглянуті стратегії прогнозування передбачають безперервний характер процесу прогнозування, наступництво і порівнянність прогнозних оцінок по різних горизонтах прогнозування й з різними ступенями деталізації. Стратегії прогнозування розвитку цифрових компетентностей є базисом побудови механізмів формування цифрових навичок з урахуванням потреби ринку праці. Основним вектором застосування стратегій прогнозування розвитку цифрових компетентностей є потреба в безстрокових можливостях освоєння нових навичок упродовж усього життя, у тому числі й формуванню цифрових компетентностей впродовж життя, що сприяє трансформації існуючої індустріальної системи освіти в синергічну екосистему, що поєднує різноманітні освітні елементи, від великих хабів до маленьких центрів, включаючи онлайн-курси і форуми, мобільні програми та пристрої, додатки доповненої реальності, масові ігри та безліч інших освітніх форматів.

Література:

1. Abel-Koch, J., Al Abaidi, L., El Kasmi, S., Fernandez Acebedo, M., Morin, L., & Tapczewska, A. (2019). *Going digital. The challenges facing European SMEs: European SME survey 2019*. KfW Group.
2. Mazurchenko, A., Zelenka, M., & Maršíková, K. (2020). Influence of technological changes on digital competences in organisations. In P. Doucek, C. Gerhart, & V. Oškrdal (Eds.), *Proceedings of the 28th Interdisciplinary Information Management Talks IDIMT 2020* (pp. 41–48). Trauner.
3. *Цифрові компетенції як умова формування якості людського капіталу : аналіт. зап.* / [В. С. Куйбіда, О. М. Петроє, Л. І. Федулова, Г. О. Андрощук]. – Київ : НАДУ, 2019. – 28 с.

**СЕКЦІЯ 4.
СИСТЕМИ ТА МЕТОДИ
ПРИЙНЯТТЯ
ЕКОНОМІЧНИХ
РІШЕНЬ**

**SECTION 4.
SYSTEMS AND METHODS
OF MAKING
ECONOMIC DECISIONS**

Особливості формування управлінських рішень підприємств в умовах воєнного стану

Андрусь Ольга Іванівна, к. пед. н. доцент,
ORCID ID: 0000-0002-5659-6670;

Заболотній Дмитро Олександрович, студент
КПІ імені Ігоря Сікорського

Пов'язаний з повномасштабною російською агресією воєнний стан в Україні вже понад 600 днів її тривалості – перманентне джерело невизначеності у всіх сферах суспільного життя нашої нації, і суспільно-економічної, зокрема, оскільки стабільність ринків, доступність ресурсів, надійність ланцюгів постачання стали нестабільними змінними. Означена невизначеність впливає не тільки на всі сфери нашого життя, але й на прийняття управлінських рішень у сфері бізнесу.

Управління бізнесом в умовах невизначеності потребує від управлінців підприємств особливих навичок і стратегій. В умовах воєнного стану управлінські рішення стають не тільки значущими для збереження суб'єктів підприємницької діяльності, але й критично важливими для загальної стійкості економічної структури.

В. П. Решетило наголошує, що невизначеність це – стан неоднозначності розвитку певних подій у майбутньому, незнання і неможливості точного передбачення основних величин і показників розвитку певного явища [1, с.150].

Невизначеність підприємницької сфери, на думку В.Р. Кучеренка, визначається рядом напрямів:

- невизначеністю зовнішнього середовища;
- невизначеністю економічної кон'юнктури, яка обумовлюється невизначеністю попиту та пропозиції на товари, гроші, ресурси тощо;
- невизначеністю багатогранності сфер використання капітальних ресурсів;
- невизначеністю критеріїв пріоритетності фінансування;
- невизначеністю спрямування інвестиційних засобів;
- невизначеністю у сфері інформованості у сфері ведення бізнесу тощо [2, с.12].

Однак, не всі напрями невизначеності рівнозначно впливають на ділову підприємницьку активність в умовах воєнного стану. Так, пріоритетним напрямом використання капітальних ресурсів в умовах воєнного стану є оборонна сфера, тому переважна більшість (понад 50 % державного фонду) спрямовується на потреби війни. Відтак, невизначеність багатогранності сфер використання капітальних ресурсів в умовах воєнного стану значною мірою нівелюється, оскільки визначальна частка фінансування спрямовується на воєнні потреби.

Невизначеність критеріїв пріоритетності фінансування також не суттєво значуща в умовах воєнного стану, оскільки військові потреби як пріоритетні також уповільнюють розвиток інших сфер підприємницького сектору національної економіки. І, врешті, в період воєнного стану суттєво змінюється пріоритетність використання інвестиційних засобів, які у цей час також доцільно мобілізувати та спрямувати на потреби оборони. Таким чином, незважаючи на невизначеність розвитку певних подій у майбутньому, пріоритетною сферою використання наявних національних ресурсів в умовах воєнного стану є оборонна сфера, що суттєво обмежує інші напрями їх використання в контексті критеріїв пріоритетності фінансування. Водночас, для формування ефективних управлінських рішень використовується ряд методів, які дозволяють знаходити не тільки належні способи розв'язання проблем, але передбачати їх навіть тоді, коли вони ще не сформульовані. При цьому можливі шляхи їх розв'язання залишаються невідомими.

А. П. Махун узагальнює ряд методів формування управлінських рішень, зокрема:

1. Метод спроб і помилок полягає у випробуванні різних варіантів управлінських рішень та виборі найбільш ефективного серед них.
2. Метод інтуїції ґрунтується та використанні «внутрішнього голосу» у ході прийняття управлінського рішення.
3. Метод розуміння контексту передбачає дослідження сутності проблеми, виявленні факторів впливу на її розв'язання та аналізі взаємозв'язків між різними факторами.

4. Метод аналізу ризиків потребує формалізації всіх складових виробітку управлінського рішення та полягає в зборі та аналізі інформації про ринки, їх сегменти, галузеві особливості діяльності підприємства, тобто, у ході виробітку управлінського рішення передусім здійснюється аналіз зовнішніх ризиків підприємства та чутливості зміни вихідних параметрів проекту на його кінцеві характеристики [3, с. 44]

Однак, не всі означені методи є ефективними в умовах війни. Так, метод спроб і помилок значною мірою є надто витратним і розтягнутим в часі. Тоді як військові дії нерідко потребують швидких і визначених рішень. Тут не завжди є час на випробовування різних варіантів, оскільки невірне рішення може мати незворотні наслідки не тільки для бізнесу, але й для життя та безпеки людей. Управлінські рішення, прийняті лише на підставі особистої інтуїції, в умовах воєнного стану, коли кожна копійка та витрачений час на рахунок, можуть бути недостатньо виваженими та ефективними, оскільки за таких умов особливої значущості набуває системність та професійний аналіз ситуації. Метод розуміння контексту в умовах воєнних дій також не завжди виявляється доцільним, особливо в умовах стрімких та динамічних змін. Тому не завжди є час або можливість докладного дослідження контексту та бачення всіх його аспектів. Водночас, найбільш актуальним і прийнятним методом виробітку управлінських рішень в умовах воєнного стану є метод аналізу ризиків, який дозволяє аналізувати наявні ризики для підприємства та способи їх подолання.

Наприклад, одним з способів подолання означених ризиків, при неповному знищенні підприємства є його диверсифікація, яку вдало втілює агрохолдинг МХП. Так, у довоєнному періоді основним напрямом діяльності компанії було виробництво охолодженої курятини. На підприємстві переконані, що можна виростити зерно, переробити його на корми та нагодувати курку, а можна йти далі. Наприклад, виробляти продукти харчування високої доданої вартості як ready-to-cook (підготовлені до приготування), pre-cooked (напів-готові) та ready-to-eat (готові до споживання), розширення виробництва яких останнім часом спрямоване на збільшення обсягів продукції вищого рівня переробки, впровадження ефективних виробництв замкненого технологічного циклу, від його початку до постачання готової продукції споживачеві. Однак, означений підхід реалізується внаслідок високого техніко-технологічного рівня розвитку підприємства та ефективної роботи діючого управлінського персоналу.

Отже, формування управлінських рішень щодо ефективної господарської діяльності підприємства в умовах воєнного стану вимагає орієнтованості на постійну невизначеність. І незважаючи на обмеженість таких традиційних методів формування управлінських рішень як методи спроб і помилок, інтуїтивний, розуміння контексту, метод аналізу ризиків виявляється достатньо актуальним, оскільки виявлення та зниження ризиків відповідає динамічному та непередбачуваному характеру викликів воєнного часу.

Література:

1. Решетило, В. П., & Федотова, Ю. п. (2016). Аналіз невизначеності як категорії економічної науки. *Економіка і суспільство*, (3), 13–16.
2. Кучеренко, В. Р., Карпов, В. А., & Карпов, А. В. (2011). Економічний ризик та методи його вимірювання: Навчальний посібник. Одеса. <https://core.ac.uk/download/pdf/147035471.pdf> (переглянуто 20 листопада 2023 р.).
3. Махун, А. П., & Кваско, А. В. (2023). Методи прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності. В IV Міжнар. наук.-практ. конф. «Бізнес, інновації, менеджмент: Проблеми та перспективи» (с. 44-45). Київ.
4. Зозуля, Д. (2022, 26 грудня). МХП трансформується в компанію, яка годує людей. *Економічна правда*. <https://www.epravda.com.ua/publications/2022/12/26/695213/> (Дата перегляду 20 листопада 2023 р.).

Прикладні аспекти надання інжинірингових послуг в умовах інтелектуалізації

Вовк Павло Петрович, здобувач ступеня доктора філософії
ORCID ID 0000-0003-4901-6137

Національний авіаційний університет, Україна

Сучасний динамізм інноваційного розвитку, дифузії технологій проектування та візуалізації, поширення технологій штучного інтелекту для економіко-математичного

моделювання створюють виклики та стимули для інтелектуалізації сфер застосування інжинірингу. При цьому інжинірингові послуги, як об'єкти управлінських впливів і ринкових відносин, мають орієнтуватись на потреби потенційних споживачів, а саме – технічні вимоги, специфіку виробничих процесів, технології інфраструктурного супроводу, стандарти і обмеження окремих економічних галузей. Тому прикладним завданням дослідження є встановлення особливостей проєктних та інженерно-технологічних послуг.

Учасниками ринку інжинірингових послуг, як в Україні, так і у світі на сьогодні є суб'єктами господарювання, що надають роботи та послуги з проєктування, технічного супроводу, консультування – інжинірингу. Галузі економіки, що є основними споживачами даних робіт та послуг в Україні та світі виступають такі галузі національної економіки як будівництво, інфраструктура, енергетика, промисловість та галузь інформаційно-цифрових технологій. При цьому динамічність їх інноваційного розвитку та інтелектуалізації визначають цінність, вартість та динамічність дифузії технологій інжинірингу.

Узагальнюючи, опишемо основні характеристики та аспекти надання інжинірингових послуг у згаданих вище секторах економіки та як вони використовуються (рис. 1).



Рисунок 1 – Сфери надання інжинірингових послуг суб'єктами господарювання.

Будівельна галузь, як сукупність споживачів інжинірингових послуг, описується сукупністю специфічних робіт і послуг, що стосуються проєктування: створення проєктів нового будівництва, реконструкції, капітального ремонту, тощо об'єктів архітектури, в тому числі житлові та/або не житлові будівлі різного призначення, в тому числі за потреби надаються послуги з інженерного супроводу реалізації будівельних проєктів [1].

Інфраструктурна сфера економіки, що в Україні розглядається переважно з позиції транспортної галузі, стосується проєктування та інженерного консалтингу при будівництві транспортної інфраструктури, логістичних мереж. Проєктування, як послуга, в інфраструктурній сфері створення проєктів нового будівництва, реконструкції, капітального ремонту, тощо лінійний об'єкт інженерно-транспортної інфраструктури (наземні, надземні або підземні лінійні об'єкти для пересування людей, транспортних засобів, вантажів, переміщення рідких та газоподібних продуктів, передачі електроенергії тощо [3]), в тому числі за потреби надаються послуги з інженерного супроводу реалізації будівельних проєктів;

Енергетична галузь є споживачем послуг з проєктування, по полягають у створенні проєктів нового будівництва, реконструкції, капітального ремонту, тощо об'єктів даної галузі (електростанції – ядерні, теплові, гідроелектростанції; «вітрові ферми» або вітрові станції; газові електростанції та нафтопереробні підприємства; об'єкти відновлювальної енергії – сонячні електростанції, геотермальна енергія, біоенергетика; об'єкти, на яких впроваджуються енергоефективні технології), а також об'єктів енергетичних мереж розподілу та передачі енергії – магістральні лінії електропередач та електростанції) [2], а також, у разі потреби, надаються послуги з інженерного супроводу реалізації зазначених проєктів;

Варто зазначити, що інженерно-консультаційні послуги сфер будівництва, інфраструктури та енергетики передбачають надання послуг з технічного нагляду за об'єктами будівництва, надання послуг з архітектурного нагляду (за потреби), надання послуг інженера-консультанта (за потреби).

У промисловості інжинірингові послуги полягають у створенні продукції, котра спрямована на:

- проектування та створення різного роду машин, механізмів та обладнання, а у разі потреби надаються послуги з інженерного супроводу реалізації зазначених проектів;
- послуги з інженерного супроводу та/або підтримки виробництва чи його переоснащення, а також модернізації обладнання.

Галузь інформаційно-цифрових технологій, котра на сьогодні найбільш динамічно розвивається й потребує постійного пошуку та обґрунтованості у впровадженні інноваційних трансформацій, продукує споживачів послуг інжинірингу, котрі полягають у:

- розробці відповідного програмного забезпечення та інформаційних систем;
- наданні інформаційно–консультаційних послуг щодо впровадження технологій, а також щодо нарощування технічної інфраструктури.

Телекомунікаційні технології, як сфера супроводу процесів цифровізації, також на сьогодні потребують проектування, впровадження та виробництво телекомунікаційних технологій, розширення мережі зв'язку та інтернет-мережі. При цьому інженерно–консультаційні послуги стосуються інженерного супроводу проєктів з розгортання та впровадження мереж телекомунікації, розгортання та впровадження мереж зв'язку та інтернет-послуг.

Аерокосмічна галузь, як високотехнологічна та дороговартісна сфера економіки, складається із споживачів інжинірингових послуг з проектування, впровадження та виробництво технологій, що використовуються на підприємствах аерокосмічної промисловості;

Процес надання інжинірингових послуг регламентується стандартами якості та передбачає три основних етапи (рис.2):

- отримання замовлення, що містить деталізований перелік завдань і технічних умов;
- реалізація замовлення, котре полягає у створенні проєктної продукції та формує її собівартість;
- передача замовнику проєктної документації, її апробація та, за необхідності, подальший технічний супровід.

Для подальшої підтримки та розвитку сфери інжинірингових послуг важливим кроком є також якість освіти в галузі інженерії та створення сприятливого середовища для інновацій та досліджень в даній галузі.



Рисунок 2 – Схема процесу виконання робіт/послуг з інжинірингу

Впровадження сучасних технологій, стандартизації та цифровізації процесів, імплементація та підтримка міжнародної співпраці що дифузії технологій проектування також належать до визначальних факторів для досягнення успіху у сфері інжинірингу в Україні

Література:

1. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text>.
2. Закон України «Про енергетику» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/575/97-%D0%B2%D1%80#Text>.
3. ДБН А.2.2-3:2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво» https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3022061165539755805/2023-01-24/e1b8ce85-2a40-4095-a380-9e5d9c637912.pdf.
4. Тугай О.А., Власенко Т.В., (2018) Загальні основи інжинірингової діяльності та її сучасний стан в Україні. *Нові технології в будівництві*. №34 С. 15-20, http://ntinbuilding.ndibv.org.ua/archive/2018/34_2018/5.pdf.

