SWorld
Germany

Roshka P.I., Mishchenko D.A., Falovych V., Kravchuk T.V., Suvorova I.M. et al.

ENTWICKLUNG DES WISSENSCHAFTLICHEN DENKENS

WIRTSCHAFT UND HANDEL; MANAGEMENT UND MARKETING; TOURISMUS UND FREIZEIT

SCIENTIFIC THOUGHT DEVELOPMENT

ECONOMICS AND TRADE; MANAGEMENT AND MARKETING; TOURISM AND RECREATION

Monographic series «European Science»
Book 51. Part 4.

In internationalen wissenschaftlich-geometrischen Datenbanken enthalten
Included in International scientometric databases

MONOGRAPHIE

MONOGRAPH

ScientificWorld-NetAkhatAV
Karlsruhe 2026

Authors:
Motiakin I.V. (1), Roshka P.I. (2), Mormul M.F. (3), Shchytov D.M. (3), Shchytov O.M. (3), Dovbush A.V. (4), Suvorova I.M. (5), Naumenko H. (5), Pozniak O.V. (5), Mishchenko D.A. (6), Khurdei V.D. (6), Dronova T.S. (6), Pavlovska I.H. (6), Babii S. (7), Karpov V. (8), Semeniuk S. (9), Falovych V. (9), Yakymyshyn L. (9), Kravchuk T.V. (10)

Reviewers:
Zhadko Konstantin Stepanovych, Head of the Department of Entrepreneurship and economics of enterprises, UMSF Doctor of Economics, professor, academician of the Academy of economic sciences of Ukraine (3)
Sokhatsky Anatoliy Valentinovych, Professor, Doctor of Technical Sciences, University of Customs and Finance (3)

Entwicklung des wissenschaftlichen Denkens: Wirtschaft und Handel; Management und Marketing; Tourismus und Freizeit. Monografische Reihe «Europäische Wissenschaft». Buch 51. Teil 4. 2026.

Scientific thought development: Economics and Trade; Management and Marketing; Tourism and Recreation. Monographic series «European Science». Book 51. Part 4. 2026.

ISBN 978-3-98924-167-1
DOI: 10.30890/2709-2313.2026-51-04

Published by:
ScientificWorld-NetAkhatAV
Lußstr. 13
76227 Karlsruhe, Germany
e-mail: *editor@promonograph.org*
site: https://desymp.promonograph.org

Copyright © Authors, 2026
Copyright © Drawing up & Design. ScientificWorld-NetAkhatAV, 2026

ÜBER DIE AUTOREN / ABOUT THE AUTHORS

1. *Motiakin Ihor Vladislavovich,* graduate student, Ukrainian State University of Science and Technologies, ORCID 0000-0001-6279-5636 - *Chapter 1*
2. *Roshka Petru Ivanovich,* Doctor of Economic Sciences, Professor, Free International University of Moldova, ORCID 0009-0000-5300-7394 - *Chapter 2*
3. *Mormul Mykola Fedorovych,* Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, University of Customs and Finance, ORCID 0000-0002-8036-3236 - *Chapter 3 (co-authored)*
4. *Shchytov Dmytro Mykolayovych,* Candidate of Economic Sciences, University of Customs and Finance, ORCID 0000-0003-4306-8016 - *Chapter 3 (co-authored)*
5. *Shchytov Olexandr Mykolayovych,* Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Lyceum No. 100, ORCID 0000-0002-1435-2918 - *Chapter 3 (co-authored)*
6. *Dovbush Andrii Vasylovych,* Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Chortkiv Educational and Scientific Institute of Entrepreneurship and Business of the Western Ukrainian National University, ORCID 0000-0003-4751-1230 - *Chapter 4*
7. *Suvorova Iryna Mykolaiivna,* Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (Ukraine), ORCID 0009-0004-7820-9856 - *Chapter 5 (co-authored)*
8. *Naumenko Halyna,* Founder & Brand Marketing Strategist, GBRANDER, ORCID 0009-0009-3801-3679 - *Chapter 5 (co-authored)*
9. *Pozniak Oksana Volodymyrivna,* Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, National University "Kyiv Aviation Institute" (Ukraine), ORCID 0000-0003-0701-9698 - *Chapter 5 (co-authored)*
10. *Mishchenko Dmytro Anatoliiovych*, Doctor of Sciences in Public Administration, Professor, University of Customs and Finance, ORCID 0000-0003-0278-7209 - *Chapter 6 (co-authored)*
11. *Khurdei Viktoriia Dmytrivna,* Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, University of Customs and Finance, ORCID 0000-0001-9210-9705 - *Chapter 6 (co-authored)*
12. *Dronova Tetiana Serhiivna,* Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, University of Customs and Finance, ORCID 0000-0002-2228-5276 - *Chapter 6 (co-authored)*
13. *Pavlovska Iryna Hennadiivna,* Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, University of Customs and Finance, ORCID 0000-0003-0765-9150 - *Chapter 6 (co-authored)*
14. *Babii Stepan,* Senior Lecturer, Western Ukrainian National University, ORCID 0000-0001-5052-2702 - *Chapter 7*

15. *Karpov Valerii,* graduate student, KROK University, ORCID 0009-0002-5619-1590 - *Chapter 8*

16. *Semeniuk Svitlana,* Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University, ORCID 0000-0003-3061-4145 - *Chapter 9 (co-authored)*

17. *Falovych Volodymyr,* Doctor of Economic Sciences, Professor, Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University, ORCID 0000-0002-5784-0233 - *Chapter 9 (co-authored)*

18. *Yakymyshyn Liliya,* Doctor of Economic Sciences, Professor, Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University, ORCID 0000-0002-8098-8500 - *Chapter 9 (co-authored)*

19. *Kravchuk Tetiana Viktorivna,* Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Odessa National University of Technology, ORCID 0000-0003-3202-8801 - *Chapter 10*

Inhalt / Content

CHAPTER 1
AN INTEGRATIVE MODEL FOR ENHANCING COMPETITIVENESS THROUGH INTANGIBLE ASSETS: EMPIRICAL VALIDATION RESULTS
Introduction 8
1.1. **Diagnostic module: assessment of the competitive potential of intangible assets** 10
1.2. **Strategic module: selection of directions for the development of intangible assets** 35
1.3. **Orchestration module: integration of intangible assets into the competitiveness assurance system** 50
Conclusions 55

CHAPTER 2
INTERNATIONAL ECONOMIC INTEGRATION AND ITS FORMS
Introduction 59
2.1. Theory, Practice and Indicators International Economic Integration 59
2.2. The European Union 64
2.3. NAFTA/ **USMCA** 75
2.4. Integration of MERCOSUR and Latin America 77
2.5. Groups of countries — G7 and G20 80
2.6. Grouping of countries — BRIC and BRICS 83
2.7. Economic Cooperation in the Asia-Pacific Region 85
2.8. Integration in North-East Asia 87
2.9. ASEAN and South-East Asian Integration 89
2.10. Integration in the Near and Middle East 91
2.11. Trends in economic integration in Africa 94
2.12. Russia in the Processes of Integration 96
2.13. Integration of the Republic of Moldova into international and regional economic structures 99
Conclusions 102