Actualization of foreign support for the Ukraine's accelerated recovery in the conditions of rapid and shocking global challenges

Ilyash Olha, Doctor of Sciences (Economics), Professor,
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine
ORCID 0000-0002-7882-3942

Rubino Alessandro, Professor,
ORCID 0000-0002-2737-9052
University of Bari Aldo Moro, Italy

Khaustova Viktoriia, Doctor of Sciences (Economics), Professor,
ORCID 0000-0002-5895-9287
Head of the Research Centre for Industrial Problems of Development
National Academy of Sciences of Ukraine

The Global Risks Report for 2023, published by the World Economic Forum (WEF), highlights numerous risks faced by the world in the beginning of the year. These risks include inflation, a crisis in the cost of living, trade wars, capital outflows from markets, and large-scale social conflicts, as well as geopolitical and energy-related catastrophes. These risks are further compounded by more recent threats in the global arena, particularly those presented by Russia's ongoing war in Ukraine. The main challenges include the alarming levels of debt, low global investment, and extremely poor economic growth rates, as well as the regression in human development and the unregulated use of civilian dual-use goods. Additionally, there is a growing concern over environmental risks in the context of climate change and the missed opportunities to transition to a 1.5°C world. It appears that the upcoming ten years will see a convergence of geopolitical and economic patterns that will result in substantial social and environmental turmoil. This turmoil will manifest itself in various forms, such as the degradation of ecosystems, the cost of living crisis, societal polarization and outbursts of social unrest. Furthermore, there will be an increase in cybercrime and a surge in involuntary migrations, as depicted in Figure 1.

According to Jenkins [2], the global economy was projected to grow around 5 % in 2022 before Russia's invasion of Ukraine. The OECD released a report [3] in November 2022 that indicated the conflict in Ukraine caused significant disruptions in energy markets, resulting in a «shock» and a major contributor to the economic growth slowdown to 3.1 % in 2022 and further decline to 2.2 % in 2023. The impact of the war was felt most deeply in the European economy, which is expected to grow a mere 0.3 % in 2023. Nevertheless, Ukraine continues to receive financial, humanitarian, and military support from the EU and other countries worldwide. The USA, EU, Germany, Canada, and Great Britain contributed the most to Ukraine's state budget. The aid that Ukraine receives from 16 European Union countries accounts for one-third of the expenses of the Ukrainian consolidated budget. The Forbes ranking «Friends of Ukraine» has been updated for the year 2023, with Poland, Estonia, Latvia, Lithuania, and the United States taking the lead. From the time of the full-scale Russian assault until August 3, Ukraine has received €84 billion in international aid. Of this amount, €39 billion is military aid, €32 billion is financial support, €13 billion is humanitarian aid, and €10 billion is spent on the maintenance of displaced persons. The United States has provided the most significant amount of aid at €44.5 billion, followed by Germany at €7.6 billion, Great

Britain at €6.6 billion, Italy at €2.8 billion, and Lithuania and Estonia at €0.5 billion and €0.3 billion, respectively. Poland has surpassed France, Canada, Italy, and Spain by providing €5.1 billion in aid to Ukraine.

In terms of the percentage of a country's GDP that is allocated towards aid, Estonia, Latvia, and Poland are the most generous, with Estonia contributing 1.13 % of its GDP, Latvia with 1.03 %, and Poland with 0.88 %. Additionally, Lithuania provides 0.55 % of its GDP towards aid, while Great Britain contributes 0.25 % and Italy allocates 0.15 % [4]

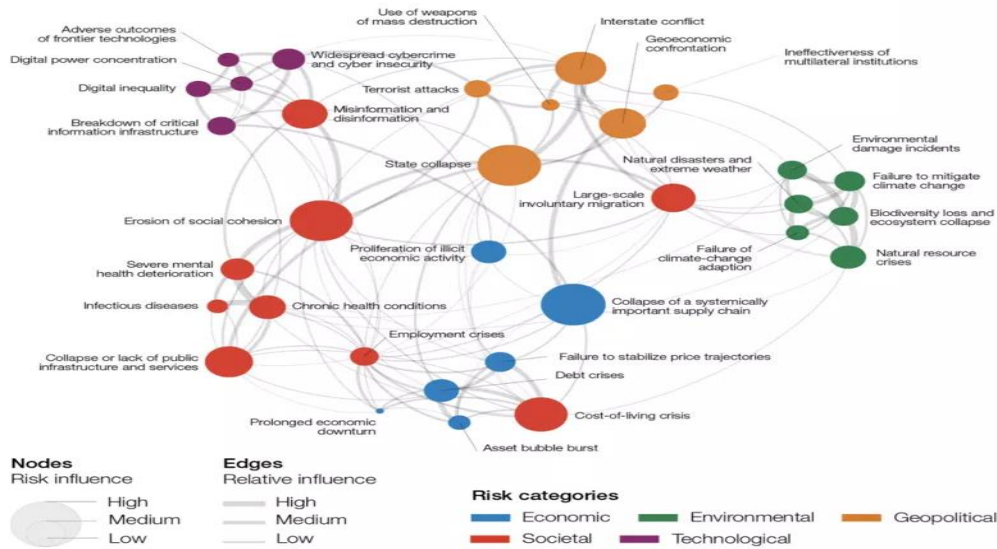


Figure 1. Global risks landscape: an interconnections map
(Global Risks Perception Survey, 2022-2023)
Source: developed by the authors based on [1].

The notion of supporting economic growth in the midst of rapid and shocking global challenges has gained traction in scientific and expert circles. Such support is seen as crucial for Ukraine's accelerated recovery, as well as for the progressive development of countries that offer Ukraine unwavering support. The International Ukraine Recovery Conference (URC 2023) will be held in London on June 21-22, 2023, co-hosted by Great Britain and Ukraine. This conference will be a continuation of a series of annual events, with the most recent one held in Lugano, Switzerland, also in collaboration with Ukraine [5]. The URC 2023 will concentrate on generating international support for the economic and social stabilization of Ukraine, with emphasis on the recovery process from the war's effects. The conference seeks to achieve this through emergency aid for immediate needs and funding for the participation of the private sector in the reconstruction process.

References:

1. Global risks report 2023. World Economic Forum. (2023). <https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2023/digest>
2. Forbes.ua. (2023, July 6). Poland, Estonia, the USA and 17 other countries that are helping the most during the war. The ranking of friends of Ukraine from Forbes. - Forbes.ua. <https://forbes.ua/inside/polshcha-estoniya-ssha-ta-shche-17-krain-yaki-naybilshe-dopomagayut-pid-chas-viyni-reyting-druziv-ukraini-vid-forbes-24082022-7895> \
3. Russia's war of aggression against Ukraine continues to create serious ... (2022). <https://www.oecd.org/newsroom/russia-s-war-of-aggression-against-ukraine-continues-to-create-serious-headwinds-for-global-economy.htm>
4. Jenkins, B. M. (2023, March 7). Consequences of the war in Ukraine: The economic fallout. RAND Corporation. <https://www.rand.org/blog/2023/03/consequences-of-the-war-in-ukraine-the-economic-fallout.html>
5. Ukraine Recovery Conference 2023. (2023). <https://ua.urc-international.com/>

Проблеми та перспективи розвитку промисловості України під час війни

Іляш Ольга Ігорівна, д.е.н, професор
ORCID ID: 0000-0002-7882-3942

Саченко Андрій Олегович, аспірант
ORCID ID: 0009-0009-1861-8064
КПІ. ім. Ігоря Сікорського

Через розгортання повномасштабної війни промислове виробництво в Україні скоротилося на 36,7 %, більше третини підприємств припинили роботу. Сума прямих збитків підприємств склала 13 млрд дол., загальні непрямі збитки перевищили 33 млрд дол. Серед найбільш постраждалих галузей – машинобудування, металургія, виробництво хімічних речовин і хімічної продукції, виробництво коксу та продуктів, видобувна промисловість, харчова промисловість, сільськогосподарське виробництво. Для відновлення підприємств потрібно майже 25 млрд дол. Вартість реконструкції до кінця війни може зрости до 500 млрд дол. Це створює загрозу деіндустріалізації країни.

Основними викликами для промисловості стали падіння попиту та неплатоспроможність клієнтів, руйнування ланцюгів постачання і дефіцит фінансування. Серед інших проблем – зростання вартості сировини, матеріалів та енергоресурсів, обмежений доступ до ринків збуту продукції, значний дефіцит оборотних коштів, недоступність кредитних коштів, відсутність достатньої кількості кваліфікованих працівників.

Разом з тим, можна стверджувати, що українська промисловість адаптувалася до умов воєнного часу та готова до нових викликів. У 2022 році уряду вдалось зберегти керованість економічними та фінансовими процесами. Дві третини усіх бюджетних коштів – це внутрішній ресурс держави. Завдяки допомозі партнерів, низка європейських країн скасували для українських експортерів промислової продукції ввізні мита. Вдалося відновити доступ підприємств до системи електроенергії, сформувати портфель замовлень державними підприємствами оборонно-промислового комплексу, збільшити можливості виготовлення виробів з більшою глибиною обробки, розширити ринки збуту промислової продукції до США, Ізраїлю, Молдови, Грузії, збільшити обсяги використання вітчизняної сировини та високотехнологічного обладнання у виробництві, забезпечити доступ до резервування робочих місць тощо (рис. 1).

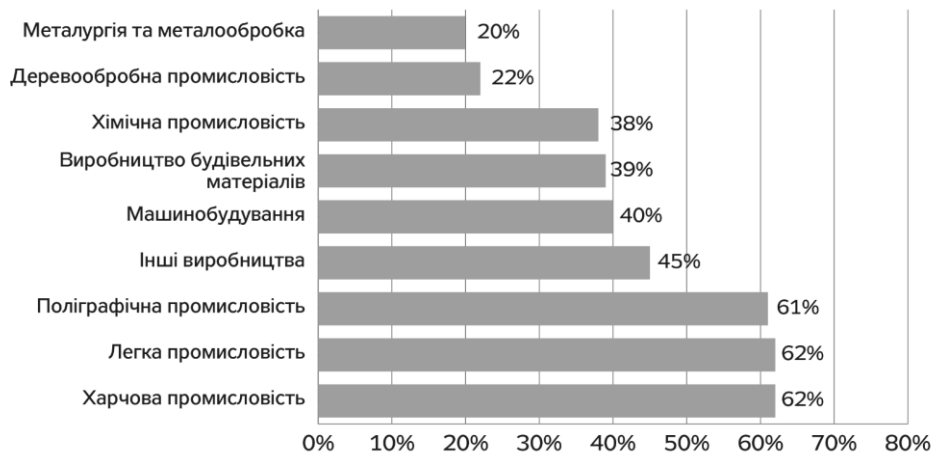


Рисунок 1 – Частка промислових підприємств, які працюють майже на повну потужність (завантажені на 75 % і більше порівняно з довоєнним періодом) [1]

Незважаючи на зростання цін на логістику та глобальне зростання цін на сировину та комплектуючі для переробки промисловості зберігає здатність покрити внутрішній попит, збільшилися можливості використання якісної та високотехнологічної сировини; банками продовжено терміни погашення кредиту та з'явилися значні можливості для формування

портфоліо замовлень довоєнного періоду. Попри все війна дала поштовх до розвитку нових напрямків виробництва та бізнес-проектів.

На наш погляд, щоб відродити та підтримати виробничий сектор в Україні в умовах війни необхідно вирішити такі найактуальніші виклики:

- щодо робочої сили: збільшення кількості субсидованих робочих місць у переробній промисловості; залучення та подолання дефіциту висококваліфікованої робочої сили через мобілізацію; відповідність системи державної підготовки кадрів потребам попиту; підвищення ефективності дуальної освіти та взаємодії між навчальними закладами та підприємствами;
- щодо доступу до фінансування: зниження облікової ставки; запровадження програм страхування операцій з постачання продукції в Україну; державна фінансова підтримка придбання високотехнологічного обладнання та стимулювання випуску технологічної продукції; підтримка переміщених підприємств, продукція яких має високий внутрішній попит; списання та реструктуризація боргів банками; грантова підтримка сертифікації продукції на експорт;
- щодо глобальних ланцюгів поставок і міжнародної торгівлі промисловою продукцією: забезпечення прозорих тендерних закупівель для виробників; зниження митного навантаження на імпорт високотехнологічної продукції; переорієнтації промислових підприємств на європейські ринки; регулювання митних квот та податків, які підвищують конкурентоспроможність продукції на зовнішніх ринках; збільшення імпорту сировини та матеріалів для виробничих потреб; зниження нетарифних та тарифних обмежень на експортних ринках готової продукції.

Незважаючи на те, що багато промислових підприємств понесли великі збитки через жорстокі руйнування та окупацію частини територій України, в цілому поточні ділові настрої не змінилися і промисловість намагається вижити та продовжити роботу. Водночас українські промисловці очікують припливу інвестицій і певної підтримки від держави. За оцінками фахівців, для стійкого відновлення Україні необхідно забезпечувати економічне зростання на рівні близько 7,0 % щороку та додатково залучати до 4,5 млн працездатного населення.

Література:

1. Ангел Є. (2023). Харчова промисловість: апетит хороший, але є над чим працювати. Коаліція «Реанімаційний пакет реформ»: вебсайт. <https://gpr.org.ua/news/kharchova-promyslovisst-apetyt-khoroshyu-ale-ie-nad-chym-pratsiuvaty>.
2. Національний банк України: вебсайт (2023). Бізнес третій місяць поспіль позитивно оцінив результати своєї діяльності – підсумки опитування підприємств у червні. <https://bank.gov.ua/ua/news/all/biznes-tretyu-misyats-pospil-pozitivno-otsiniv-rezultati-svoyeyi-diyalnosti-pidsumki-opituvannya-pidpriyemstv-u-cherвні>.
3. Міністерство фінансів України: вебсайт (2023). За час дії воєнного стану в межах Державної програми «Доступні кредити 5-7-9 %» видано 36 730 пільгових кредитів на суму близько 142 млрд грн. <https://www.kmu.gov.ua/news/minfin-za-chas-dii-voennoho-stanu-v-mezhakh-derzhavnoi-prohramy-dostupni-kredyty-5-7-9-vydano-36-730-pilhovyykh-kredytiv-na-sumu-blyzko-142-mlrd-hrn>.
4. Урядовий портал: вебсайт (2023). Денис Шмигаль: Відновлення економіки – один із п'яти пріоритетів відновлення на цей рік. <https://www.kmu.gov.ua/news/denys-shmyhal-vidnovlennia-ekonomiky-odyn-iz-riaty-priorytetiv-vidnovlennia-na-tsei-rik>.

Особливості реалізації маркетингової стратегії ТОВ «Нова Пошта» в умовах війни

Жуківець Микола Миколайович, магістрант
ORCID ID 0009-0007-3275-1545

Міжнародний університет фінансів, Україна
Науковий керівник: Трофименко Олена Олексіївна, д.е.н., проф.,
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

В умовах швидкозмінного ринкового середовища підприємствам необхідно постійно збільшувати свої конкурентні переваги для утримання та зростання своєї частки ринку. Сьогодні, однією з основних конкурентних переваг є наявність ефективної маркетингової стратегії, що дозволяє створювати та підвищувати попит на послуги, або продукцію підприємства, формувати ефективний бренд, розширювати канали збуту, виходячи із сучасних вимог споживачів. Особливої актуальності питання удосконалення маркетингової стратегії [1] українських підприємств набувають з розвитком європейської інтеграції, міжнародних відносин та глобалізаційних процесів, що формують нові можливості збутової діяльності, з одної сторони, та жорсткі критерії конкурентного відбору, з іншої. Внаслідок повномасштабного військового вторгнення росії в Україну відбулося скорочення підприємств (52,8 % підприємств скоротили свою діяльність та 23,6 % підприємств зупинили свою діяльність) та постали нові виклики щодо забезпечення функціонування підприємств в умовах війни.

До прогресивних масштабних підприємств, які розвивають свою діяльність в сучасних умовах відноситься ТОВ «Нова Пошта» [2]. Саме тому, аналіз досвіду забезпечення конкурентних переваг даного підприємства дозволить визначити ключові фактори успіху для розвитку в умовах війни та повоєнного відновлення.

У відповідь на такий зовнішній виклик та загрозу – міграцію населення, ТОВ «Нова Пошта» визначила стратегічними напрямками розширення ринку та відкриття в багатьох країнах Європи (Естонія, Латвія, Литва, Молдова, Німеччина, Польща, Словаччина, Румунія, Угорщина, Чехія) представництв під брендом Novapost. Головна мета – задовільнити потреби українців та не втратити активних українських клієнтів, забезпечити міжнародну доставку з Європи в Україну та в зворотному напрямі. Компанія почала відкривати власні відділення починаючи з європейських столиць та в співпраці з локальними логістичними компаніями надавати послуги адресного обслуговування та користування поштоматами. Оскільки стратегія орієнтована на вихід на міжнародний ринок, це потребувало значних інвестицій більше 10 мільйонів євро.

Зі зниженням купівельної спроможності споживачів вартість доставки є ключовим фактором для споживачів. Вартість послуг в компанії зростає, проте було прийнято заходи для зростання швидкості доставки, що компенсувало ціновий чинник. Проте, з врахуванням різних сегментів споживачів, мають бути диференційовані підходи щодо ціноутворення. Особливо якщо розглядати вантажну доставку, то для цих клієнтів пріоритет є вартість і вони готові чекати свої відправлення. Тому в цьому випадку компанія може направити свої ресурси на зменшення собівартості внутрішніх процесів відправлень більше 30 кг. Зниження вартості доставки вантажів на 15-20 % можливе за рахунок оновлення норм доставки типу «Вантажі» та зміною логістичної моделі доставки, яка буде відрізнятися від логістичної моделі доставки посилок та документів шляхом зменшення точок контакту компанії з даним типом відправлень при доставці. Тобто найбільш поширеними варіантами зниження вартості доставки можна зазначити такі: зниження собівартості доставки за рахунок удосконалення процесів доставки та зміни логістичної моделі доставки; диференціація цін на різні типи послуг.

Якщо проаналізувати вартість доставки вантажів ТОВ «Нова пошта», Делівері, SAT, Автолюкс, Justin то відхилення вартості доставки вантажів ТОВ «Нова пошта» перевищує середню вартість на ринку і є найбільш високою вартістю доставки на ринку вантажних перевезень серед операторів поштового зв'язку. На даний момент в компанії ТОВ «Нова пошта» рентабельність є від'ємною – мінус 5-14 %. Основна причина в тому, що логістична модель доставки вантажів не відрізняється від логістичної доставки посилок та документів

На ринку поштової доставки України компанія ТОВ «Нова пошта» займає близько 70 % ринку. Зміну логістичної моделі по доставці вантажів можна застосувати для доставки палет, вантажів та шин-дисків, що дозволить в свою чергу знизити вартість доставки для цих категорій відправлень.

За останні 2 роки частка відправок та отримань на адресі зменшилася в загальній кількості відправлень в усіх каналах. Витрати при адресній відправці та доставці нижчі чим відправка з відділення та на відділення. Дослідивши ринок адресної доставки виявили, що необхідно запустити додаткові сервіси «Спуск зверху» (спуск відправлень зверху і завантаження в авто кур'єром ТОВ «Нова пошта»), «Завантаження/Розвантаження»

(завантаження та розвантаження в/з автомобіля клієнта співробітником ТОВ «Нова пошта» на вантажних відділеннях), «Швидка відправка з адреси» (термінова відправка з адреси після оформлення заявки на виклик кур'єра), надати можливість отримувачу замовляти послугу «Підйом на поверх», тарифікація в залежності від кількості відправлень при відправці з адреси.

Для бізнес-клієнтів зручно відправляти та отримувати відправлення на адресі, щоб не отримувати додаткові витрати на водіїв та автомобілі, що доставляють відправлення у відділення для відправки та з відділень для отримання. В країнах Європи 88 % бізнес-клієнти отримують та відправляють з адреси з ціллю скорочення витрат на доставку відправлень власним транспортом до відділення.

Для залучення бізнес-клієнтів важливо організувати роботу менеджерів з продажів на опрацьованні існуючих клієнтів та виявлення потреб у різних продуктах портфелю компанії ТОВ «Нова пошта». Для цього запропоновано удосконалювати бізнес-процеси з управління персоналом, зокрема, процеси розвитку та навчання персоналу – наприклад, провести навчання директора департаменту та регіональних керівників сертифікованого курсу «Стратегічні продажі» групи «Miller Heiman», які потім зможуть навчати менеджерів з продажу самостійно.

На ринку доставки поштових та вантажних відправлень ТОВ «Нова пошта» є лідером ринку, проте ринок зростає і конкуренти оновлюють власні стратегії забезпечення конкурентних переваг. Саме тому, потрібно враховувати зміни зовнішнього середовища та нарощувати конкурентний потенціал. Запропоновані зміни в маркетинговій стратегії дозволять підсилити становище досліджуваної компанії на ринку.

Література:

1. Заруба В. Й., Райко Д. В. (Ред.). (2015). Дослідницький тренінг: маркетингові інновації та інновації в маркетингу: [навч.-метод. посіб.]. Харків: Щедра садиба плюс.
2. ТОВ «Нова пошта». (2020). Звіт зі сталого розвитку 2020. Retrieved from https://novaposhta.ua/zvit_zi_stalogo_rozvitku_2020/#/management#liveGlobally (Accessed May 25, 2023).

Methods and Algorithms for Constructing Credit Scoring Systems

Zhukovska Olga, PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor

ORCID ID 0000-0003-1110-9696

Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine

One of the most important tools for ensuring the sustainable operation of banks is creditscoring modeling. The need for credit scoring models arose as a result of the competition of a rapidly growing number of banks that competed for each client and therefore the speed of decision-making was an important factor. The ancestor of modern credit scoring systems was the Durant model in 1937, who first conducted research to find factors that could separate bad and good borrowers. As a result of the analysis of credit histories, he identified factors that make it possible to assess the degree of credit risk, and also proposed a method for assessing a potential borrower. Subsequently, the rapid development of computer technology made it possible to completely abandon the loan officer, thereby providing an objective solution.

Thus, the main advantages of credit scoring models are the speed and impartiality of making a decision on issuing or refusing a loan. At first glance, everything seems perfect. However, back in 1937, Durant established that there is no single credit scoring model that includes specific variables and an optimal decision-making threshold. The choice of model variables depends on the nature of the data and what cultural or economic variables may affect the quality of the model. In addition, to work effectively, the scoring model must be regularly revised as new statistical data becomes available. That is, for each bank in a specific region or country, its own model must be built. And this is the first pitfall of scoring. The second is the impossibility of recording a certain state of the client, when dry numbers of personal data indicate trustworthiness, but some factors, for example, the behavior of the borrower may indicate an unstable psycho-emotional state, which in the future may affect professional activity. It seemed that in order to make an objective decision, we needed to get rid of the human factor in the form of credit inspectors. At the same time, a loan officer is needed to assess the human factor of the borrower. And when

making a credit decision, the bank still has to rely on the assessment of credit analysts, which is especially important when the economic situation changes.

All of the above serves as a prerequisite for the constant search for new ideas and methods for building and improving creditscoring systems.

To classify borrowers, statistical methods [1] (regression analysis, probit analysis, logistic regression and others), data mining methods (decision trees, artificial neural networks, genetic algorithms and others), and expert methods are used. For example, article [2] focuses on the use of fuzzy logic methods and neural networks to develop a methodology for assessing the creditworthiness of an entrepreneur. The authors claim that the neuro-fuzzy logic approach takes into account the minute details of the credit rating expert's thought process to arrive at the final decision.

Credit scoring systems are also used to assess the solvency of small and medium-sized enterprises (SMEs), which, as is known, have a decisive influence on the country's economy, but have either very little or no government funding. From the bank's point of view, as borrowers compared to large firms, enterprises, SMEs are less organized in maintaining financial records, which complicates the assessment of credit risk. In article [3], to solve this problem, a system for predicting the credit risk of SMEs' was developed by introducing a multi-criteria credit scoring model. The model was built using a hybrid best-worst method (BWM) and the Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Initially, BWM defines the weighting criteria and TOPSIS is applied to evaluate SMEs. A multi-criteria credit decision support tool was demonstrated in [4]. The authors present the application of the SMAA-Fuzzy-FlowSort (Stochastic Multicriteria Acceptability Analysis) approach to the case of modeling bank credit ratings. Its stochastic nature allows the imprecision and uncertainty that naturally accompany decision-making to be incorporated into the proposed framework, while its output complements the ordinal nature of a clear classification with cardinal information that indicates the degree of membership in each rating category. Combined with the SMAA variant of GAIA (Geometrical Analysis for Interactive Aid), which offers a visual representation of the bank's judgment analysis, both of the latter approaches provide a holistic multi-criteria decision support tool in the hands of the credit analyst and enable rich inference.

According to the Basel II Agreement, in order to reduce credit risk, it is necessary to make credit decisions not only on the basis of creditscoring systems, but also taking into account the opinions of credit analysts. The work [5] presents an approach based on neural networks and multi-criteria methods, which allows the opinion of experts to be included in the credit decision-making model. Note that in a number of studies, in particular, during the development of the CreditExpert expert system [6], it was revealed that an effective credit system cannot exclude experts from the process of assessing loan applications.

In a number of works, the algorithm for integrating statistical and expert approaches is presented in the form of a decision tree. The input data to the algorithm is statistical data and expert knowledge, formalized in the form of rules. It should be noted that the inclusion of expert assessments in the credit decision-making model presupposes the use of collective decision-making methods, which have recently been rapidly developing.

In [7], Bayesian strategies were used to make a consensus decision by a team of credit analysts and a credit scoring system. The proposed approach to forming a collective decision on issuing a loan to a borrower is based on the integration of private decisions of a group of independent experts and decisions of a credit scoring system, each of which classifies the client into one of three classes: favorable, conditionally favorable and unfavorable.

Thus, modern science offers various approaches to building creditscoring systems. As research shows, each of the approaches has its own advantages and disadvantages, which should be taken into account when applying them in practice.

References:

1. S.,Kyeong, D., Kim, J., Shin, (2022). Can System Log Data Enhance the Performance of Credit Scoring?—Evidence from an Internet Bank in Korea, 14, 130. <https://doi.org/10.3390/su14010130>
2. D. K., Sreekantha, R.V., Kulkarni (2012, February). Expert system design for credit risk evaluation using neuro-fuzzy logic. *Expert Systems* Volume 29, Issue 1, 56–69. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0394.2010.00562.x>
3. P.K., Roy, K., Shaw, (2021). A multicriteria credit scoring model for SMEs using hybrid BWM and TOPSIS. *Financ Innov* 7, 77. <https://doi.org/10.1186/s40854-021-00295-5>

4. Gaganis, C., Papadimitri, P. & Tasiou (2021). A multicriteria decision support tool for modelling bank credit ratings. *Ann Oper Res* 306, 27–56. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03516-9>
5. F., García, V., Giménez, F., Guijarro (2013). Credit risk management: A multicriteria approach to assess creditworthiness. *Mathematical and Computer Modelling*, 57(7–8), 2009–2015. <https://doi.org/10.1016/j.mcm.2012.03.005>
6. A., Jasiński (2011). Credit Expert – Expert System For Credit Applications Evaluation. *Journal: Ad Alta: Journal of Interdisciplinary Research* ISSN 1804-7890. Volume 01, Issue: 01, 107.
7. O., Zhukovska (2022). Decision-Making Model on Potential Borrower Lending for Independent Experts Group. 2022 IEEE 3rd International Conference on System Analysis & Intelligent Computing (SAIC), 310–315. <https://doi.org/10.1109/SAIC57818.2022.9923015>

Modelling a cash asset management system in e-commerce

Lisovska Olha, master's student

ORCID ID 0009-0000-7837-6030

Scientific supervisor: Roshchyna N., PhD in Economics, Associate Professor,
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine

The modern economy is rapidly moving to electronic money circulation, adapting to the pace of globalization. Therefore, e-commerce and financial services for trade transactions are gaining momentum and require additional attention and assessment of financial liquidity.

In a regime where transactions are conducted around the clock and settlements with customers are made daily, the risks of losing liquidity of a financial enterprise increase (from receiving a large number of requests for refunds from customers that exceed the amount of sales obligations to the customer to the liquidation of the partner bank) [4].

Therefore, tools for forecasting the results of a financial company's activities for a year or more are almost losing their relevance for operational activities, which require a flexible and fastest possible tool primarily to assess the sufficiency of cash in the company's accounts for the operational management of its life [1].

Among the most common models for assessing the adequacy of funds are the Bernard Baumol model, the Miller-Orr model and Monte Carlo simulation modelling, but each of these models has a number of disadvantages in relation to this problem, namely

the models assume that the required (minimum) amount of funds is known at the time of the modelling, which already implies an expert judgement in a volatile and risky market, and therefore significantly reduces the level of confidence in the results;

cash flows in these models are chaotic, i.e. they involve a large number of probabilities of an event occurring.

Therefore, in order to build a system that would allow forecasting the right amount of cash, it is necessary to find a model that would allow forecasting the behaviour of a client's sales volume directly, with subsequent scaling to the entire enterprise (project).

For this approach, it is worth paying attention to the Harrod-Domar economic growth model.

Let's consider a variant of the Harrod-Domar model with a consumption indicator $C(t)$ that grows at a constant rate r : $C(t) = C(0)e^{rt}$.

The differential equation of this model is as follows:

$$Y(t) = B \frac{dY}{dt} + C_0 e^{rt}. \quad (1)$$

Of course, to apply this model, you need to prepare the input data. For example:

$C(t)$ – commission expenses (interest rate of the partner banks for the transaction),

$I(t)$ – gross profit (let's assume that it is not distributed but invested, i.e. the funds remain in circulation),

$Y(t) = C(t) + I(t)$ – operating income (commission income of a financial institution for conducting a transaction).

The input data should be adjusted to base period prices by applying inflation indices (or exchange rates) and cleaned from the impact of temporary promotions (e.g., promotional commission reductions by partner banks) to offset the impact of external factors on the model's behavior.

Next, find the trend dependence of consumption over time and calculate the rate of change in consumption (multiplier):

$$r = \sqrt[23]{\left(\frac{C_3}{C_2}\right)\left(\frac{C_4}{C_3}\right) \cdot \dots \cdot \left(\frac{C_n}{C_{n-1}}\right)} - 1. \quad (2)$$

Finally, if

$$I(t) = B \frac{dY}{dt}, \quad \text{then } B_t = \frac{I_t}{Y_{t-1} - Y_t}. \quad (3)$$

It is important to bring the obtained values of the forecasted gross income back to actual prices by applying inflation indices in the opposite direction.

The application of the proposed model in practice provides fairly reliable information about customer behavior, with minimal deviation from actual data (within 5 % if sales volumes increase).

Having received the probable data on the client's future income, we have a clear indicator of future sales volumes (commission income / commission rate * 100), future commission expenses (sales volumes * commission rate of partner banks), and therefore we have all the data to build a forecast cash flow of operating activities with high accuracy of calculations and without the use of expert assessment, both for an individual client and for the company as a whole.

By combining this data with the payment calendar, namely adding other income and expenses planned for the period, we get a forecast Cash-Flow, forecast P&L and a lot of other useful analytical information for a given period of time.

Of course, this method requires additional research, it does not take into account such factors as refunds to payers for refusal of goods or services, a decline or sharp increase in customer sales, etc. (which is planned to be carried out in further research when solving relevant problems), but among the advantages of its use we should note

- ease of application (using programming methods for Big Data or even Excel for small enterprises)
- accuracy of the results obtained;
- a wide range of applications of the obtained indicators (cash reserves management, forecasting financial results, assessment of cooperation with specific customers or service providers, etc;)
- the ability to easily maneuver changes in income and/or expense rates [3].

As the global economy undergoes further digital transformation, a well-designed cash management system that is tailored to the specific challenges of e-commerce becomes even more important. Because of this, the ability of a cash management model to seamlessly integrate with and take advantage of digital tools enables businesses to achieve sustainable success in the evolving digital environment.