CHAPTER 3
DEVELOPMENT OF SCALAR MODELS OF PROBLEMS REGARDING THE PURPOSE AND METHODS OF THEIR SOLUTION
Introduction 104
3.1. Source Review 106
3.2. Methods 106
3.3. Relevance of the Research 107
3.4. Problem Statement 108
3.5. Solution 109

3.6. Difficulties and Overcoming Them 116
3.7. Modified Hungarian Method..... 118
3.8. Practical implementation..... 120
Conclusions 122

CHAPTER 4
DIGITLIZATION OF ACCOUNTING IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL ECONOMY.....124

CHAPTER 5
TRANSFORMATION OF B2B MARKETING APPROACHES IN MODERN CONDITIONS: THE EVOLUTION OF INTERACTION WITH CORPORATE AUDIENCES
Introduction 139
5.1. Transformation of the decision-making process in B2B Audiences 141
5.2. Evolution of communication channels, tools, and digital technologies .. 146
5.3. The role of digital technologies and Artificial Intelligence in B2B marketing..... 152
5.4. Personal brand and expert content as key drivers of corporate customer engagement..... 156
5.5. Model of effective interaction with Corporate Audiences in modern conditions 159
Conclusions 163

CHAPTER 6
EVOLUTION OF MARKETING PRICING IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL ECONOMY.....166

CHAPTER 7
THE ROLE OF TECHNOLOGIES AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DIGITALIZATION OF MANAGEMENT SYSTEMS
Introduction 180
7.1. Cloud technologies as the basis for the digitalization of management systems 180
7.2. The use of artificial intelligence in the digitalization of management systems 184
7.3. Prerequisites and prospects for the integration of cloud technologies and artificial intelligence..... 186
Conclusions 191

CHAPTER 8
CERTAIN ASPECTS OF THE PRACTICE OF TRAINING AND SELECTION OF DIPLOMATIC PERSONNEL IN DEVELOPED COUNTRIES OF THE WORLD IN THE CONDITIONS OF GLOBALIZATION CHANGES.....194

CHAPTER 9
APPLICATION OF AI AGENTS AND LANGUAGE MODELS IN DIGITAL MARKETING
Introduction 205
9.1. Artificial Intelligence Agent 208
9.2. Application of Artificial Intelligence Agents in the Marketing Mix 210
Conclusions 214

CHAPTER 10
INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND DIGITAL TRANSFORMATION OF PRODUCTION ACTIVITIES IN RESTAURANT ENTERPRISES
Introduction 215
10.1. Theoretical Foundations of Restaurant Industry Development 218
10.2. Innovative Technologies in the Production Activities of Restaurant Enterprises 223
10.3. Innovative Technologies for Restaurant Food Preparation 228
10.4. Modern Methods and Technologies of Culinary Processing of Food Raw Materials 234
10.5. Automation, Digital Solutions, Artificial Intelligence, and IoT Applications in Kitchen Production 248
10.6. Optimization of Production Processes in the Restaurant Business 255
10.7. Ensuring the Quality and Safety of Food Products in Restaurant Enterprises 262
Conclusions 269

References 273

KAPITEL 1 / *CHAPTER 1* [1]
AN INTEGRATIVE MODEL FOR ENHANCING COMPETITIVENESS THROUGH INTANGIBLE ASSETS: EMPIRICAL VALIDATION RESULTS

DOI: 10.30890/2709-2313.2026-51-04-012

Вступ.

У сучасній цифровій економіці нематеріальні активи дедалі більше визначають здатність підприємств створювати додану вартість, формувати стійкі конкурентні переваги та забезпечувати довгострокову конкурентоспроможність. Розвиток цифрових технологій, посилення глобальної конкуренції, ускладнення міжнародних ланцюгів створення вартості та зростання ролі знань і даних зумовлюють зміну механізмів створення вартості та формування конкурентоспроможності, у яких нематеріальні активи перетворюються на один із ключових чинників розвитку підприємств, галузей і національної економіки.

Проблематика нематеріальних активів та їх ролі у забезпеченні конкурентоспроможності посідає важливе місце у сучасній економічній науці. Значний внесок у розвиток теоретичних засад дослідження інтелектуального капіталу та нематеріальних активів зробили Т. Стюарт, Л. Едвінссон, К.-Е. Свейбі, Б. Лев, Д. Тіс та інші науковці. У їхніх працях обґрунтовано роль знань, інновацій, організаційних компетенцій та інтелектуальної власності як ключових джерел створення вартості, економічного зростання та конкурентоспроможності в економіці знань [1–5].

Сучасні міжнародні дослідження дедалі більше акцентують увагу на взаємозв'язку між нематеріальними активами, цифровою трансформацією та економічною результативністю. Аналітичні матеріали OECD, WIPO та інших міжнародних організацій підтверджують, що інвестиції у нематеріальні активи стають одним із провідних чинників продуктивності, структурної модернізації та міжнародної конкурентоспроможності економіки [6; 7]. Особливого значення набувають питання капіталізації інтелектуальної власності, використання даних

[1] ***Authors:*** *Motiakin Ihor Vladislavovich*
Author's sheets: ***2****,28*

як економічного ресурсу, формування цифрової довіри та інтеграції підприємств у глобальні інноваційні екосистеми.

Водночас у науковій літературі переважають дослідження окремих видів нематеріальних активів або окремих аспектів їх управління. Значно менше уваги приділяється питанням формування цілісного економічного механізму трансформації нематеріальних активів у конкурентні переваги та результати діяльності підприємств. Недостатньо дослідженими залишаються й питання практичної імплементації інтегрованих моделей використання нематеріальних активів на підприємствах традиційних галузей, які функціонують в умовах цифрової трансформації та структурних змін глобальної економіки [8-10]. Особливо гостро ця проблема проявляється в Україні, де значна частина підприємств характеризується недостатнім рівнем цифрової інтеграції, обмеженою капіталізацією нематеріальних активів, низькою формалізацією знань та відсутністю ефективних механізмів їх стратегічного використання [11–14]. Унаслідок цього значний економічний потенціал нематеріальних активів не трансформується у відповідний рівень конкурентоспроможності та ринкової вартості підприємств.

За таких умов актуалізується потреба у практичній апробації інтегративних моделей, які забезпечують комплексне використання нематеріальних активів як чинника підвищення конкурентоспроможності підприємств. У цьому контексті стратегічне управління розглядається не як самоціль, а як економічний інструмент інтеграції процесів ідентифікації, оцінювання, розвитку, капіталізації та використання нематеріальних активів для забезпечення стійких конкурентних переваг. Мікрорівень виступає первинною ланкою реалізації цього процесу, оскільки саме на рівні підприємства формується інтелектуальний, інноваційний і цифровий потенціал, який у подальшому визначає конкурентоспроможність галузей та національної економіки загалом. Це зумовлює актуальність дослідження та необхідність удосконалення прикладних механізмів використання нематеріальних активів у забезпеченні конкурентоспроможності підприємств. Метою статті є обґрунтування результатів імплементації

інтегративної моделі стратегічного управління нематеріальними активами на підприємстві м'ясопереробної галузі України та оцінювання її можливостей щодо підвищення конкурентоспроможності шляхом інтеграції процесів діагностики, стратегічної трансформації та оркестрації портфеля нематеріальних активів.

1.1 Діагностичний модуль: оцінювання конкурентного потенціалу нематеріальних активів.

Практична апробація інтегративної моделі стратегічного управління конкурентоспроможністю на основі нематеріальних активів здійснювалася на прикладі великого підприємства м'ясопереробної галузі України [15]. Вибір такого об'єкта дослідження обумовлений тим, що підприємства традиційних секторів економіки найбільш повно відображають сучасну суперечність між зростаючою роллю нематеріальних активів у формуванні конкурентних переваг та недостатнім рівнем їх стратегічної інтеграції у систему корпоративного управління.

На відміну від поширених підходів, які обмежуються оцінкою окремих видів нематеріальних активів або аналізом їх впливу на фінансові результати, запропонована інтегративна модель орієнтована на формування цілісної архітектури управління, у межах якої нематеріальні активи розглядаються як взаємопов'язана система створення, накопичення, захисту, капіталізації та відтворення конкурентних переваг.

Логіка імплементації моделі передбачала послідовну реалізацію трьох взаємопов'язаних модулів:

– діагностичного, спрямованого на ідентифікацію структури портфеля нематеріальних активів та виявлення стратегічних дисбалансів;

– стратегічного, орієнтованого на вибір напрямів трансформації та визначення пріоритетів розвитку системи управління нематеріальними активами;

– оркестраційного, який забезпечує інтеграцію нематеріальних активів у систему корпоративного управління та координацію функціональних підсистем підприємства.

У результаті реалізації зазначених модулів формується не окремий набір управлінських рішень, а цілісний контур управління нематеріальними активами, у якому процеси діагностики, трансформації та масштабування об'єднуються в єдину систему забезпечення конкурентоспроможності.

Методичну основу імплементації моделі становить система інтегральних індикаторів, яка забезпечує послідовний перехід від діагностики стану нематеріальних активів до формування управлінських рішень.

У процесі дослідження було ідентифіковано шість ключових груп нематеріальних активів підприємства:

– інтелектуальна власність;

– цифрові активи;

– організаційний капітал;

– знаннєво-інформаційний капітал;

– клієнтський та реляційний капітал;

– бренд і репутаційний капітал.

Оцінювання ефективності впливу ідентифікованих нематеріальних активів на конкурентоспроможність підприємства здійснено на основі експертної анкети із використанням обраної системи критеріїв (таблиця 1).

Таблиця 1. – Критерії та показники експертної оцінки поточного рівня ефективності впливу нематеріальних активів (НмА) на конкурентоспроможність

№	Критерій	Опис критерію	Рівень оцінки (1–10)	Показники	
				фінансові	нефінансові
1	Відповідність стратегічним цілям	Наскільки актив пов'язаний з поточними та перспективним	min = не пов'язаний … max = повністю інтегрован	- частка доходу від проєктів/продуктів, що реалізують стратегічну ціль (%) = (дохід від	- наявність у стратегії (бінарно: Так/Ні) + % згадувань у

		и цілями розвитку (вихід на нові ринки, цифровізація, зростання прибутку тощо)	ий у стратегію	таких проєктів / загальний дохід) ×100. - додатковий прибуток, зумовлений НмА = прибуток з активом – прибуток без актива (або порівняння періодів). - ROI стратегічної ініціативи = (додатковий прибуток − витрати на ініціативу) / витрати ×100.	стратегічних документах; - кількість стратегічних ініціатив із залученням НмА (шт.); - експертна оцінка відповідності (%) – опитування керівників по ключових пріоритетах.
2	Ступінь інтеграції НмА в бізнес-модель	Наскільки НмА є невід'ємною частиною бізнес-процесів та створення вартості	min = не використовується … max = повністю інтегровано	- частка доходу, прямо залежна від НмА (%) = (дохід пов'язаний з активом / загальний дохід) ×100. - економія витрат, забезпечена НмА = зекономлені витрати за рік (в грн) / загальні витрати ×100.	- кількість ключових бізнес-процесів, де використовується НмА (шт.) / загальна кількість ключових процесів (%) – індекс інтеграції; - рівень операційної залежності (експертна оцінка: % процесів, що не можуть працювати без НмА).
3	Рівень монетизації	Ступінь перетворення НмА на економічну вигоду (дохід, прибуток, частка ринку)	min = немонетизований … max = високодохідний/стабільно монетизований	- прямий дохід від НмА (грн/рік) (наприклад, ліцензійні роялті, продажі цифрового продукту). - % доходу від НмА = (дохід від_НмА / загальний дохід) ×100. - маржинальність продуктів, пов'язаних з НмА (%) = (прибуток / дохід) ×100. - кількість контрактів/ліцензій	- наявність чіткої моделі монетизації (Так/Ні); - ступінь ринкової прийнятності (опитування, продажі-відгуки).

				(шт.) та сумарні роялті.	
4	Внесок у стійкість / ESG	Чи посилює актив довіру, екологічність, соціальну цінність (репутація, відповідність ESG)	min = немає внеску … max = суттєвий позитивний внесок	- економія/прибуток від ESG-ініціатив, де використовується НмА (грн) (наприклад, зниження енергозатрат завдяки технології). - премія до ціни / додатковий дохід через ESG-позиціонування (%).	- наявність/вплив ESG-сертифікацій або рейтингів (наприклад, сертифікати, позиція в ESG-рейтингу); - індекс репутації / тональності згадувань; - кількість CSR/екологічних проєктів, де бере участь НмА.
5	Цінність для споживача / стейкхолдерів	Чи генерує актив значущу споживчу або репутаційну перевагу (лояльність, досвід, довіра)	min = немає цінності … max = ключова цінність	- LTV, пов'язаний з НмА = ARPU × середній життєвий цикл клієнта (міряється для сегментів, де НмА застосовано). - % повторних продажів / CRR до НмА (%) = (повторні покупки від сегменту НмА / всі покупки сегменту) ×100.	- NPS / CSAT у сегменті, де діє НмА; - рейтинг/довіра у ключових стейкхолдерів (опитування); - кількість позитивних згадувань / кейсів застосування (шт.).

Джерело: складено автором на основі [15].

Узагальнення результатів проведено із застосуванням методу аналізу ієрархій (AHP), що забезпечує врахування вагомості критеріїв через матрицю парних порівнянь (таблиця 2).

Обґрунтування вибору матричних значень:

– Критерій 2 (інтеграція) – найвагоміший (високі значення) – сертифікації/ТМ інтегровані в усі процеси (виробництво, якість, збут), забезпечуючи 95–100% доходу.

– Критерій 3 (монетизація) – найменший вплив – монетизація обмежена (витрати на роялті, висока залежність від обмеженого кола клієнтів), немає прямого доходу від ліцензій.

Таблиця 2. – Матриця парних порівнянь для експертного оцінювання поточної ефективності нематеріальних активів як джерела конкурентоспроможності

Критерій	1	2	3	4	5
1	1	0,5	3	2	1
2	2	1	4	3	2
3	1/3	1/4	1	1/2	1/3
4	1/2	1/3	2	1	1/2
5	1	1/2	3	2	1

Джерело: складено автором на основі [15].

– Критерії 1 і 5 – рівнозначні – стратегічна відповідність (експорт, інновації) та цінність для клієнтів (впізнаваність ТМ 23–56%) однаково критичні в умовах війни.

– Критерій 4 (ESG) – помірне значення – сертифікації (ISO/FSSC) сприяють стійкості, але немає нових ініціатив за 2025 р.