The integration of digital technologies, such as blockchain for secure transactions and artificial intelligence for predictive analytics, increases the efficiency and effectiveness of cash management. In addition, as digital payment methods become more common, the model must adapt to accommodate and optimize these digital transaction channels.

Therefore, modelling the systematic management of cash assets in e-commerce is extremely relevant given the dynamic nature of the sector, characterized by unprecedented growth, technological advancements and changing consumer behavior.

References:

1. Барабаш Н.С. (2010). Аналіз грошових потоків підприємства в системі фінансового менеджменту підприємства. Вісник Хмельницького національного університету, 2, Т.2 http://journals.khnu.km.ua/vestnik/pdf/ekon/2010_2_2/pdf/164-167.pdf
2. Капустян В. О.(2022). Моделювання економіки [Електронний ресурс] : підручник для студентів спеціальності 051 Економіка. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 265 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/50013>

3. Лісовська О.М. (2023). Моделювання системи управління грошовими активами підприємства: дипломна робота на здобуття ступеня бакалавра за кер. Фартушного І.Д. КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра економічної кібернетики, 92с.
4. Пожидаєва М.А. (2020). Платіжні системи: теоретичні засади та фінансово-правове регулювання в Україні: монографія. Юрінком Інтер, 348 с. https://yurincom.com/wp-content/uploads/2020/03/Pogidaeva_zmist.pdf

Підходи до моделювання та адаптації зелених ланцюгів постачання з дотриманням ESG-критеріїв в умовах військової агресії

Ширченко Богдана Вікторівна, магістрантка
ORCID ID 0009-0001-4501-9368
КПІ ім. Ігоря Сікорського

Науковий керівник: Капустян Володимир Омелянович,
д.ф. -м.н., професор КПІ ім. Ігоря Сікорського

Моделювання та адаптація зелених ланцюгів постачання з дотриманням екологічних, соціальних та управлінських (ESG) критеріїв в умовах військової агресії є складною, але необхідною задачею, спрямованою на збереження сталого розвитку і забезпечення економічної, екологічної та соціальної стійкості.

В умовах військової агресії зелені ланцюги постачання стають вразливими через руйнування інфраструктури, переривання транспортних шляхів та загрози для природних екосистем. Для подолання цих викликів необхідно розробляти стратегії моделювання та адаптації, які враховують особливості воєнного конфлікту.

Один з підходів - це розробка ефективної системи ризик-менеджменту, яка оцінює потенційні загрози для зеленого ланцюга постачання та розробляє стратегії мінімізації цих ризиків. Це може включати диверсифікацію джерел постачання, резервування критичних ресурсів та встановлення технологічних рішень для забезпечення стійкості постачання навіть у непередбачуваних умовах [1].

Ще одним важливим підходом є створення механізмів адаптації, які дозволяють швидко переключати ланцюг постачання на альтернативні джерела та методи виробництва. Це може включати розробку гнучких контрактів, які передбачають зміни в умовах постачання в залежності від ситуації на полі бою [2].

Необхідно акцентувати увагу на диверсифікації джерел постачання, щоб підприємства мали можливість швидко адаптуватися до змін у геополітичному середовищі. Також, важливо розглядати можливості використання внутрішніх ресурсів та розвитку місцевих ланцюгів постачання для зменшення залежності від зовнішніх факторів.

Важливо також забезпечити відповідність зелених ланцюгів постачання принципам екологічної відповідальності та соціальної справедливості.

Це може включати сприяння відновленню екосистем, забезпечення безпеки та соціальних гарантій для працівників, які беруть участь у виробництві.

Застосування концепції циркулярної економіки також може стати важливим елементом у зеленому моделюванні ланцюгів постачання в умовах воєнного конфлікту. Повторне використання матеріалів, вдосконалення процесів утилізації та виробництва енергії можуть допомогти зменшити негативний вплив на навколишнє середовище та забезпечити сталість виробничих ланцюгів.

Додатковим важливим аспектом є сприяння впровадженню інновацій та технологій, які підвищують стійкість зелених ланцюгів постачання в умовах військової агресії. Розробка та впровадження новітніх методів виробництва, енергоефективних технологій та інших інновацій може значно зменшити вплив воєнних конфліктів на сталість постачання товарів і послуг. Важливо також активно співпрацювати з урядовими та неурядовими організаціями, а також міжнародними партнерами для розвитку стандартів та політик, спрямованих на забезпечення екологічної стійкості та врахування соціальних аспектів у виробництві та постачанні товарів [1].

Крім того, акцентування уваги на підтримці та розвитку місцевих спільнот є ключовим елементом в умовах військових конфліктів. Зелені ланцюги постачання повинні сприяти відновленню та підтримці місцевих економік, а також забезпечувати справедливі умови праці та доступ до освіти та медичних послуг.

Ще один підхід полягає в інтеграції зелених технологій та екологічно чистих практик у ланцюг постачання. Це може включати в себе впровадження відновлювальних джерел енергії, зменшення викидів парникових газів та ефективне використання ресурсів. Такі ініціативи сприяють не лише зменшенню впливу на навколишнє середовище, але й підвищують стійкість бізнесу в умовах невизначеності, що супроводжує військові конфлікти.

У змінених умовах важливо також розглядати можливості реструктуризації ланцюгів постачання, зокрема, шляхом перегляду географічного розташування виробництва та складів. Це може допомогти зменшити ризики, пов'язані з концентрацією виробництва в конкретних регіонах, які можуть бути вразливі у воєнний період [3].

Однак ключовою складовою успіху будь-якої стратегії залишається співпраця між усіма зацікавленими сторонами. Важливим елементом у зелених ланцюгах постачання в умовах воєнного конфлікту є забезпечення відкритого та ефективного обміну інформацією між усіма учасниками ланцюга. Компанії, урядові органи, міжнародні організації та громадські організації повинні спільно працювати над розробкою та впровадженням стандартів та політик, які сприяють зеленому моделюванню ланцюгів постачання в умовах військової агресії. Це може включати в себе розробку механізмів та стандартів для обміну даними з метою швидкого реагування на зміни у постачальницькому ланцюзі, а також забезпечення прозорості та відкритості у взаємодії між усіма сторонами. Важливою складовою є також впровадження освітніх програм та підвищення обізнаності серед учасників ланцюга постачання щодо принципів ESG. Це допоможе створити свідому та відповідальну споживчу базу, яка підтримує та вимагає дотримання зелених стандартів в умовах нестабільності.

Загалом, моделювання та адаптація зелених ланцюгів постачання в умовах військової агресії вимагає інтеграції стратегій ризик-менеджменту, гнучкості та відповідальності для забезпечення стійкості та сталості під час надзвичайних ситуацій та має охоплювати технологічні, економічні, соціальні та екологічні аспекти [3].

Усі ці підходи вимагають від компаній не лише стратегічного мислення, але і відкритості до інновацій та готовності до співпраці як на рівні підприємства, так і на рівні міжнародного співтовариства. Зелені ланцюги постачання з дотриманням ESG-критеріїв можуть стати не лише ключовим елементом в управлінні ризиками в умовах військової агресії, але й важливим інструментом для відновлення та утримання сталого розвитку в найважчих умовах.

У підсумку, зелені ланцюги постачання, що дотримуються ESG-критеріїв в умовах військової агресії, є необхідним елементом сталого розвитку. Забезпечення стійкості та відновлення в умовах нестабільності вимагає інновацій, стратегічного планування та співпраці для створення резилієнтних та екологічно відповідальних систем постачання товарів та послуг.

Література:

1. David, B Grant, Alexander, Trautrim & Chee, Yew Wong: Sustainable logistics and supply chain management: principles and practices for sustainable operations and management (Vol. 1, pp. 255). 2017, New York. <http://surl.li/mllrl>
2. Смерічевська С. В., & Постніков О. О. Стратегічні бізнес-моделі управління замкненими ланцюгами постачання (Closed loop supply chain management) в умовах циркулярної економіки. <http://surl.li/nizxc>
3. Brown M. (2019) Risk Mitigation in Military Conflicts: Strategies for Green Supply Chain Adaptation, 22, №

Віртуалізація інституціональної стійкості банків в Україні на прикладі банку АТ «УніверсалБанк» в парадигмі економіки знань

Кононенко Олег Вікторович, аспірант
ORCID ID 0000-0003-4058-6272

Фартушний Іван Дмитрович, к.ф.-м.н., доц.
ORCID ID: 0000-0003-1595-9495
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Стійкість банків, як фінансового інституту, у зв'язку зі стрімким розвитком технологій, вимагає значної переосмислення та трансформації стратегій управління цією сферою. Це передбачає вдосконалення інструментарію дослідження та прогнозування взаємозв'язаних процесів. Акцент слід зробити на тому, що сучасна економіка будь-якої країни вимагає вирішення численних проблем, таких як залучення внутрішніх та зовнішніх інвестицій, утримання вітчизняного капіталу в межах країни, збільшення рівня матеріального виробництва і досягнення стійкого економічного розвитку. Через це, забезпечення фінансової стійкості банківського сектора є ключовим елементом для досягнення цих цілей і набуває особливої актуальності у сучасних економічних умовах. Слід зазначити, що дослідження «фінансової стійкості» та спрощення процесу аналізу «стійкості банківської інституції» вимагає використання міжгалузевих підходів та вдосконалення існуючих методів і підходів. Зокрема, врахування капітальної, інформаційно-технологічної, організаційно-структурної, комерційної та функціональної стійкості є необхідними для повного розуміння динаміки цього явища.

З урахуванням наявним наукових доробок у цій сфері стає зрозуміло, що у банківській практиці це поняття часто асоціюється зі стабільністю, рівновагою та надійністю [1]. Це надає можливості виокремити особливості тлумачення цієї економічної категорії, які представлені різними авторами. Таким чином, стійкість є динамічним показником, який піддається впливу різних факторів, і банк, в свою чергу, є динамічною соціально-економічною системою, здатною до поступового розвитку та постійного відтворення. У своїй комерційній діяльності банк прагне досягти позитивної динаміки основних показників, таких як прибутковість, ліквідність, достатність капіталу, мінімізація ризиків, розширення спектру послуг та поліпшення обслуговування клієнтів. Використання дефініції «стабільний розвиток» для характеристики банку є доцільним, проте важливо розуміти його відмінність від «стабільності», яка передбачає сталість і відсутність тенденції до динамічного руху.

В загальному розумінні, стійкість банку представляє собою якісну характеристику, що визначає її розвиток, здатний реалізувати свою сутність та призначення в економіці [2]. Основою для стійкості слугує не лише стабільність, а й закони рівноваги, які можна розглядати з різних позицій. Отже, стійкість виступає як фундаментальна внутрішня характеристика, яка гарантує існування та стабільний розвиток банку в умовах ринкової економіки і конкурентного середовища, враховуючи вплив внутрішніх та зовнішніх факторів. Оцінку фінансової стійкості можна розглядати як аналітичну функцію управління, що базується на інформаційній системі банку та використовує аналітичні методи для виявлення та вимірювання впливу факторів на фінансову стійкість, обґрунтовуючи управлінські рішення [3].

Для аналізу стійкості комерційного банку аналітикам необхідна комплексна інформація зовнішнього та внутрішнього характеру. Зовнішня інформація, яку надають ЗМІ, є важливою для керівництва банку, оскільки вона вказує на тенденції в зовнішньому середовищі, де функціонує банк. Це можуть бути дані про банківський чи фінансовий ринок, а також основні політичні події. Внутрішня інформація, яка має бути взята з бухгалтерської звітності, досліджень, актів ревізій та інших джерел, характеризує внутрішній стан самого банку.

Поряд з цим, варто визначити, що нещодавно управлінням стійкістю комерційних банків використовувалися переважно кількісні методи аналізу, однак тепер все частіше застосовуються методи якісного аналізу, що дозволяють вивчати вплив інституційних аспектів на стійкість банку. Особливу увагу слід звернути на метод якісного аналізу, такий як контент-аналіз, який дозволяє досліджувати іміджеві портрети банків, які формуються за допомогою ЗМІ, та

розуміти їхню відповідність дійсності. У зв'язку з чим, наголосимо, що світова практика не визначила єдиної стандартизованої методології оцінки стійкості як окремого банку, так і банківської системи загалом. Крім того, звернімо увагу на той факт, що жодна з відомих нам систем не враховує вплив медіаполя (вплив інформаційних потоків у ЗМІ), в якому функціонують банки як інституції. На погляд авторів, на даному етапі слід вивчити можливості для банків самостійно аналізувати рівень своєї стійкості в повному обсязі.

Система внутрішнього контролю є моніторингом та оцінкою впливу на кожен конкретний аспект стійкості комерційного банку, який входить до його комплексної стійкості [4]. Серед них: капітальна стійкість, фінансова стійкість, інформаційно-технологічна стійкість, комерційна стійкість та функціональна стійкість. Вважаємо за доцільне називати цю комплексну стійкість «інституціональною стійкістю», оскільки вона відображає всі ключові аспекти банку як інституту, включаючи капітал, фінанси, інформаційну технологічність, організаційно-структурну модель, комерційні властивості та функціональність. Всі ці фактори формують враження та ставлення до банку з боку зацікавлених сторін, клієнтів і впливають на репутаційні характеристики банку.

Об'єктивним слід признати те, що методика внутрішнього контролю включає аналіз медіаполя в контексті «інформаційно-технологічної стійкості», що базується на контролі інформаційних потоків, які прямо пов'язані з загрозами стрімкого характеру. Неадекватна, несвоєчасна та неспланована інформація про інституційні вади, а також відсутність або низька якість коригування медіаполя за допомогою PR-департаментів та інших інструментів може призвести до серйозних негативних наслідків або, навпаки, виявитися суттєвими позитивними факторами для покращення як фінансових, так і інституціональних показників.

Також важливо відзначити, що завдяки інноваціям та використанню цифрових технологій були розроблені нові фінансові продукти та послуги, які ураховували методику внутрішнього контролю та сучасні інноваційні інформаційні технології, що зробило їх більш доступними та ефективними.

Література:

1. Коваленко, В. В. (2009). Методологія оцінки фінансової стійкості комерційного банку. In Матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України» (м. Суми, 12–13 листопада 2009 р.) (Ч. 2). Суми, 2009.
2. Ціхак, М. (2019). Прибутковість банку та фінансова стійкість. Міжнародний валютний фонд, 2–50.
3. Руза, К., де ла Куеста-Гонсалес, М., і Паредес-Газкес, Дж. (2019). Стійкість банківської системи: емпірична оцінка. Журнал економічних досліджень, 46 (6). <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JES-06-2018-0199/full/html> (переглянуто 6 вересня 2023 р.).
4. Михайлюк, Р. В. (2005). Концептуальні засади механізму управління фінансовою стійкістю комерційних банків. Світ фінансів, 3, 21–32.

Фінансова діяльність підприємства та напрями підвищення її ефективності

Кравчук Максим Сергійович, студент
Костюнік Олена Валеріївна, к.е.н., доц.
ORCID ID 0000-0003-4138-7646
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Сьогодні на даному етапі розвитку вітчизняної економіки, в умовах війни та економічної кризи, на підприємствах постає питання ефективності та раціональності ведення фінансової діяльності та використання ресурсів. Оцінка фінансового стану дасть змогу досягти поставлених цілей, адже підприємству важливо вміти адаптуватись до мінливості ринку, реагувати на зміни в зовнішньому та внутрішньому середовищі.

Досліджуючи нормативно-правові акти, наукові роботи таких вчених як Терещенко О. О., Філіна Г. І. та інших, можна помітити різні трактування поняття «фінансова діяльність». І якщо звести їх усіх в одне ціле, то отримаємо що фінансова діяльність підприємства – це сукупність

механізмів раціонального формування, розподілу та використання фінансових ресурсів з метою отримання економічного прибутку при мінімальних ризиках. Фінансова діяльність підприємства включає у себе усі фінансові операції, що відбуваються в його межах, такі як контроль та управління коштами, інвестування, фінансування, управління ризиками, аналіз фінансової звітності тощо.