Обчислення ваг проведено за допомогою Python (numpy) для точності. Ваги критеріїв за результатами обчислень (нормалізовані, сума = 1):

– критерій 1: 0.215 (21,5%);

– критерій 2: 0.376 (37,6%) – найвагоміший, як і очікувано;

–критерій 3: 0.074 (7,4%);

– критерій 4: 0.121 (12,1%);

– критерій 5: 0.215 (21,5%).

Консистентність матриці (Consistency Ratio, CR): CR / коефіцієнт узгодженості 0.007 {дуже низький, <0.1 – матриця консистентна, придатна для використання (думки експертів погоджені) та подальші розрахунки не помилкові; CI/індекс погодженості думок = (λ_max - n)/(n-1) = 0.0043, RI/індекс погодженості критеріальних оцінок для n=5 = 1.12}.

На основі результатів експертного оцінювання ефективності конкурентного впливу ідентифікованих нематеріальних активів компанії проведено обчислення інтегрального показника ефективності активів (IEA) за формулою (1):

$$IEA = \sum (wi \times \text{оцінка } i), \quad (1)$$

де wi – вагові коефіцієнти, нормовані таким чином, що їх сума дорівнює 1.

На основі подальшого ранжування активів (таблиця 3) за розробленою шкалою встановлено, що до групи ключових активів належать організаційний капітал, інтелектуальна власність, бренд і репутаційний капітал, тоді як цифрові активи віднесені до активів задовільного пріоритету, що вказує на їх обмежений внесок у поточну конкурентоспроможність.

Таблиця 3. – Результати оцінювання ІЕА

№	Ідентифікований нематеріальний актим	ІЕА	Рівень ІЕА/ Статус активу	Управлінські дії
1	Інтелектуальна власність	7.994	Високий (7.6–10), ключовий актив. ТМ і рецептури – драйвери продажів і конкурентоспроможності.	Розвивати нові ТМ для диверсифікації, зменшуючи залежність від ключових ритейлерів. Розглянути ліцензування рецептур.
2	Цифрові активи	4.091	Задовільний (2.6–5.0), обмежений ефект. Цифрові активи слабо розвинені, потрібна оптимізація	Інвестувати в цифровізацію (ПЗ для логістики, API з ритейлерами, аналітика даних). Це найслабший актив, що потребує суттєвої уваги.
3	Організаційний капітал	8.021	Високий (7.6–10), ключовий актив. Сертифікації – основа якості та експорту.	Продовжувати ресертифікацію (FSSC 22000 до 2026 р.), інвестувати в нові стандарти (ISO 14001 для ESG).
4	Знаннєво-інформаційний капітал	6.308	Помірний (5.1–7.5), стабільний внесок. Рецептури підтримують асортимент, але не масштабуються.	Створити внутрішню базу знань (KMS), капіталізувати рецептури як IP для ліцензування.
5	Клієнтський та реляційний капітал	7.477	Помірний (5.1–7.5), стабільний внесок. Високий рівень концентрації клієнтського портфеля знижує потенціал.	Диверсифікувати клієнтську базу (експорт до ЄС, нові ритейлери), впровадити CRM-систему для сегментації.
6	Бренд і репутаційний капітал	7.813	Високий (7.6–10), ключовий актив. Впізнаваність ТМ і нагороди посилюють позиції.	Посилити маркетинг (соцмережі, експортна реклама), оновити дані впізнаваності (останні – 2021 р.).

Джерело: складено автором на основі [15].

Аналогічною до оцінювання ефективності (ІЕА) є методика визначення конкурентного потенціалу ідентифікованих нематеріальних активів на основі індексу потенціалу (ІПА) за формулою (2):

$$ІПА = \sum (wi \times оцінка\ i), \quad (2)$$

де wi – вагові коефіцієнти, нормовані таким чином, що їх сума дорівнює 1.

Таблиця 4.– Результати оцінювання ІПА

№	Ідентифікований нематеріальний актив	ІПА	Рівень ІПА/ Статус активу за потенціалом	Управлінські дії
1	Інтелектуальна власність	7.467	Помірний потенціал (5.1–7.5), потребує інвестицій у ліцензування ТМ/рецептур для повного розкриття	Розвивати ліцензування ТМ/рецептур для нових ринків, зменшуючи залежність від роялті
2	Цифрові активи	4.389	Задовільний потенціал (2.6–5.0), найслабший актив через низьку цифровізацію.	Інвестувати в ПЗ для логістики, API з рітейлерами, аналітику даних (Big Data) для прогнозування попиту
3	Організаційний капітал	7.584	Високий потенціал (7.6–10), ключовий актив. Сертифікації можуть масштабуватися для експорту та посилювати репутацію.	Інвестувати в нові сертифікації (ISO 14001 для ESG), розширити бізнес-моделі для диверсифікації
4	Знаннєво-інформаційний капітал	5.821	Помірний потенціал (5.1–7.5), обмежений високим рівнем концентрації клієнтського портфеля та браком систематизації (KMS, CRM).	Впровадити KMS для систематизації рецептур, стандартів
5	Клієнтський та реляційний капітал	5.821	Помірний потенціал(5.1–7.5), обмежений високим рівнем концентрації клієнтського портфеля та браком систематизації (KMS, CRM).	Впровадити CRM, диверсифікувати клієнтську базу (нові рітейлери, експорт)
6	Бренд і репутаційний капітал	7.584	Високий потенціал (7.6–10), ключовий актив. ТМ можуть масштабуватися для експорту та посилювати репутацію.	Посилити маркетинг у соцмережах, оновити опитування впізнаваності (останні дані – 2021 р.)

Джерело: складено автором на основі [15].

Результати розрахунку ІПА (таблиця 4) доповнюють висновок щодо їх ефективності, дозволяючи оцінити потенціал масштабування активів. Зокрема,

найвищий потенціал мають організаційний капітал і бренд (за рахунок можливості тиражування через сертифікацію та репутаційні ефекти), тоді як цифрові активи демонструють найнижчий потенціал, що підтверджує їх роль як системного обмеження інтеграції компанії у глобальні ланцюги створення вартості (GVCs).

Для інтеграції результатів оцінювання ІЕА та ІПА використовується матриця ефективності впливу нематеріальних активів на конкурентоспроможність (таблиця 5), яка дозволяє ідентифікувати структурні позиції активів у портфелі: інтелектуальна власність, організаційний капітал, бренд і репутаційний капітал формують ядро портфеля (висока ефективність при наявному потенціалі розвитку), тоді як знаннєво-інформаційний і клієнтський капітал становлять резерв розвитку (приховані можливості, що потребують цільових інвестицій та селективної підтримки для підвищення ROI), а цифрові активи – зону оптимізації.

Таблиця 5. – Матриця оцінки ефективності впливу нематеріальних активів на конкурентоспроможність

ІЕА \ ІПА	Низький (0–2.5)	Задовільний (2.6–5.0)	Помірний (5.1–7.5)	Високий (7.6–10)
Високий (7.6–10)	–	–	● Інтелектуальна власність (ІЕА = 7.994, ІПА = 7.467). Організаційний капітал (ІЕА = 8.021, ІПА = 7.584). Бренд і репутаційний капітал (ІЕА = 7.813, ІПА = 7.584). – Тип/статус: Ключовий актив/високий пріоритет (ефективність) з помірним потенціалом (актив помірного пріоритету за потенціалом). Лідери портфеля – Трактування: Високий вплив + потенціал. ТМ, сертифікації та репутація – найцінніші НмА, що	–

			забезпечують 100% доходу від продукції та експортний потенціал, але обмежені високим рівнем концентрації клієнтського портфеля. – Дії: Активні інвестиції для масштабування (реєстрація ТМ у ЄС, ресертифікація FSSC, маркетинг для експорту).	
Помірний (5.1–7.5)	–	–	● Знаннєво-інформаційний капітал (IEA = 6.308, IПА = 5.821). Клієнтський та реляційний капітал (IEA = 7.477, IПА = 5.821). – Тип/статус: Актив помірного пріоритету (ефективність) з помірним потенціалом (актив помірного пріоритету за потенціалом). Резерв розвитку – Трактування: Приховані можливості. Рецептури та клієнтська база забезпечують асортимент і дохід, але обмежені війною та відсутністю цифровізації. – Дії: Цільові інвестиції з обмеженим обсягом (KMS, CRM, диверсифікація клієнтів).	
Задовільний (2.6–5.0)	–	◯ Цифрові активи (IEA = 4.091, IПА = 4.389). – Тип/статус: Актив задовільного пріоритету (ефективність + потенціал). Баланс. – Трактування: Стабільні, але не ключові. Цифрові НмА (ПЗ) не критичні, але мають потенціал для логістики. – Дії: Вибіркова підтримка (базовий ІТ-	–	–

		захист, оцінка ROI для API, запровадження цифрової трасувальності на основі блокчейну).		
Низький (0–2.5)	–	–	–	–

Де: ● – Зона пріоритетного розвитку. ◯ – Зона оптимізації.
Джерело: складено автором на основі [15].

Ключову аналітичну роль у моделі відіграє методика Δ-розривів, яка дозволяє оцінити співвідношення значень ІЕА та ІПА і визначити пріоритетність активів як інноваційних ресурсів конкурентоспроможності. Показник Δ (ІЕА/ІПА), що визначається за формулою (3), відображає статус активу з точки зору його поточної ефективності та потенціалу розвитку:

$$\Delta\ (\text{ІЕА/ІПА}) = \text{ІЕА} - \text{ІПА}, \quad (3)$$

На відміну від матричного позиціонування, яке фіксує структурний стан портфеля, Δ -аналіз (ІЕА/ІПА) виконує функцію динамічної діагностики ступеня реалізації потенціалу активів, тобто дозволяє оцінити, чи відповідає фактична ефективність їх можливостям. Зокрема:

– позитивні Δ (ІЕА/ІПА)-значення (інтелектуальна власність Δ = +0.527; організаційний капітал Δ = +0.437; знаннєво-інформаційний капітал Δ = +0.487) свідчать про відносно повне використання наявного потенціалу за умов обмежених можливостей масштабування;

– критично високе значення Δ для клієнтського капіталу (Δ = +1.656) інтерпретується як ознака перевантаження активу, що формує ризик залежності від обмеженої кількості ритейлерів;

– від'ємне значення Δ для цифрових активів (Δ = –0,298) вказує на наявність ознак недовикористання, тобто частковий розрив між потенціалом цифровізації та рівнем його фактичної реалізації;

– незначне Δ для бренду і репутаційного капіталу (Δ = +0.229) підтверджує їх збалансований розвиток.

Таким чином, якщо матриця (див. таблицю 5) відповідає на питання «які активи є ключовими як джерело конкурентоспроможності», то Δ-аналіз – «наскільки повно реалізовано їх конкурентний потенціал», що обґрунтовує доцільність використання Δ-аналізу як інструмента пріоритизації управлінських втручань.

Отримані результати дозволили обґрунтувати стратегічні напрями оптимізації портфеля нематеріальних активів:

– масштабування ключових активів (організаційний капітал, бренд, інтелектуальна власність) через сертифікацію та вихід на зовнішні ринки;

– зниження ризику концентрації клієнтського капіталу через диверсифікацію каналів збуту;

– інституціоналізацію знаннєвих ресурсів (KMS) як умову підвищення їх масштабованості;

– трансформацію цифрових активів у інтеграційний елемент управління, що забезпечує прозорість ланцюгів постачання та доступ до міжнародних ринків.

Таким чином, результати комплексної діагностики значущості нематеріальних активів в контексті конкурентоспроможності свідчать, що портфель нематеріальних активів досліджуваного підприємства є загалом збалансованим за структурою, однак характеризується двома системними обмеженнями – перевантаженням клієнтського капіталу та недорозвиненістю цифрових активів, що визначає необхідність переходу до цифрово-інтегрованої моделі управління як передумови інтеграції у GVCs.

Для пріоритезації управлінських рішень щодо захисту та розвитку стратегічно значущих нематеріальних активів до структури діагностичного модуля інтегративної моделі введено блок оцінки стратегічної вразливості нематеріальних активів. Його мета полягає у визначенні ступеня ризиків, пов'язаних із можливим ослабленням, знеціненням або втратою стратегічно важливих нематеріальних активів під впливом внутрішніх характеристик активу та зовнішнього конкурентного середовища.

Запропонована методика передбачає дворівневу діагностику стратегічної вразливості. Перший рівень фокусується на внутрішніх факторах стратегічної вразливості, які відображають ступінь критичності активу для формування конкурентних переваг соціально-економічної системи (підприємства, галузі тощо). Ці фактори характеризують структурні властивості самого активу та визначають глибину потенційного ризику, пов'язаного з його втратою або обмеженням використання. Для цього вводиться розрахунок індексу критичності для кожного типу ідентифікованих нематеріальних активів (ІКА) за формулою (4):

$$ІКА = \sum (wi \times оцінка\ i), \quad (4)$$

де wi – вагові коефіцієнти, нормовані таким чином, що їх сума дорівнює 1.

Емпіричною базою слугували результати експертного оцінювання за обраними критеріями з відповідною шкалою інтерпретації. Для врахування відносної вагомості критеріїв застосовано метод аналізу ієрархій (AHP) із використанням шкали Сааті. Матриця парних порівнянь для оцінювання критичності (таблиця 6) відображає галузеву специфіку м'ясопереробного бізнесу, де визначальним є критерій залежності від активу (0.377), тоді як складність заміщення та унікальність мають середню вагу (по 0.209), людський фактор – 0.127, а захищеність – найменшу (0.078). Узгодженість експертних оцінок підтверджено (CR = 0.008 < 0.1).

Таблиця 6. – Матриця парних порівнянь для експертного оцінювання критичності нематеріальних активів

Критерій	1 (Залежність)	2 (Заміщення)	3 (Захищеність)	4 (Унікальність)	5 (Людський фактор)
1	1	2	4	2	3
2	1/2	1	3	1	2
3	1/4	1/3	1	1/3	1/2
4	1/2	1	3	1	2
5	1/3	1/2	2	1/2	1

Джерело: складено автором на основі [15].