Для аналізу та оцінки ефективності роботи підприємства використовують різні показники які умовно можна розділити на чотири групи – показники фінансової стійкості, рентабельності ліквідності та ділової активності.

1. Показники фінансової стійкості – відображають платоспроможність, здатність підприємства функціонувати без перебоїв та зберегти фінансову стабільність (коефіцієнт заборгованості, коефіцієнт маневреності, коефіцієнт фінансування, коефіцієнт фінансової напруженості, коефіцієнт майна виробничого призначення та інші).

2. Показники рентабельності – відображають чи правильно підприємство використовує власні кошти, отримуючи прибуток та тим самим покриваючи витрати (рентабельність активів, валова рентабельність, коефіцієнт рентабельності власного капіталу, рентабельність продукції та інші).

3. Показники ліквідності – показують чи здатне підприємство перетворити активи в кошти платежу та в короткостроковій перспективі використати дані кошти з метою погашення заборгованостей (коефіцієнт покриття, коефіцієнт швидкої ліквідності, чистий оборотний капітал, коефіцієнт абсолютної ліквідності та інші).

4. Показники ділової активності – відображають ефективність використання фінансових ресурсів підприємства (коефіцієнт оборотності активів, оборотності кредиторської та дебіторських заборгованостей, основних засобів, власного капіталу та інші) [1, с 200-201].

Також аналіз фінансової діяльності можливо здійснювати за класичними методиками (горизонтальний та вертикальний аналіз) та модернізованими (маржинальний аналіз, трендовий аналіз, факторний аналіз, інтегральний метод, рейтингова оцінка, банальна оцінка та інші).

В свою чергу для підприємств важливим є розроблення та реалізація основних напрямів покращення фінансового стану з метою забезпечення ефективного управління та вдосконалення фінансової діяльності.

Існує безліч шляхів покращення ефективності фінансової діяльності підприємства, вони можуть включати оптимізацію структури капіталу, ефективне управління оборотними коштами та ризиками, фінансове планування та прогнозування, вдосконалення фінансової звітності та впровадження технологій.

Одним з напрямів підвищення ефективності є оптимізація структури капіталу. Полягає у збалансованому використанні власних та позикових коштів, за якого досягається максимальна ефективність діяльності підприємства при зменшенні фінансових витрат.

Ефективне управління оборотними коштами. Сюди віднесемо такі заходи як оптимізація запасів, управління поточними активами та зобов'язаннями для зменшення циклу обороту коштів.

З метою збільшення суми грошових потоків використовують рефінансування дебіторської заборгованості (інструменти: форфейтинг, факторинг, облік векселів при розрахунках з покупцями) та прискорення оборотності дебіторської заборгованості шляхом скорочення термінів надання комерційного кредиту.

Збільшення грошових коштів на розрахунковому рахунку призведе до збільшення коефіцієнта абсолютної ліквідності, що дасть змогу підприємству отримати короткострокові та довгострокові позики у банку для фінансування поточної діяльності. А отримати дані позики можуть платоспроможні суб'єкти, якщо коефіцієнт абсолютної ліквідності відповідає нормативному значенню. Також збільшити грошові кошти можливо за рахунок виявлення та реалізації прихованих резервів (здача в оренду зайвих виробничих та невиробничих фондів, використання зворотного лізингу). Мобілізація внутрішніх резервів здійснюється за рахунок проведення реструктуризації активів підприємства та впровадження заходів, пов'язаних зі зміною структури та складу активів балансу. Нові джерела фінансування, включаючи емісію

акцій, залучення інвестицій, фінансування від банків та інших джерел, може теж забезпечити необхідні ресурси для розвитку підприємства [2].

Ще одним методом є розробка довгострокових та короткострокових фінансових планів для забезпечення стійкості та розвитку підприємства (розрахунок прогнозних значень планів продажів та капіталовкладень, собівартості продукції тощо). Важливо приймати логічні управлінські рішення на основі точних розрахунків та достовірної інформації. Ефективне використання податкових переваг, мінімізація податкових ризиків та вивчення податкового законодавства можуть зменшити фінансові витрати підприємства.

Забезпечення якісного та точного фінансового звітування відповідно до вимог законодавства та стандартів дасть змогу здійснювати оцінку результатів діяльності підприємства з метою підвищення ефективності управління прибутковістю. Використання фінансових інформаційних систем та програмного забезпечення може спростити процеси обліку, звітності та управління фінансами, зменшуючи помилки та витрати часу [3].

При виборі методів та шляхів покращення фінансової діяльності важливо враховувати сферу діяльності підприємства, проводити оцінку його стану, досліджувати слабкі та сильні сторони, загрози та можливості.

Отже, від ефективності організації фінансової діяльності та правильного використання напрямів її покращення залежить фінансово-економічний стан підприємства та його конкурентоспроможність в сучасних ринкових умовах.

Література:

1. Бондар А. І., Ткаченко Т. П. (2017). Сутність та шляхи підвищення ефективності фінансової діяльності підприємства. Збірник наукових праць «Сучасні проблеми економіки і підприємництва», м. Київ, С. 198–202. <http://sb-keip.kpi.ua/article/view/97979>
2. Біленська Я. Р., Рудницька О. М. (2009) Шляхи покращення фінансового стану українських підприємств. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». № 649: Логістика. м. Львів. С. 132–138. <https://vlp.com.ua/files/special/19.pdf>
3. Герасимчук О. В. (2020). Шляхи підвищення ефективності використання фінансових ресурсів підприємства. Збірник наукових праць «Економічний простір», м. Київ, С. 40–44. <http://srd.pgasa.dp.ua:8080/handle/123456789/5042>

Інноваційні напрями вдосконалення оцінки персоналу

Шостак Інна Володимирівна, к.е.н.

ORCID ID 0000-0001-8919-3408

Кормщикова Олена Олексіївна, студентка

ORCID ID 0009-0002-7487-8361

КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

На сьогодні цифровізація та постійний технологічний розвиток впливають на всі процеси підприємницької діяльності, у тому числі й на оцінку персоналу. Оцінювання є трудомістким і тривалим процесом, вимагає опрацювання великого об'єму даних. Відповідно, автоматизація виступає як засіб покращення ефективності управління кадрами та підприємством в цілому. У свою чергу, основним шляхом узгодження потреб сучасного стилю ведення бізнесу та процесів оцінювання працівників є використання програмного забезпечення.

Розробка та поширення програмного забезпечення для оцінки навичок і роботи персоналу набирали оберти останні 20 років і наразі перетворилися на важливий інструмент для компаній незалежно від сфери їх діяльності й розміру. Такі програми автоматизують процес регулярного оцінювання персоналу та дозволяють надавати працівникам об'єктивний, аргументований та зрозумілий зворотний зв'язок для визначення їх сильних та слабких сторін, а також для розробки відповідних навчальних планів. Крім того, автоматизація програм оцінювання має ряд переваг, серед яких: послідовність: гарантія стандартизованого підходу до оцінки за рахунок однакових запитань, показників і методології. Це виключає можливість суб'єктивної упередженості та гарантує, що кожен співробітник буде оцінений відповідно до його заслуг;

економічна ефективність: значна економія часу і коштів за рахунок того, що HR-менеджери матимуть більше можливостей зосередитися на управлінні та розвитку працівників, а не на паперовій роботі та повторювальних рутинних завданнях;

швидкість: автоматизація дозволяє швидше збирати, обробляти та аналізувати дані, прискорює процес прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо управління персоналом;

точність: мінімізація ймовірності помилок, у тому числі через ручні обрахунки/ведення інформації, забезпечення більш точних оцінок й об'єктивних вхідних даних;

доступність: доступ до оцінок можна мати з будь-якого місця і у будь-який час лише за використання комп'ютера, планшета або іншого пристрою;

покращення комунікації: сприяння безперервному зворотному зв'язку та ведення діалогу в режимі реального часу;

комплексне управління талантами: можливість адаптувати систему оцінки до конкретних посад, завдань та ролей у колективі;

більш багатосторонній аналіз: перехід на автоматизовану систему оцінювання співробітників надає доступ до широкого спектра аналітики даних: про перевиконання / недовиконання робочих завдань, навичок і компетенцій працівника, прогрес у досягненні цілей та відповідність їх меті компанії, сильні та слабкі сторони персоналу тощо [1].

На сьогодні ринок програмного забезпечення для моніторингу та оцінки результатів роботи співробітників стрімко розвивається, адже кількість доступних програм та їх функціональні можливості постійно зростають. Згідно зі звітом Spherical Insights, обсяг світового ринку програмного забезпечення цієї сфери у 2021 році оцінювався в 1,12 мільярда доларів і, як очікується, досягне 2,10 мільярда доларів до 2030 року. Ринок включає програмне забезпечення для оцінки продуктивності й навичок співробітників, їх відповідності цінностям компанії, рівня задоволення тощо [2]. Найпоширеніші серед них програми на 2023 рік наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Топ-5 програм для оцінки персоналу у 2023 році

Назва	Основні функції
ClearCompany	шаблони для всіх стандартних форматів опитувань персоналу; автоматичне складання звітів; оцінка персоналу методом 360 градусів; функція анонімності повідомлень; отримання комплексних показників ефективності роботи працівників.
Lattice	автоматичні правила, вбудовані нотатки та теги, готові шаблони опитувань; традиційні оцінки ефективності; співбесіди 1 на 1 на платформі; відстеження прогресу працівника, щоб побачити, як його особисті цілі узгоджуються з цілями компанії.
TalentGuard	оцінка персоналу методом 360 градусів; визначення сильних та слабких сторін за допомогою оцінювання навичок; вимірювання задоволеності і лояльності співробітників через опитування.
Synergita	автоматизована атестація персоналу; можливість аналітики та звітності, що дозволяє отримати уявлення про ефективність роботи співробітників.
ClickUp	автоматизація відстеження командних і індивідуальних цілей в одному місці; інструменти моніторингу співробітників, що надають облік робочого часу, детальні звіти про продуктивність; десятки шаблонів проведення зустрічей 1 на 1, пов'язаних з управлінням персоналом, опитувань, планів дій щодо кар'єрного розвитку.

Джерела: [3], [4].

Відповідно, якщо компанія має на меті автоматизувати оцінку персоналу шляхом впровадження певного програмного забезпечення, вона має враховувати ряд характеристик, серед яких: функціональність; зручність користування та легкість орієнтації в програмі; можливість налаштування для адаптації під цілі організації; можливість інтеграції з іншими цифровими інструментами; співвідношення ціни й якості. Враховуючи це, підприємство зможе підібрати програмне забезпечення, котре найбільш влучно відповідатиме стратегічним цілям

щодо управління персоналом та діяльності загалом. Крім того, при використанні програмного забезпечення як способу автоматизації оцінювання працівників існує окремі перешкоди, наприклад, опір змінам, питання конфіденційності та безпеки даних, потреба в навчанні та адаптації персоналу до програм, дотримання нормативних вимог автоматизації.

Отже, різноманітні програми, що займаються оцінкою персоналу, є ефективним засобом автоматизувати дану функцію управління кадрами, досягти кращих результатів діяльності, підвищити залученість та задоволення працівників, а також оптимізувати процеси з економічної точки зору.

Література:

1. Testlify. (2023, August 24). The role of technology in skill assessments. Testlify blog. <https://testlify.com/the-role-of-technology-in-hiring-assessments>
2. Spherical Insights. (2022). Employee monitoring software market. <https://www.sphericalinsights.com/reports/employee-monitoring-software-market>
3. Dias, E. (2023, October 4). 10 Best Employee Performance Review Software in 2023. ClickUp. <https://clickup.com/blog/performance-review-software/#47-10-lattice>
4. Kharwal, A. (2023, August 24). Top 12 Employee Assessment Tools in 2023. iMocha. <https://blog.imocha.io/employee-assessment-tools#assessteam>

Вплив війни в Україні на енергетичну безпеку країни

Мажара Гліб Анатолійович, докторант, д-р. філос. з екон., доц.
ORCID: 0000-0002-1860-756X

Тарнавська Владислава Валеріївна, студентка
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Енергетична безпека країни – це забезпечення впевненості у наявності, доступності та незмінній можливості отримувати відповідне за якістю паливо та енергію щодня, як у нормальних, так і у надзвичайно складних обставинах. Іншими словами, це міра захищеності держави, її населення та економіки від енергетичних дефіцитів.

Рік тому росіяни намагалися зруйнувати енергосистему України, залишивши країну без світла. Значними загальними зусиллями армії, підрозділів ППО та електротехніків вдалося врятувати енергосистему. Проте ворог завдав значних збитків усьому енергетичному сектору. Минулої зими зазнало пошкоджень 42 із 94 високовольтних підстанцій. Лише 29 з них було швидко відновлено [1]. Головним об'єктом агресії стали силові трансформатори, та автотрансформатори великої потужності. Їх заміна навіть в умовах миру, є складною задачею. Зараз, в умовах війни, значна частина ключових підстанцій залишається обмеженою в роботі.

Протягом перших семи місяців 2023 року ДП «НАЕК «Енергоатом» виробило майже половину загального обсягу електроенергії для країни, тоді як Теплова електростанція (ТЕС) і Теплоелектроцентральною (ТЕЦ) внесли менший вклад – 27,8 %, гідрогенерація – 14,1 %, інші джерела – 10,5 % (див. Рис.1). Виробництво Енергоатома перевищило генерацію гідроелектростанцій більш ніж утричі і обійшло ТЕС та ТЕЦ удвічі. Атомна та гідроенергетика повністю закрили потреби населення (див. рис. 1).



Рисунок 1– Виробництво електричної енергії за 7 місяців 2023 року [2]

Російська агресія призвела до постійних викликів через ракетні атаки на енергетичну інфраструктуру. В цих умовах ядерна генерація стала ключовим елементом для забезпечення стабільності енергосистеми України під час складної зими. Навіть під час ремонтних робіт Атомна електростанція (АЕС) продовжувала виробляти електроенергію для населення, і в липні частка виробництва компанією склала майже 45 % від загального обсягу виробництва енергії державою.

На жаль, Запорізька АЕС, найбільша в Європі, яка становить вражаючі 43 % від усієї потужності українських АЕС, веде боротьбу в умовах надзвичайної складності. Її персонал постійно знаходиться під загрозою, стикається з непередбачуваними ситуаціями, такими як мінування станції, обстріли та навіть ядерно-політичний шантаж, тому ЗАЕС не змогла надати внеску в загальний енергобаланс у зв'язку з окупацією та зупинкою станції у вересні 2022 року.

Пошкодження ліній електропередачі призвело до повної зупинки ЗАЕС у вересні 2022 року. З того часу станція витрачає 75 МВт електроенергії на власні потреби та відшкодовує витрати Енергоатому.

Під час терору було пошкоджено близько половини теплової електрогенерації, третина сонячної генерації і понад 90 % вітрогенерації України потерпають від зруйнувань або знаходяться на територіях, які перебувають під окупацією [3]. Це створює винятково складні виклики для енергетичного сектору країни, роблячи особливий акцент на необхідність відновлення та розвитку стійких та незалежних джерел енергії.

Навіть при серйозних труднощах, пов'язаних з нестачею фінансових ресурсів, потребою у значних заходах фізичного захисту енергетичних об'єктів та необхідністю врахування поступового зростання енергетичного попиту, Україна продовжує активно готуватися до наближення зими, розглядаючи всі можливі сценарії.

З огляду на серйозні загрози подальших ракетних атак з боку російської федерації, особливу увагу слід приділяти децентралізації енергопостачання. Створення умов для розвитку малих генераційних об'єктів, які знаходяться якнайближче до споживачів. Цей підхід виступив би ефективним інструментом для зменшення енергетичних втрат, підвищення рівня енергетичної безпеки та покращення екологічних показників. У рамках відновлення та посилення енергетичної системи України, особливо в післявоєнний період, це може виявитися єдиною оптимальною та ефективною домінуючою стратегією.