Таблиця 7. – Результати оцінки ІКА

№	Ідентифікований нематеріальний актив	ІКА	Рівень ІКА/ Статус активу	Управлінські дії
1	Інтелектуальна власність	8.045	Актив високої критичності (7.6–10), потрібен першочерговий захист (ТМ – ядро доходу, висока залежність, унікальність).	Посилити захист ТМ (реєстрація в ЄС, патентування рецептур). Зменшити залежність від роялті через власні ТМ
2	Цифрові активи	3.619	Актив задовільної критичності (2.6–5.0), потрібен стандартний контроль (низька залежність, легко замінні).	Впровадити базовий IT-захист (паролі, шифрування). Інвестувати в ПЗ для логістики/аналітики лише після оцінки ROI
3	Організаційний капітал	7.660	Актив високої критичності (7.6–10), потрібен першочерговий захист (сертифікації – основа якості/експорту)	Забезпечити ресертифікацію (FSSC до 2026 р.), інвестувати в ISO 14001 для ESG. Впровадити резервні плани для стандартів
4	Знаннєво-інформаційний капітал	7.049	Помірний рівень критичності (5.1–7.5), потрібен підвищений моніторинг (залежність від персоналу, часткова захищеність)	Впровадити KMS для формалізації рецептур (знизити залежність від персоналу). Розробити програми передачі знань
5	Клієнтський та реляційний капітал	6.422	Помірний рівень критичності (5.1–7.5), потрібен підвищений моніторинг (ризики через високий рівень концентрації клієнтського портфеля)	Впровадити CRM для захисту зв'язків, диверсифікувати клієнтів
6	Бренд і репутаційний капітал	7.541	Помірний рівень критичності (5.1–7.5), потрібен підвищений моніторинг (висока залежність, але менш критична через маркетинг).	Посилити захист ТМ через маркетинг у соцмережах, оновити опитування впізнаваності (останні – 2021 р.)

Джерело: складено автором на основі [15].

Отримані значення ІКА (таблиця 7) дозволяють ідентифікувати внутрішню залежність підприємства від активів: інтелектуальна власність (8.045) та організаційний капітал (7.660) мають статус активів високої критичності і формують основу конкурентоспроможності; знаннєво-інформаційний (7.049), клієнтський капітал (6.422) та бренд (7.541) характеризуються помірною

критичністю; цифрові активи (3.619) – задовільною. Це обґрунтовує диференціацію управлінських дій: від першочергового захисту ключових активів до стандартного контролю цифрових.

Другий рівень діагностики фіксує реалізацію потенційної вразливості активу у зовнішньому середовищі, де вона проявляється у конкретних операційних, ринкових, правових або технологічних ризиках. Для формалізації результатів діагностики зовнішніх впливів вводиться індекс стратегічної вразливості (ІСВ) за формулою (5) :

$$ІСВ = \sum (wi \times оцінка\ i), \quad (5)$$

де wi – вагові коефіцієнти, нормовані таким чином, що їх сума дорівнює 1.

Оцінювання стратегічної вразливості здійснено на основі матриці парних порівнянь (таблиця 8), де найбільшу вагу має юридична вразливість (0.374), далі – ринкова та поведінкова (по 0.228), цифрова (0.109) і технічна (0.061). Консистентність матриці підтверджена (CR = 0.009 < 0.1).

Таблиця 8. – Матриця парних порівнянь для експертного оцінювання стратегічної вразливості нематеріальних активів.

Критерій	1 (Цифрова вразливість)	2 (Юридична вразливість)	3 (Ринкова вразливість)	4 (Поведінкова вразливість)	5 (Технічна вразливість)
1	1	1/3	1/2	1/2	2
2	3	1	2	2	4
3	2	1/2	1	1	3
4	2	1/2	1	1	3
5	1/2	1/4	1/3	1/3	1

Джерело: складено автором на основі [15].

Результати розрахунку ІСВ (таблиця 9) дозволяють оцінити чутливість активів до зовнішніх ризиків: найвищу вразливість має бренд і репутаційний капітал (6.657), тоді як інші ключові активи (інтелектуальна власність – 5.973; організаційний капітал – 5.323) перебувають у зоні обмеженої вразливості; цифрові активи (3.874) – у зоні низького ризику.

Таблиця 9. – Результати оцінки ІСВ

№	Ідентифікований нематеріальний актив	ІСВ	Рівень ІСВ/ Статус активу	Управлінські дії
1	Інтелектуальна власність	5.973	Актив отмеженої вразливості (4.0–5.9), потрібен моніторинг за умов (юридичні ризики, залежність від обмеженої кількості клієнтів)	Зареєструвати ТМ у ЄС, посилити захист рецептур (патенти, ІТ-захист). Диверсифікувати ринки для зниження залежності від ключових рітейлерів
2	Цифрові активи	3.874	Актив низької вразливості (0–3.9), потрібен стандартний контроль	Впровадити базовий ІТ-захист (паролі, шифрування). Інвестувати в ПЗ лише після оцінки ROI, враховуючи цифрову вразливість
3	Організаційний капітал	5.323	Актив обмеженої вразливості (4.0–5.9), потрібен моніторинг за умов (ринкові та юридичні ризики)	Забезпечити ресертифікацію (FSSC до 2026 р.), моніторити зміни стандартів ЄС. Впровадити ISO 14001 для зниження ринкових ризиків
4	Знаннєво-інформаційний капітал	5.085	Актив обмеженої вразливості (4.0–5.9), потрібен моніторинг за умов (ринкові та юридичні ризики)	Впровадити KMS з шифруванням для захисту рецептур від витоку. Моніторити ринкові тренди для адаптації асортименту
5	Клієнтський та реляційний капітал	5.800	Актив обмеженої вразливості (4.0–5.9)), потрібен моніторинг за умов (висока ринкова та поведінкова вразливість через низьку клієнтську диверсифікацію)	Впровадити CRM для захисту зв'язків, диверсифікувати клієнтську базу. Моніторити репутаційні ризики
6	Бренд і репутаційний капітал	6.657	Актив середньої вразливості (6.0–7.9), потрібен постійний моніторинг через високі репутаційні ризики та залежність від ринкових трендів	Посилити захист від репутаційних ризиків (активний PR, соцмережі, оновлення опитувань впізнаваності з 2021 р.). Забезпечити міжнародну реєстрацію ТМ для зниження юридичних ризиків

Джерело: складено автором на основі [15].

Інтеграцію оцінок ІКА та ІСВ забезпечує матриця стратегічної вразливості (таблиця 10), що дозволяє класифікувати активи за зонами ризику.

Таблиця 10. – Результати матричної діагностики стратегічної вразливості нематеріальних активів (ІКА/ІСВ)

Нематеріальний актив	ІКА	ІСВ	Зона ризику	Тип/статус активу	Стратегічні дії
Інтелектуальна власність	8.045 (Високий)	5.973 (Обмежена)	◯ *Стратегічний ризик*	Ключовий актив/високий пріоритет (критичність: першочерговий захист) з помірним ризиком вразливості (моніторинг за умов).	- Посилений контроль та захист: - Зареєструвати ТМ у ЄС, патентувати рецептури. - Впровадити ІТ-захист для цифрових даних ТМ/рецептур. - Моніторити юридичні ризики (порушення прав, судові спори). - Диверсифікувати ринки для зниження залежності від основних рітейлерів (>70% доходу).
Цифрові активи	3.619 (Задовільний)	3.874 (Низька)	● *Стабільний*	Актив задовільного пріоритету (критичність: умовна важливість, контроль у стандартному режимі) з мінімальним ризиком вразливості (стандартний контроль).	- Стандартний контроль**:** Впровадити базовий ІТ-захист (паролі, шифруваннян). - Оптимізація: оцінити ROI перед інвестиціями в ПЗ для логістики/аналітики. - Періодичний аудит кібербезпеки (раз на рік).
Організаційний капітал	7.660 (Високий)	5.323 (Обмежена)	◯ *Стратегічний ризик*	Ключовий актив/високий пріоритет (критичність: першочерговий захист) з помірним ризиком вразливості (моніторинг за умов).	- Посилений контроль та захист: Забезпечити ресертифікацію (FSSC до 2026 р). - Моніторити зміни стандартів ЄС та ринкові ризики. - Розробити

					резервні плани для сертифікацій. - Посилити захист від юридичних ризиків (аудит стандартів).
Знаннєво-інформаційний капітал	7.049 (Помірний)	5.085 (Обмежена)	● *Контрольований ризик*	Актив помірного пріоритету (критичність: підвищена увага в моніторингу) з помірним ризиком вразливості (моніторинг за умов).	- Оптимізація процесів: Впровадити KMS з шифруванням для захисту рецептур. - Посилити захист від витоку знань (юридичні угоди). - Моніторити ринкові тренди для адаптації асортименту. - Розробити програми передачі знань для зниження залежності від персоналу (50% формалізації).
Клієнтський та реляційний капітал	6.422 (Помірний)	5.800 (Обмежена)	● *Контрольований ризик*	Актив помірного пріоритету (критичність: підвищена увага в моніторингу) з помірним ризиком вразливості (моніторинг за умов).	- Оптимізація процесів: Впровадити CRM для захисту зв'язків
Бренд і репутаційний капітал	7.541 (Помірний)	6.657 (Середня)	◯ *Потенційна криза*	Актив помірного пріоритету (критичність: підвищена увага в моніторингу) з підвищеним ризиком вразливості (постійний моніторинг).	- Превентивні заходи: Посилити PR і маркетинг у соцмережах. - Моніторити репутаційні ризики (негативні згадки, індекс довіри ~70%). - Розробити кризовий PR-план для репутаційних загроз.

Де: ● Зони безпеки. ◯ Зони уваги.

Джерело: складено автором на основі [15].

Встановлено, що інтелектуальна власність і організаційний капітал формують зону стратегічного ризику (висока критичність при наявній вразливості), знаннєво-інформаційний і клієнтський капітал – контрольований ризик, цифрові активи – стабільну зону, тоді як бренд і репутаційний капітал набувають ознак потенційної кризи через підвищену ринкову та поведінкову вразливість.

Для уточнення стратегічної діагностики портфеля нематеріальних активів визначений Δ-розрив ІКА/ІСВ для кожного типу нематеріальних активів, що вимірює дисбаланс між внутрішньою критичністю активу (ІКА) та його зовнішньою вразливістю (ІСВ), дозволяючи уточнити стратегії оптимізації портфеля (таблиця 11).

Таблиця 11. – Стратегічна інтерпретація Δ (ІКА/ІСВ)

Нематеріальний актив	ІКА	ІСВ	Δ (ІКА/ІСВ)	Тип активу (як інноваційного фактору конкурентоспром-сті	Стратегічне трактування	Дії
Інтелектуальна власність	8.045	5.973	+2.072	Ключовий актив/високий пріоритет (висока ІКА / обмежена ІСВ)	Помірна надмірність захисту: Висока критичність (100% доходу від ТМ/рецептур), але помірна вразливість (юридичні ризики, значна залежність від основних ритейлерів). Потенціал для оптимізації захисту.	- Аудит ефективності заходів: Оцінити витрати на захист ТМ. - Вдосконалити процеси моніторингу: Впровадити щоквартальний аудит юридичних ризиків (порушення прав). - Зареєструвати ТМ у ЄС
Цифрові активи	3.619	3.874	-0.255	Актив задовільног	Баланс: Низька критичність і	- Підтримка статус-кво:

				о пріоритету (задовільна ІКА / низька ІСВ)	вразливість, стабільний стан. Цифрові активи не критичні для бізнесу, але мають незначну цифрову вразливість.	Впровадити базовий ІТ-захист (паролі, шифрування). - Періодичний огляд ризиків: Аудит кібербезпеки раз на рік. - Оцінити ROI перед інвестиціями в ПЗ для логістики/аналітики.
Організаційний капітал	7.660	5.323	+2.337	Ключовий актив/високий пріоритет (висока ІКА / обмежена ІСВ)	Помірна надмірність захисту: Висока критичність (сертифікації – основа якості/експорту), помірна вразливість (ринкові/юридичні ризики). Потенціал для оптимізації.	- Аудит ефективності заходів: Оцінити витрати на ресертифікацію. - Вдосконалити процеси моніторингу: Щоквартальний аудит змін стандартів ЄС. - Розробити резервні плани для сертифікацій. - Посилити захист від юридичних ризиків (аудит стандартів).
Знаннєво-інформаційний капітал	7.049	5.085	+1.964	Актив помірного пріоритету (помірна ІКА / обмежена ІСВ)	Помірна надмірність захисту: Помірна критичність (залежність від персоналу), помірна вразливість (ризики витоку рецептур). Потенціал для оптимізації.	- Аудит ефективності заходів: Оцінити витрати на захист рецептур), щоквартальний аудит ризиків витоку. - Розробити програми передачі знань (підвищити

						формалізацію з 50% до 80%). - Моніторити ринкові тренди для адаптації асортименту.
Клієнтський та реляційний капітал	6.422	5.800	+0.622	Актив помірного пріоритету (помірна ІКА / обмежена ІСВ)	Баланс: Помірна критичність (значна залежність від основних рітейлерів) і вразливість (ринкові/репутаційні ризики). Оптимальний рівень захисту.	- Підтримка статус-кво: Впровадити CRM для захисту зв'язків.
Бренд і репутаційний капітал	7.541	6.657	+0.884	Актив помірного пріоритету (помірна ІКА / середня ІСВ)	Баланс: Помірна критичність (залежність від маркетологів) і підвищена вразливість (репутаційні/ринкові ризики). Оптимальний рівень захисту.	- Підтримка статус-кво: Продовжити PR/маркетинг у соцмережах. - Розробити кризовий PR-план.

Джерело: складено автором на основі [15].

На відміну від матричної оцінки, що фіксує структурне співвідношення «залежність–вразливість», Δ-аналіз ІКА/ІСВ виконує функцію балансної діагностики достатності/надлишковості захисних і управлінських механізмів. Зокрема:

– значні позитивні значення Δ (інтелектуальна власність +2.072; організаційний капітал +2.337; знаннєво-інформаційний капітал +1.964) свідчать про відносну надмірність захисту порівняно з рівнем вразливості, що відкриває можливості оптимізації витрат;

– помірні Δ (клієнтський капітал +0.622; бренд +0.884) вказують на збалансований стан;

– близьке до нуля/від'ємне значення Δ (цифрові активи –0.255) відображає узгодженість низької критичності та вразливості, тобто відсутність пріоритетності захисту активу в короткостроковому періоді.