Література:

1. Ensecmonitor_dixi-group. (2023, Листопад 11). Енергетична безпека України щомісячний моніторинг. https://dixigroup.org/wp-content/uploads/2023/10/2023_08_ensecmonitor_dixi-group.pdf
2. Енергоатом (2023, Листопад 11). Електроенергія, вироблена українськими АЕС в умовах російського терору. <https://www.energoatom.com.ua/o-2808233.html>
3. Кириленко, О. В., Снежкін, Ю. Ф., Басок, Б. І., & Базеєв, Є. Т. (2022). Енергетика України: ймовірні сценарії відновлення та розвитку. *Вісник НАН України*, (9), 22–37. <https://doi.org/10.15407/visn2022.09.022>

Умови забезпечення успіху інвестиційних проєктів підвищення операційної ефективності

Ломоносов Олексій Сергійович, магістрант

Науковий керівник: Латишева Олена Володимирівна, к.е.н., доцент кафедри ЦТПАР ТОВ «ТУ «Метінвест Політехніка», м. Запоріжжя, Україна

Як відмічали закордонні фахівці протягом останніх двадцяти років у різних галузях діяльності успішно впроваджувались різні методи управління, такі як ошадливе виробництво (lean), шість сигм, гнучке проктне управління (Agile), що допомагало компаніям оптимізувати бізнес-процеси та працювати більш ефективно, проте виявилось, що всі ініціативи з підвищення операційної ефективності спочатку приносили відмінний результат, але швидко втрачали свою актуальність. Для розуміння причин цього явища, вчені вивчили 204 проєкти операційних покращень, запущені в період з 2012 по 2017 р. одним європейським банком з понад 2000 філіалами в 14 країнах. З початку загальні для всіх відділень проєкти були спрямовані на

спрощення операцій (відкриття рахунку, переказ коштів та ін.), потім регіональні офіси розпочали ініціювати та впроваджувати власні проекти, спрямовані насамперед на підвищення продуктивності праці. Спочатку ці ініціативи здавалися винятково успішними (приріст ефективності за проєктами в середньому складав 10 % за перший рік, 20 % - за другий і 31 % - за третій), недарма протягом перших чотирьох років цієї програми операційних покращень банк кожні півроку запускав від 33 до 51 проєктів, які в середньому охоплювали по 1600 осіб. Проте внутрішній аудит виявив, що понад 20 % проєктів взагалі не призвели до жодних покращень, при чому вже через два роки лише 44 % показували запланований результат, остаточно запланованих результатів досягли менше третини від усіх ініціатив. Залучені до аудита експерти відібрали деякі ключові фактори забезпечення успіху проєктів, такі як: досвід керівника, рівень кваліфікації та досвіду персоналу, ступень їх згуртованості і залученості. У додатково проведеному дослідженні на підставі обробки результатів опитування керівників різних підрозділів банку було встановлено, що успішне довгострокове операційного покращення можливо лише у тому випадку, якщо проєкт відкрито підтримують члени ради директорів та топ-менеджери, інакше, співробітники вважали, що ця ініціатива не актуальна, нікому не потрібна, і тому ентузіазм її впроваджувати (якщо й був спочатку) швидко згасав, особливо якщо не було забезпечено регулярно відстеження отримання проміжних результатів, їх вимірювання і корегування дій на майбутнє. Згідно результатам дослідження проєкти, які користуються потужною підтримкою головного офісу, через рік дали на 35 % більш значущі результати, ніж інші [1, РР.16–19].

Отже, варто констатувати, що у сучасному бізнес-середовищі гостро стають питання надання з боку керівництва своєчасної підтримки ініціатив щодо операційних покращень, створення сприятливої атмосфери як для генерування нових ідей, так й для успішної взаємодії всередині команд, забезпечення ефективної комунікації зі стейкхолдерами.

Незважаючи на наявність певної бази наукових досліджень закордонних фахівців і вітчизняних науковців щодо можливостей впровадження різного інструментарію управління персоналом та забезпечення групової взаємодії в командах проєктів, спрямованих на підвищення операційної ефективності, багато компаній стикаються з викликами, пов'язаними з неефективністю комунікації при впровадженні проєктів [2, С. 32-40].

Однією з основних причин цієї проблеми (особливо для компаній з численними філіалами та регіональними підрозділами) є робота проєктних команд та робочих груп в різних локаціях, що часто ускладнює інформаційний обмін і відповідно призводить до неузгодженості роботи внаслідок невірної тлумачення завдань та зон відповідальності. Недостатня координація та взаємодія відповідно стає перешкодою для досягнення загальних цілей проєкту. Ще однією складністю є різний рівень розуміння та сприйняття інформації між різними рівнями управління та виконавчим персоналом. Технічні та стратегічні деталі проєкту можуть бути неправильно роз'яснені або недостатньо зрозумілі для тих, хто не працює безпосередньо над ними. Це може призвести до втрати уваги та мотивації учасників проєкту. Крім того, недостатність і неефективність способів і каналів комунікації ускладнює обмін інформацією та координацію дій. Відсутність чіткої і простої процедури використання централізованої платформи для обговорень, обміну файлами та відстеження прогресу може призвести до втрат часу та дублювання функцій (і відповідно до зайвих зусиль) [3, С.12-20].

Для вирішення цієї проблеми компанії повинні активно впроваджувати регулярні збори і створювати прозорі способи обміну інформацією з використанням спеціалізованих онлайн платформ, розробляти чіткі та зрозумілі процедури комунікації. Лідери проєктів повинні стимулювати взаємодію та забезпечувати доступ до необхідної інформації для всіх учасників [4].

Загалом, успіх будь-якого проєкту підвищення операційної ефективності суттєво залежить від якісної комунікації між всіма стейкхолдерами. Тільки завдяки відкритій, ефективній та систематичній комунікації можна забезпечити зрозуміння завдань, уникнути непорозумінь та досягти успішних результатів.

Література:

1. Matthias Holweg, Bradley Staats, David M. Upton (2018). Making Process Improvements Stick. Harvard Business Review, 11(12), 16–19. <https://hbr.org/2018/11/making-process-improvements-stick>
2. Ровенська В.В., Латишева О.В., Смирнова І.І. (2023). Групова динаміка та методи управління креативними та проєктними командами в ІТ сфері. Трансформаційна економіка, 3 (03), 32-40.
3. Ровенська В.В., Смирнова І.І., Латишева О.В. (2023). Комунікації та управління конфліктами в операційних та ІТ проєктах. Вісник ПДТУ, 1 (38), 12-20. http://journals.urau.ua/ves_pstu/issue/view/16328.
4. Ровенська В.В., Латишева О.В., Смирнова І.І. (2023). Роль комунікацій в формуванні креативного середовища для успішної реалізації проєктів в контексті «performance management». Економіка та суспільство: електронний журнал, 49. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-49-10>.

Особливості застосування HR – метрик в діяльності підприємства

Петраш Валерія Олександрівна, студентка

ORCID 0009-0005-1765-6676

Науковий керівник: Трофименко Олена Олексіївна, д.е.н., професор
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Застосування HR – метрик в HR-аналітиці є важливим інструментом для управління персоналом, що надає можливість об'єктивно надати оцінку ефективності застосування людських ресурсів і знайти нові можливості для збільшення економічної ефективності компанії. Основні показники ефективності дають можливість HR – фахівцям інформацію, потрібну для більш точного розуміння ефективності HR – процесів на різних етапах життєвого циклу працівника. Це надає можливість HR – командам своєчасно зрозуміти де знаходяться зони, які потребують ретельної перевірки та роботи, задля підтримання та покращення високого рівня залученості працівників та утримання ключових фахівців.

У 2017 році компанія Deloitte проводила дослідження, яке показало, що дохід компаній, які застосовують HR – аналітику, більший на 82 %, ніж у компаній, що її не застосовують, а також, застосування HR – метрик може призвести до збільшення продуктивності праці на 10–20 %, зниження витрат на персонал на 15 – 20 % [1].

Компанія KMPG провела дослідження HR 2H14 COE Pulse Survey, де вони показали, які складові керівництва людським капіталом є основними.



Рисунок 1– Основні складові управління людським капіталом

Розроблено автором на основі джерела [2]

Массачусетський Технологічний Інститут і International Business Machines (MIT та IBM) провели дослідження, яке довело, що аналітика людських даних, яку може застосовувати компанія надає шанс збільшити чистий операційний дохід на 24 %.

Велика кількість провідних світових компаній застосовує HR – аналітику для отримання різноманітних даних, що можуть покращити різні показники, наприклад, компанія GOOGLE

застосовує HR – аналітику для отримання інформації стосовно результатів будь – якої співбесіди та визначає найбільш продуктивні джерела найму. Також, велика кількість компаній застосовують інструменти HR-аналітики для аналізу чинників утримання високоефективних робітників. При цьому, не кожна компанія має можливість та ресурси для введення комплексної системи HR – аналітики. Проте вони можуть розпочати застосовувати, прості у розрахунках, HR – метрики. Серед таких показників можна виділити такі:

Вартість найму (cost per hire) – це середня вартість найму нового робітника. Щоб розрахувати вартість найму, необхідно додати зовнішні та внутрішні витрати на найм та поділити отримане значення на валову кількість нових працівників за певний період. Даний показник розраховують для того, щоб мати точне бачення вартості найму нових робітників для компанії, з метою оптимізації бюджету компанії [3].

Тривалість найму (time to hire) – це кількість днів між підписанням контракту з новим робітником та стартом вакансії. Для його обчислення, потрібно додати необхідний час на кожен новий найм та поділити це все на чисельність нових робітників за визначений період. Цей показник доцільно розраховувати з метою оцінювання продуктивності роботи рекрутингової команди компанії, для визначення ефективності процесу найму та формування бачення про складність закриття вакансії [3].

Дохід на робітника (revenue per employee) – це коефіцієнт, який показує, яку суму коштів приносить в середньому для компанії. Щоб визначити даний показник потрібно загальний дохід компанії за певний період поділити на кількість робітників. Це необхідно для розуміння чи розсудливо компанія користується своїми ресурсами [3].

Плинність персоналу (employee turnover) – є одним з основних показників, що свідчить про успіх бізнесу, демонструє кількість осіб, що залишили компанію за визначений період. Якщо кількість звільнених осіб поділити на загальну кількість робітників та помножити на 100 %, то буде отримано показник плинності персоналу. Він потрібний задля визначення факторів, які сприяють плинності та усунути їх [3].

Індекс лояльності персоналу (employee net promoter score) – даний індекс надає оцінку можливості того, що робітник надасть позитивну рекомендацію компанії, що вплине на рейтинг роботодавця. Індекс лояльності персоналу визначається шляхом опитування серед робітників та за результатами аналізу отриманих відповідей. Перевагою використання даного показника є розуміння зворотнього зв'язку від працівників компанії [3].

Показники, в основі яких розрахункові дані, мінімізують прийняття рішень, що засновані на випадковостях та людському факторі. Основними факторами правильності показників є релевантний підбір саме для певної компанії потрібних HR – метрик, контроль показників, аналіз їх стану та динаміки, інтерпретація результатів аналізу. Крім того, необхідно забезпечити надійність і достовірність даних, які використовуються для розрахунку HR – метрик.

Компанії, що застосовують HR-метрики для управління персоналом, мають кращі показники економічної ефективності, ніж компанії, які не використовують HR-метрики. HR-метрики дозволяють компаніям оцінити ефективність використання людських ресурсів, виявити можливості для підвищення ефективності та покращити управління персоналом.

Звичайно, застосування HR – метрик для збільшення доходу компанії вимагає певних зусиль та витрат. Однак, важливо забезпечувати системний підхід щодо формування HR-метрик, що дозволить підвищити економічну ефективність компанії.

Література:

1. Deloitte's Bersin Finds Effective Use of People Analytics Is Strongly Related to Improved Talent and Business Outcomes. (2023, November 22) <https://www.prnewswire.com/news-releases/deloittes-bersin-finds-effective-use-of-people-analytics-is-strongly-related-to-improved-talent-and-business-outcomes-300553874.html>.
2. The new reality and human capital management (2023, November 22) <https://kpmg.com/ua/en/home/insights/2021/01/nova-realnist-ta-upravlinnya-lyudskym-kapitalom.html>.
3. П'ять простих у розрахунку HR-метрик, які допоможуть збільшити дохід компанії. <https://forbes.ua/leadership/5-prostikh-v-rozrakhunku-hr-analitik-yaki-dopomozhut-zbilshiti-dokhid-kompanii-04022021-958>. (дата звернення: 22.11.2023).

Small and medium-sized businesses in the context of rural development

Plysenko Halyna, PhD in Economics

ORCID: 0000-0003-0561-0732

Academy of labor, social relations and tourism, Ukraine

Kononets Ludmila, PhD in Economics,

separate structural subdivision «Kyiv Trade and Economic College»

of the State University of Trade and Economics, Ukraine

One of the important tasks performed by small businesses is to contribute to rural development, so farmers, especially small family farms, entrepreneurs and rural residents, must implement new strategies based on the interconnection and organization of various spheres of rural life. Agriculture is responsible for food security both domestically and abroad, which is why this study is relevant. Small business plays a key role in ensuring food security, income and livelihoods of the rural population in Ukraine, and also affects the food security and nutrition of the urban population. Small business in rural areas is an effective economic regulator that creates a high level of competition and prevents uncontrolled price increases in the market, has great economic potential, fills the market with a variety of products, and increases employment in rural areas. In a market environment, small business is one of the main tools for the development of the national economy.

Agriculture is undoubtedly the most profitable industry in Ukraine. For several years in a row, this sector has been providing the Ukrainian economy with cash flows, and, in particular, according to the National Institute for Strategic Studies, 45 % of export earnings in recent years have come from agricultural products [2]. Almost one-third of Ukraine's population lives in rural areas and has 4,6 million households. Family farms account for 90 % of agricultural units and occupy 38 % of the total agricultural land area. They produce 41 % of gross agricultural output, while the average size of land plots is less than 3 hectares. This is a rather significant sector of the economy.

Small and medium-sized businesses have always provided jobs to the labor market; according to experts, they accounted for 75 % of all employees in Ukraine, or 4,8 million Ukrainians. The remaining 25 % (or 1,6 million Ukrainians) worked at large enterprises [1]. According to other data, before the invasion, there were about 18,000 medium-sized and more than 350,000 small businesses, of which more than 86 % were microbusinesses. Together, they provided jobs for more than 5 million Ukrainians, of whom 62,5 % worked for medium-sized businesses. As well as almost 2 million individual entrepreneurs [3].

According to a quarterly survey by the European Business Association, conducted from April 24 to May 11, 2022, among individual entrepreneurs participating in the EBA Unlimit Ukraine SME support project, only 6 % of entrepreneurs did not suffer any losses caused by the war, while in October 2022, 10 % of small and medium-sized businesses operated without losses [3]. 24 % of respondents suffered losses as a direct result of hostilities, and 7 % have assets in the temporarily occupied territories. From 33 % in October 2022 to 24 % in May 2023, the number of small and medium-sized businesses that estimate their business losses at a minimum amount of up to USD 10 thousand decreased. 26 % lost between 10 thousand and 50 thousand dollars, another 20 % – from 50 to 100 thousand dollars and 18 % – more than 100 thousand dollars [3].

For 57 % of entrepreneurs, the most pressing problem is the decline in the purchasing power of the population, for 31 % – lack of financing and access to credit, for 29 % – tax pressure. 28 % of small and medium-sized businesses complain about the lack of specialists and problems with booking employees and traveling abroad [2]. Half of the surveyed SMEs have mobilized employees, while 22 % have specialists critical to their operations. In particular, 29 % of respondents have mobilized up to 10 % of their employees liable for military service, 14 % of respondents have mobilized from 10 % to 30 %, and 5 % of respondents have mobilized more than 30 % of their employees [2]. The number of small and medium-sized businesses without any reserves increased from 25 % in October 2022 to 32 % in May 2023. At the same time, the number of SMEs with financial reserves for a year or more decreased from 14 % to 12 %. Only 4 % of entrepreneurs assess their financial stability in one month, 31 % in several months, and 18 % in six months [4].

The impact of the war on small and medium-sized businesses is undoubtedly negative, but it varies considerably depending on the industry. For example, small and medium-sized businesses in the service sector are experiencing great difficulties due to the decline in population in cities, which causes both a decrease in demand for certain types of services (hotel and restaurant business, beauty salons, providers of out-of-school educational services, etc.) and a reduction in the supply of highly qualified specialists [1].

In the agricultural sector, small and medium-sized businesses face difficulties due to the rise in logistics costs due to the blockade of ports and direct losses from the war, damage to agricultural machinery, the occupation of the territory, and the illegal export of Ukrainian grain. It is also worth noting that small agricultural businesses are limited in their ability to attract bank loans, given the limited amount of bank resources and the rise in capital costs. The preferential programs offered by the Government do not cover their financing needs sufficiently.

Thus, small and medium-sized business owners in Ukraine are aware that as long as the war continues, a return to the pre-war level of activity is unlikely. Therefore, we believe it is necessary to strengthen support for domestic business, in particular, to introduce targeted support for small and medium-sized businesses in the regions liberated from occupation. The most affected companies need individual financial instruments to restore their production or direct provision of inputs.

It is also advisable to create production clusters that will unite displaced businesses with local ones, which will allow for more efficient organization, particularly in terms of resource use. For companies entering foreign markets in Europe, state support in the form of vouchers would be appropriate, especially for such stages as market selection services, export strategy development, and certification.

References:

1. Lynch, D. (2022). Final report of the project «Stimulating the development of small and medium-sized enterprises: Economic integration of internally displaced persons and business recovery». Impact of war assessment. <https://www.easybusiness.in.ua/media/impact-of-war-assessment/>
2. Ukrainian Network for Rural Development (2023). <https://urdn.org/silskij-rozvitok>
3. European Business Association EBA (2023, May 18). <https://eba.com.ua/msb-prodovzhuyut-vyplachuvaty-zarplaty-ta-pidtrymuvaty-zsu-popry-zrostannya-finansovyh-vtrat/>.
4. Forbes magazine of Ukraine (2023, July 24). <https://forbes.ua/business/skilki-fopiv-malikh-ta-serednikh-kompaniy-v-ukraini-i-yak-voni-vplivayut-na-ekonomiku-shist-grafikiv-pro-msb-24072023-14882>

Application of flexible methods of project management in teaching mathematics

Polianskyi Vladyslav Oleksandrovyh, Lecturer

ORCID ID 0000-0001-7178-2132

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine

The modern process of teaching mathematical disciplines is a fairly structured and cyclical process. The general path of a pupil at school in mathematics, algebra and geometry lessons consists of conveyor belt sharpening of the necessary skills and their interpretation in real life situations with the accumulation of certain experience.

However, such a learning algorithm has significant drawbacks, which are associated with a low level of maneuverability of the teacher and pupil during learning. Of course, the choice of different levels of program complexity is a rather conditional characteristic of maneuverability.

The development of modern communications, technologies and approaches allows a broader view of the society development and education. These elements constantly enter the learning process and make it simpler, clearer.

However, the global superstructure practically does not change, it is not flexible in its essence, gradually the traditional education system loses its leading position.

It can be replaced by practically oriented, effective counterparts of their time, which have already proven themselves as effective mechanisms of interaction between people and technologies. It is about technologies of project management flexible methods (or Agile methodologies) [1].

Their main principle is focused on working group members, who should become highly organized teams. The basis of the idea is people, their knowledge and readiness for changes and adaptation to them [2]. In the educational process of mathematics, the participants of the working group can be considered teachers and pupils who, in the course of their activities, go through the same stages that are offered as part of the Agile methodology.

In the framework of teaching mathematics, the teacher faces the task of improving the quality of work performance and educational process by pupils. This can be done through understanding and interest in the subject. This idea is strongly correlated with the Kanban method of working time management, the principles of which can be taken as the basis of structural changes in the teaching of mathematical disciplines cycle.

In the theory of Kanban the continuous structure of the work process (learning) and the element of its visualization, the Kanban board, plays a key role. This board allows to visualize the work (learning) through the flow «Planned to do», «In progress», «Done».

Now it is worth determining which processes Kanban can allow to change in the teaching of mathematics. The results and their characteristics are conveniently presented in the table. 1.

Table 1 – Predicted results of using Kanban in the study of mathematical disciplines

Application result	Characteristic
Visualization of the learning process	When studying each topic, the teacher and pupils visualize the list of tasks that will be studied within the framework of the local topic, pupils are maximally involved in their studies
Restrictions on new tasks	New tasks are not added to the board until pupils have learned the basic theoretical and practical elements
Keeping the board up-to-date	The overall learning process is constantly monitored by both the teacher and the pupils
Continuous learning improvement	Participants of the educational process are familiar with their own progress, this allows updating and improving knowledge
Availability of feedback between participants	Participants receive constant feedback from the teacher and other pupils
Understanding the «borders» of the educational process	Participants understand what the training plan for a specific topic will be and can calculate their own strength for different types of loads

A significant drawback of using this method is the lack of a clear time frame for studying the topic. In such a situation, the teacher should take a key role in organizing the learning process and offer recommended time frames for learning.

Considering the work with project management in school education, it is important to consider key features and parameters that are easily integrated into the high school value system. Here are the more detailed points:

1. The student and the teacher act as the main and equal participants in the educational process. There is often a conflict between the authoritarian approach of the teacher and the emphasis on student needs. Project management reduces this difference by making process participants equal. The teacher's role turns into a mentor who supports and guides students' work.

2. Detailing of the educational process and focus on goals. The teacher and students work together on real problems. While working with practical tasks, the teacher gives the students theoretical material and directions for solving problems.

3. Effective action planning. The teacher and students divide the project into small stages, controlling their implementation. The distribution of roles in a group project helps to clearly delineate tasks and coordinate resources.

4. Risk management. Check-points allow you to monitor the progress of students. Initially, the teacher acts as a leader-manager, but over time his role decreases, because equal participation of the team is assumed.

5. Mutual learning, cooperation and evaluation. Cooperation promotes the development of mutual assistance and the avoidance of misunderstandings, allowing each student to actively contribute to the result. Mistakes become an important stage that contributes to the development of adequate self-esteem and self-realization.

6. Responsibility of each participant. This contributes to the formation of a responsible attitude to activities and respect for the work of others, the development of logical thinking and the prediction of consequences.

7. Development of flexibility, adaptability and self-discipline. Project management helps to shape strategies and tactics, changing them in the future.

It is clear that the implementation of these principles is possible only in an educational environment where everyone is interested in achieving successful results. However, this can cause some problems due to:

1. Different level of students' mathematical preparation.
2. Different motivational factors of students.

Therefore, such an approach can be used as a pilot project for the implementation of conceptual changes in the traditional system of teaching the cycle of mathematical disciplines.

References:

1. Popova, O. (2019). Adaptation of flexible project management models based on Scrum and Kanban technologies. *Technology Audit and Production Reserves*, 4(2(48)), 4–10. <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2019.180459>
2. Kopishynska, K.O. (2016). The use of agile management in the management of innovation processes. *Business Inform.* 11, 344-349

Кластерний підхід до аналізу розвитку циркулярної економіки на засадах цифровізації

Трофименко Олена Олексіївна, д.е.н., проф.,
ORCID 0000-0002-2339-0377
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Kashuba Swietlana, Dr, prof.
WSG University, Польща

Розвиток концепції циркулярної економіки на -мікро та -макрорівнях визначено стратегічними напрямками сьогодення, впровадженням концепції циркулярної економіки у практику підприємництва, потребами забезпечення ефективної політики розвитку циркулярної економіки, в т. ч. удосконалення системи управління відходами, розвитком відновлюваних джерел енергії на національному рівні. Важливими елементами циркулярної економіки є так звані R-принципи, завдяки дотриманню яких досягається значне зменшення відходів, викидів забруднюючих речовин та парникових газів у атмосферне повітря. До цих принципів відносять переробку, переосмислення, скорочення використання, повторне використання, ремонт для виправлення недоліків продукції та загальне відновлення (Recycle, Rethink, Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, and Recover) [1].

Саме тому, однією з ключових складових циркулярної економіки є мінімізація відходів. Тому система управління відходами займає провідне місце для розвитку циркулярної економіки. За змістовністю саме система управління відходами забезпечує утворення замкнутого циклу і сприяє переходу від лінійної економіки до циркулярної. Управління відходами лежить в основі Глобальної цілі сталого розвитку 12 «Відповідальне споживання та виробництво», що є однією з 17 Глобальних цілей сталого розвитку, затверджених в ООН в 2015 р., які визначають стратегічний напрям, ключові індикатори та заходи для забезпечення сталого розвитку у світі.

В свою чергу, дослідження показали [2; 3], що процеси цифровізації в економіці сприяють розвитку моделей управління відходами в контексті циркулярної економіки, зокрема, мінімізації ресурсів, скороченню відходів, зниженню енергомісткості, рівня шкідливих викидів в атмосферу. Це обумовлює потребу у врахуванні цих факторів для визначення успішних практик в сфері управління відходами, і для цього запропоновано застосувати кластерний підхід.

Для його реалізації визначили такі етапи дослідження:

- 1) аналіз теоретичних засад управління відходами на принципах циркулярної економіки;
- 2) визначення індикаторів що характеризують рівень розвитку управління відходами на принципах циркулярної економіки з урахуванням умов цифровізації;
- 3) визначення країн для проведення кластерного аналізу;
- 4) визначення кластерів країн за обраними ознаками;
- 5) інтерпретація результатів аналізу та визначення кращих світових практик для забезпечення ефективного управління відходами.

Так, було обрано для дослідження країни з високим рівнем сталого розвитку, розвинутою економікою та деякі країни-сусіди України (34 країни). До показників, які характеризують рівень розвитку управління відходами на принципах циркулярної економіки з урахуванням умов цифровізації, запропоновано внести такі: 1) Управління відходами (WMG) – це індикатор, який входить до Індексу ефективності навколишнього середовища та вказує на рівень загрози твердих відходів здоров'ю людини та включає такі показники, як контрольовані тверді відходи, переробка та океанські пластики; 2) ВВП на душу населення за паритетом купівельної спроможності (постійний міжнародний долар 2017 р.); 3) ЦСР 12, що є показником досягнення Цілі сталого розвитку 12 відповідно до звітів експертів з ООН; 4) ICTS, що є підіндексом Глобального індексу інновацій, який вказує на розвиток цифровізації як допоміжної інфраструктури та складається з таких індикаторів, як доступ до ІКТ, використання ІКТ, урядовий онлайн-сервіс, електронна участь.

За результатами кластеризації (метод k-середніх) отримали 4 кластери. Кластер 1 утворено з дванадцяти країн і характеризується високим рівнем розвитку циркулярної економіки. У кластер 1 входять такі країни як: Австрія, Канада, Данія, Естонія, Франція, Словенія, Швеція, Норвегія, Нідерланди, Велика Британія, Японія, Швеція. У Кластер 2 увійшли такі країни як: Польща, Іспанія, Болгарія, Португалія, Італія, Литва, Словаччина, Німеччина, Чехія, Латвія, Бельгія. У Кластер 3 увійшли країни: Китай, Туреччина, Білорусь, Україна, Румунія, Угорщина, Молдова, Грузія. Ірландія виділена в окремий кластер 4.

Отже, виходячи з загальної характеристики утворених кластерів найбільш ефективні у сфері управління відходами країни у Кластері 1, у Кластері 4. При цьому, високі позиції у розвитку циркулярної економіки супроводжуються високою доходністю країн та високим рівнем цифровізації економіки. На трансформаційному етапі до забезпечення принципів циркулярної економіки знаходиться Кластер 2, та країни у Кластері 3 мають ще нереалізований потенціал у розвитку циркулярної економіки. Проте у кожному кластері є країни-лідери за рівнем управління відходами у кластері, і у них прослідковується зв'язок між рівнем діджиталізації та розвитком циркулярної економіки. В країнах ЄС діє Пакет європейської циркулярної економіки (Європейська Комісія, 2015) та Рамкова директива щодо відходів, що є Правова база ЄС для поводження з відходами в ЄС.

Відповідно до неї визначена системна ієрархія відходів:

- 1) запобігання утворенню відходів,
- 2) підготовка відходів до повторного використання,
- 3) переробка відходів (відновлення матеріалів),
- 4) інше відновлення (наприклад, відновлення енергії),
- 5) утилізація відходів.

Згідно доповіді лідери за ЕРІ показником прийняли ієрархію управління відходами, віддають пріоритет переробці, компостуванню та спалюванню відходів для отримання енергії для відновлення цінності з відходів, що, на нашу думку, забезпечило їх лідерство за показниками управління відходами.

Проведене дослідження дозволило визначити кластери країн з врахуванням комплексного підходу до оцінювання розвитку циркулярної економіки, на основі 4-х критеріїв, що характеризують управління відходами, рівень економіки, прогрес у розвитку циркулярної економіки згідно індикаторів ЦСР 12 та рівень цифровізації. Це дозволило визначити 4 кластери, провести їх рейтингування та визначити кластери-лідери, дану методика доцільно використовувати для визначення країн, досвід яких доцільно врахувати у формуванні економічної політики для забезпечення розвитку циркулярної економіки. Рекомендовано взяти

за основу у формуванні концепту циркулярної економіки в Україні досвід країн та врахування ініціатив Австрії, Ірландії, Фінляндії, Чехії, Польщі.

Література:

1. European Parliament. (n.d.). Circular economy: Definition, importance and benefits. Retrieved from <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>
2. Kirchherr, K., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232.
3. Ranta, V., Aarikka-Stenroos, L., & Väisänen, J. (2021). Digital technologies catalyzing business model innovation for circular economy-Multiple case study. *Resources, Conservation and Recycling*, 164.

Problems of ensuring financial stability of enterprises in non-stationary conditions

Khomych Viktoriia, master's student
ORCID ID 0009-0008-0764-6898

Scientific supervisor: Roshchyna N., PhD in Economics, Associate Professor,
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine

In the modern dynamic context of the global economy, the issue of ensuring the financial sustainability of enterprises is a topical one. Previous conceptions of economic stability, which were traditionally based on the assumption of stationary and predictable conditions, are now facing enormous challenges due to the continuous non-stationarity and turbulence of the modern environment. This paradigm shift, characterised by rapid technological progress, geopolitical influences, and unprecedented global events, requires a systematic reassessment of approaches to financial stability. That is why financial stability is a critical aspect of economic growth and development, as it ensures the smooth functioning of the financial system and supports economic growth.

Non-stationary conditions of the present refer to changes in the statistical properties of time series data over time, which may affect the reliability, accuracy and interpretation of the analysis of financial indicators of an individual entity. In addition, non-stationarity can result from factors such as seasonality, cycles, shocks and structural changes. Examples of non-stationary conditions that directly affect the activities of an enterprise are economic, political and financial crises, technological or innovative changes, changes in consumer preferences and behaviour, changes in production conditions, environmental factors, external crises: pandemics, natural disasters, terrorist attacks or epidemics, etc. Thus, non-stationary conditions are situations where the business environment, external or internal conditions of influence change over time, are characterised by volatility and can be unpredictable.

Table 1 below summarises the differences between stationary and non-stationary conditions for ensuring the financial sustainability of enterprises, grouped by the selected aspects, which clearly demonstrate the significant differences between them, allowing for more informed decision-making.

Table 1 – Difference between stationary and non-stationary exposure conditions

Difference	Stationary conditions	Non-stationary conditions
Definition	Statistical properties of data remain unchanged over time.	Statistical properties of data change over time.
Time series analysis	Useful for analysing time series data with a stable mean, variance and autocorrelation structure.	Difficult to analyse time series data with changing mean, variance and autocorrelation structures.
Financial stability analysis	Provides reliable and consistent results for financial stability analysis.	Provides unreliable and misleading results for financial stability analysis.
Forecasting	Allows for accurate forecasting based on historical data.	Makes forecasting more difficult due to unpredictable and changing data.
Transformation	Does not require data transformation for analysis.	Requires data transformation to make it suitable for analysis.

Source: compiled by the authors based on [1].

With the rapid development of technology in today's world, it is important to consider the impact of technological progress, which extends to financial systems, where the development of digital currencies and algorithmic trading is creating new dynamics. The integration of digital technologies into various sectors is certainly driving efficiency, offering potential benefits in terms of speed and accessibility, but it also introduces uncertainty that could disrupt established financial stability frameworks. In turn, the rapid adoption of new financial technologies is increasing the non-stationary environment in which economic actors must navigate.

Technologies, such as artificial intelligence and data analytics, can play an important role in strengthening financial systems in the face of non-stationary challenges. By improving risk assessment, decision-making, and overall financial stability, technology can help financial institutions and companies meet evolving needs. Fintech solutions that incorporate financial technology into existing systems and processes can streamline processes and foster business innovation. They cover various aspects of finance, including payment solutions, financial planning services, investment platforms, analytics, risk management solutions, blockchain solutions and smart contracts.

The integration of fintech (financial technology) offers numerous benefits, such as increased efficiency, improved customer experience and greater flexibility in financial management. Studies indicate that FinTech plays a pivotal role in enhancing corporate environmental, social, and governance (ESG) performance.

By mitigating financing constraints, fostering sustainable development, and contributing to the establishment of green financial systems, FinTech is seen as a catalyst for positive change. FinTech platforms, by connecting investors with projects and businesses aligned with sustainability goals, also play a pivotal role in promoting ethical and impact investing. This connection between investors and sustainable initiatives further solidifies FinTech's contribution to fostering a financial environment that prioritizes ethical considerations and impactful investments.

One noteworthy finding is that FinTech, particularly when addressing internal financing constraints and leveraging external fiscal incentives, can assist enterprises in striking a balance between economic prosperity and social well-being. This dual-path approach suggests that FinTech contributes to the creation of a sustainable economic environment within a country.

The research indicates that FinTech is a transformative force in enhancing the financial sustainability of enterprises. Its ability to address financing constraints, contribute to sustainable development, embrace global sustainability goals, and fortify financial resilience makes FinTech a key player in shaping a more sustainable and ethically conscious financial landscape.

However, this type of integration is not without its challenges, such as regulatory issues, so choosing the right integration solution is crucial for businesses seeking to improve their financial operations and optimise processes, while increasing financial stability or formulating a strategic plan to ensure the company's stability in the absence of it [2].

In addition to technological factors, geopolitical dynamics have a significant impact on economic stability, contributing to the development of the non-stationary nature of the modern economic environment.

Geopolitical considerations, encompassing factors such as trade policy, international relations, and regional conflicts, have a significant impact on economic stability.

The interconnectedness of the world's economies means that geopolitical uncertainty in one region can have a reverberating effect on the entire economic environment, introducing instability and unpredictability. It is the study of the role of trade tensions in geopolitical dynamics that is crucial, as escalating trade disputes and protectionist measures disrupt established trade patterns, leading to uncertainty for business and financial markets [3].

Non-stationary conditions, namely political and deep economic crisis, developed in Ukraine in 2022 with the beginning of the full-scale invasion, which caused a crisis in the operations of most Ukrainian enterprises.

The war has led to a deterioration in global financial conditions and increased risks of a deterioration in economic prospects, which has affected the financial stability of Ukrainian enterprises, resulting in new challenges for business entities, namely:

1. Weakening demand for loans from households and businesses and risk aversion on the part of banks when granting new loans;
2. Operational stability of banks and losses from operational risks due to war-related events;
3. Capital and liquidity risks, namely the loss by Ukrainian banks of a significant portion of their loan portfolio as a result of the crisis;
4. Risks to global financial stability as a result of hostilities on the territory of Ukraine, which have worsened global financial conditions and economic prospects [4];
5. Administrative restrictions and control over capital flows by the National Bank of Ukraine, which introduced administrative restrictions, including restrictions on capital flows, shortening of settlement terms for export-import transactions, and restrictions on certain foreign exchange transactions [3].

It should be noted that, in contrast to the challenges posed by the volatile environment, the Ukrainian government has taken a number of measures to support the financial stability of companies in Ukraine, including, above all, the reform of the National Bank of Ukraine (NBU). According to the Financial Stability Report [3], banks have successfully withstood the challenges of the war thanks to their significant margin of safety, timely response and reforms.

The NBU played a crucial role in maintaining financial stability and ensuring the operational resilience of banks and businesses in general during the war. In addition, the support of the IMF (International Monetary Fund) was important for Ukraine to stabilise the economy and implement reforms in the wartime.

The IMF's four-year financial programme for Ukraine is aimed at supporting the government's policy of stabilising the economy and implementing broader reforms to accelerate recovery after the war [4].

However, the key priority for Ukraine is to maintain sustainable disinflation and exchange rate stability, including by maintaining an adequate level of foreign exchange reserves, which indicates the government's focus on maintaining macroeconomic stability.

Thus, based on the study, it can be argued that the problems of ensuring the financial stability of enterprises in non-stationary conditions are an urgent issue of today, which is being studied in detail by scientists around the world.

The definition of non-stationary conditions, characterised by fluctuations in statistical properties and influenced by various factors, emphasises the need to reassess the traditional stability framework in the pursuit of long-term financial stability.

In addition, technological progress, geopolitical dynamics, and financial innovation all play a key role in shaping the volatility of the modern economic environment.

Of course, the hostilities in the country have created a volatile environment for all business entities, which has led to significant challenges in maintaining financial stability. However, the long-term impact of the political crisis on the financial sustainability of individual companies in Ukraine remains uncertain. That is why it is necessary to monitor market changes on a regular basis and conduct ongoing analysis and research to develop appropriate response measures, including strategic planning in the short and long term.

References:

1. Iordanova T. (2022, January 05). An Introduction to Non-Stationary Processes. Investopedia. <https://www.investopedia.com/articles/trading/07/stationary.asp>.
2. Das D. (2023, July 05). The Power of Fintech Integration: Transforming the Financial Industry. Aspire Systems. <https://blog.aspiresys.com/software-product-engineering/the-power-of-fintech-integration-transforming-the-financial-industry/>.
3. Звіт про фінансову стабільність. Офіційний сайт Національного банку України. <https://bank.gov.ua/ua/stability/report>
4. Ukrainian financial system successfully resists the challenges of war (2022).UkraineInvest. <https://ukraineinvest.gov.ua/en/news/ukrainian-financial-system-successfully-resists-the-challenges-of-war/>.

СКЛАД ПРОГРАМНОГО КОМІТЕТУ

XVII Міжнародної науково-практичної конференції «Моделювання та прогнозування економічних процесів»

Голова програмного комітету:

Кравченко М. О. д.е.н., проф., декан факультету менеджменту та маркетингу,
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна.

Співголови програмного комітету:

Zherlitsyn D. Doctor of Science (Economics), Researcher, Institute of Entrepreneurship,
University of National and World Economy, Sofia, Bulgaria;

Rubino A. Professor, Vice Rector for International Affairs,
University of Bari Aldo Moro, Italy;

Sobczak-
Michałowska M. Doctor, Professor, Vice Rector for International affairs,
WSG University, Poland;

Бояринова К. О. д.е.н., проф., завідувач кафедри економічної кібернетики,
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна.

Члени програмного комітету:

Антипенко Н. В. д.е.н., проф., професор кафедри фінансів, обліку та оподаткування,
Національний авіаційний університет, Україна;

Бабенко В. О. д.е.н., проф., завідувач кафедри комп'ютерних систем,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет;
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Україна;

Вовк О. М. д.е.н., доц., заступник декана з інформатизації, наукової та виховної
роботи факультету економіки та бізнес-адміністрування,
Національний авіаційний університет, Україна;

Гур'янова Л. С. д.е.н., проф., завідувач кафедри економічної кібернетики і системного
аналізу, Харківський національний економічний університет імені
Семена Кузнеця, Україна;

Залознова Ю. С. д.е.н., проф., чл.-кор. НАНУ, директор,
Інститут економіки промисловості НАН України, Україна;

Ляш О. І. д.е.н., проф., професор кафедри економічної кібернетики,
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна;

Капустян В. О. д.ф.-м.н., проф., професор кафедри економічної кібернетики,
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна;

Левицький С.І. д.е.н., доц., завідувач кафедри інформаційних технологій,
ПрАТ «ПВНЗ «Запорізький інститут економіки та інформаційних
технологій», Україна;

Матвійчук А. В. д.е.н, проф., Директор наукового парку КНЕУ, Київський національний
економічний університет імені Вадима Гетьмана, Україна;

Семенченко Н. В. д.е.н., проф., професор кафедри економічної кібернетики,
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна;

Трофименко О. О. д.е.н., проф., професор кафедри економічної кібернетики,
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна;

Турлакова С. С. д.е.н., доц., провідний науковий співробітник відділу
фінансово-економічних проблем використання виробничого потенціалу,
Інститут економіки промисловості НАН України, Україна;

Шевчук О. А. д.е.н., проф., професор кафедри економічної кібернетики,
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна;

Яценко Р. М. к.е.н., доц., керівник відділу електронних засобів навчання,
Харківський національний економічний університет
імені Семена Кузнеця, Україна.

MEMBERSHIP OF THE PROGRAM COMMITTEE

XVII International scientific-practical conference «Modeling and forecasting of economic processes»

Head of the program committee

Maryna Kravchenko D.Sc. in Economics, Prof., Dean of the Faculty of Management and Marketing, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Ukraine.

Co-Chairs of the Program Committee:

Dmytro Zherlitsyn Doctor of Science (Economics), Researcher, Institute of Entrepreneurship, University of National and World Economy, Sofia, Bulgaria;

Alessandro Rubino Professor, Vice Rector for International Affairs, University of Bari Aldo Moro, Italy;

Marzena Sobczak-Michałowska D.Sc., Professor, Vice Rector for International Affairs, WSG University, Poland;

Kateryna Boiarynova D.Sc. in Economics, Prof., Head of the Department of Economic Cybernetics, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Ukraine.

Membership of the program committee:

Nadiia Antypenko D.Sc. in Economics, Prof., Professor of the Department of Finance, Accounting and Taxation, National Aviation University, Ukraine;

Vitalina Babenko D.Sc. in Economics, Prof., Head of the Computer Systems Department, Kharkiv National Automobile and Highway University; V. N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine;

Olha Vovk D.Sc. in Economics, Assoc. prof., Deputy Dean for Informatization, Research and Educational Work of the Economics and Business Faculty, National Aviation University, Ukraine;

Lidiia Hurianova D.Sc. in Economics, Prof., Head of the Department of Economic Cybernetics and System Analysis, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine;

Yuliia Zaloznova D.Sc. in Economics, Prof., Cor. Member of NAS of Ukraine, Head, Institute of Industrial Economics of National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine;

Olha Ilyash D.Sc. in Economics, Prof., Professor of the Department of Economic Cybernetics, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Ukraine;

Volodymyr Kapustyan D.Sc. in Physics and Mathematics, Prof., Professor of the Department of Economic Cybernetics, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Ukraine;

Stanislav Levytskyi D.Sc. in Economics, Associate Professor, Head of the Department of Information Technologies, PJSC «PHEI «Zaporizhzhia Institute of Economics and Information Technologies», Ukraine;

Andrii Matviichuk D.Sc. in Economics, Prof., the Head of LLC «Science Park of Kyiv National Economic University», Vadym Hetman Kyiv National Economic University, Ukraine;

Semenchenko Nataliia D.Sc. in Economics, Prof., Professor of the Department of Economic Cybernetics, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Ukraine;

Olena Trofymenko D.Sc. in Economics, Prof., Professor of the Department of Economic Cybernetics, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Ukraine;

Svitlana Turlakova D.Sc. in Economics, Assoc. prof., Leading researcher of the Department of Financial and Economic Problems of use of Production Capacity, Industrial Economics of National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine;

Olena Shevchuk D.Sc. in Economics, Prof., Professor of the Department of Economic Cybernetics, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Ukraine;

Roman Yatsenko Cand. Sc. in Economics, Assoc. prof., Head of the E-learning Tools Department, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Ukraine

СКЛАД ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ
XVII Міжнародної науково-практичної конференції
«Моделювання та прогнозування економічних процесів»

Голова організаційного комітету:

Мажара Г.А. докт. філос. з екон., доцент кафедри економічної кібернетики,
КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Члени організаційного комітету:

Рощина Н. В. к.е.н., доц, доцент кафедри економічної кібернетики,
КПІ ім. Ігоря Сікорського;

Обелець Т. В. к.е.н., доцент кафедри економічної кібернетики,
КПІ ім. Ігоря Сікорського;

Дученко М. М. к.е.н., доц., доцент кафедри економічної кібернетики,
КПІ ім. Ігоря Сікорського;

Лазаренко І. С. к.ф.-м.н., доцент кафедри економічної кібернетики,
КПІ ім. Ігоря Сікорського;

Жуковська О. А. к.ф.-м.н., доц., доцент кафедри економічної кібернетики,
КПІ ім. Ігоря Сікорського;

Шуміло Я. М. к.е.н., науковий співробітник відділу фінансово-економічних проблем
використання виробничого потенціалу, Інститут економіки
промисловості НАН України; асистент кафедри економічної
кібернетики
(за сумісництвом), КПІ ім. Ігоря Сікорського;

Мельничук В. Е. асистент кафедри економічної кібернетики, КПІ ім. Ігоря Сікорського.

MEMBERSHIP OF THE ORGANIZING COMMITTEE

XVII International Scientific and Practical Conference
«Modeling and Forecasting of Economic Processes»

Head of the organizing committee

Mazhara G.A. Ph.D. in Economics, Associate professor at the Department of Economic Cybernetics,
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute

Membership of the organizing committee

Roschyna N. V. Cand. Sc. in Economics, Doc., Associate professor at the Department
of Economic Cybernetics, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;

Obelets T. V. Cand. Sc. in Economics, Associate professor at the Department of Economic
Cybernetics, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;

Duchenko M. M. Cand. Sc. in Economics, Doc., Associate professor at the Department
of Economic Cybernetics, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;

Lazarenko I. S. Cand. Sc. in Physics and Mathematics, Associate professor at the Department
of Economic Cybernetics, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;

Zhukovska O. A. Cand. Sc. in Physics and Mathematics, Doc., Associate professor at the
Department of Economic Cybernetics, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;

Shumilo Y. M. Cand. Sc. in Economics, Scientist employee at the Department of Financial
and Economic Problems of use Production Potential, Institute economy of
Industry of the National Academy of Sciences of Ukraine, assistant
at the Department of Economic Cybernetics (part-time), Igor Sikorsky Kyiv
Polytechnic Institute;

Melnychuk V. E. assistant at the Department of Economic Cybernetics,
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute

Наукове видання

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Збірник тез доповідей
XVII Міжнародної науково-практичної конференції
м. Київ, 7 грудня 2023 року

*з нагоди 125-річного ювілею
КПІ ім. Ігоря Сікорського*

(Українською та англійською мовами)

Тези доповідей друкуються в авторській редакції. Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір і точність наведених фактів, цитат та інших відомостей. Погляди авторів можуть не збігатися з поглядами редакції

The theses are published in the author's edition. The authors of the published materials are solely responsible for the selection and accuracy of the facts, quotations and other information provided. The views of the authors may not be the same as those of the editors

Надруковано з оригінал-макета замовника

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Свідоцтво про державну реєстрацію: серія ДК № 5354 від 25.05.2017 р.
просп. Берестейський, 37, м. Київ, 03056

Підп. до друку 25.12.2023. Формат 60×84¹/₁₆. Папір офс. Гарнітура Times.
Спосіб друку – електрографічний. Ум. друк. арк. 18,89. Обл.-вид. арк. 12,37. Наклад 10 пр.
Поз. 24-3-3-001. Зам. 23-095.

Видавництво «Політехніка», КПІ ім. Ігоря Сікорського
вул. Політехнічна, 14, корп. 15
м. Київ, 03056
тел. (044) 204-81-78