Таким чином, якщо ІКА визначає «ступінь незамінності активу», ІСВ – «рівень зовнішніх загроз», то Δ (ІКА/ІСВ) дозволяє відповісти на питання «чи є поточний рівень захисту та управління економічно обґрунтованим», що усуває дублювання інструментів і підвищує аналітичну цілісність моделі.

Отримані результати дозволили обґрунтувати такі напрями оптимізації управління портфелем нематеріальних активів досліджуваного підприємства:

– оптимізація витрат на захист ключових активів (інтелектуальна власність, організаційний капітал) за рахунок підвищення адресності заходів;

– посилення управління активами з підвищеною вразливістю (бренд, клієнтський капітал) через інструменти PR та диверсифікації ринків;

– інституціоналізація знань (KMS) як механізм зниження поведінкових ризиків;

– підтримка базового контролю цифрових активів із одночасним обґрунтуванням доцільності їх подальшої трансформації.

Таким чином, результати комплексної діагностики стратегічної вразливості активів щодо внутрішніх та зовнішніх загроз свідчать, що портфель нематеріальних активів досліджуваної компанії характеризується високою залежністю від ключових активів при помірному рівні їх вразливості, що формує потенціал для оптимізації структури витрат на захист і переходу до більш збалансованої моделі управління ризиками нематеріальних активів.

Результати узгодження висновків діагностики значущості нематеріальних активів як ресурсу конкурентоспроможності та їх вразливості щодо внутрішніх і зовнішніх загроз системно узагальнено у таблиці 12, яка відображає результати матричного аналізу Δ (ІЕА/ІПА) – Δ (ІКА/ІСВ). Отримані значення Δ-індикаторів дозволяють ідентифікувати не лише ступінь узгодженості ефективності та конкурентного потенціалу використання нематеріальних активів, але й характер

їх стратегічної вразливості, що формує основу для комплексних диференційованих управлінських рішень.

Таблиця 12. – Результати матричного аналізу Δ (ІЕА/ІПА) – Δ (ІКА/ІСВ)

Нематеріальний актив	Δ (ІЕА/ІПА)	Δ (ІКА/ІСВ)	Стратегічне трактування	Управлінські дії
Інтелектуальна власність	+2 (помірне перевантаження)	+2.072 (помірна вразливість)	Актив на межі перевантаження з помірною надмірністю захисту. Висока ефективність (100% доходу), але обмежений потенціал і помірні ризики (юридичні, висока концентрація клієнтської бази).	– Моніторинг: щоквартальний аудит юридичних ризиків (роялті, порушення прав). – Точкові інноваційні ін'єкції: реєстрація ТМ у ЄС. – Інтегрувати елементи цифрової трасувальності у систему захисту інтелектуальної власності (реєстрація та фіксація даних про рецептури й ТМ у блокчейн-середовищі) для забезпечення прозорості та автентичності. – Диверсифікувати ринки (зменшити залежність від основних рітейлерів).
Цифрові активи	-3 (системне недовикористання)	-0.255 (баланс)	Актив суттєво «простає» відносно потенціалу, але має збалансовану вразливість. Низька ефективність, проте високий потенціал для логістики, аналітики та інтеграції даних.	– Перегляд стратегії: оцінити ROI для ПЗ у логістиці/аналітиці і аудит кібербезпеки (раз на рік). – Пілотний проєкт: запровадження системи цифрової трасувальності на базі блокчейн (Digital Meat Traceability) для відстеження походження продукції, контролю якості та формування довіри партнерів. – Розглянути передачу технічного супроводу ПЗ зовнішнім AgriTech-партнерам за моделлю open innovation.
Організаційний капітал	+2 (помірне перевантаження)	+2.337 (помірна вразливість)	Актив на межі перевантаження з помірною надмірністю захисту. Висока	– Моніторинг: щоквартальний аудит змін стандартів ЄС.

			ефективність (сертифікації – основа якості), але обмежений потенціал (стандарти ЄС).	– Точкові інноваційні ін'єкції: впровадити ISO 14001. – Інтегрувати цифрову трасувальність у систему управління якістю (FSSC 22000 + блокчейн-реєстри сертифікацій) для автоматизації контролю відповідності. – Аудит витрат на захист для оптимізації.
Знаннєво-інформаційний капітал	+1 (помірне перевантаження)	+1.964 (помірна вразливість)	Актив на межі перевантаження з помірною надмірністю захисту. Помірна ефективність (рецептури), але потенціал для нових продуктів.	– Моніторинг: щоквартальний аудит ризиків витоку рецептур. – Точкові інноваційні ін'єкції: впровадити KMS із шифруванням. – Створити інтегрований цифровий репозиторій знань із можливістю фіксації змін у блокчейн для захисту інтелектуальних даних. – Підвищити формалізацію знань (з 50% до 80%) через програми передачі знань.
Клієнтський та реляційний капітал	+1 (помірне перевантаження)	+0.622 (баланс)	Актив на межі перевантаження з оптимальним рівнем захисту. Висока ефективність (>70% доходу від основних ритейлерів), але потенціал для диверсифікації.	– Моніторинг: огляд репутаційних ризиків і рівня концентрації клієнтської бази (раз на 6 місяців). – Точкові інноваційні ін'єкції: впровадити CRM. – Інтегрувати дані клієнтських транзакцій у систему цифрової трасувальності для підвищення довіри B2B-партнерів і формування лояльності споживачів. – Диверсифікувати клієнтську базу.
Бренд і репутаційний капітал	-1 (помірне недовикористання)	+0.884 (баланс)	Актив має трохи більший потенціал, ніж використання, з оптимальним рівнем захисту. Помірна ефективність, але високий	– Усунення бар'єрів: оновити маркетинг у соцмережах. – Стимулювання інтеграції: реєстрація ТМ у ЄС для експорту. – Використати цифрову трасувальність як елемент ESG-комунікації бренду

			потенціал для маркетингу та експорту.	(QR-код із блокчейн-даними про походження продукту). – Розробити кризовий PR-план і здійснювати моніторинг репутаційних ризиків (раз на 6 місяців).

Джерело: складено автором на основі [15].

Зокрема, інтелектуальна власність та організаційний капітал характеризуються позитивними значеннями Δ (ІЕА/ІПА) (+2) у поєднанні з підвищеними значеннями Δ (ІКА/ІСВ) (+2.072 та +2.337 відповідно), що свідчить про їх перебування у зоні функціонального перевантаження за умов зростаючої вразливості. Це підтверджує їх критичну роль як ядра конкурентоспроможності, але одночасно вказує на обмеження масштабування через концентраційні ризики (значна залежність від основних клієнтів) та інституційні бар'єри (регуляторні вимоги ЄС). Натомість цифрові активи демонструють найбільш виражену асиметрію (Δ (ІЕА/ІПА) дорівнює –3 при майже нейтральному Δ (ІКА/ІСВ), яке дорівнює –0.255), що однозначно ідентифікує їх як актив із системним недовикористанням при відносно контрольованій вразливості. Така конфігурація формує «вікно стратегічних можливостей» для їх трансформації у базову інфраструктуру цифровізації бізнес-процесів.

Група збалансованих активів (знаннєво-інформаційний, клієнтський та реляційний капітал) характеризується помірними позитивними значеннями Δ (ІЕА/ІПА) (+1) при контрольованих або помірних значеннях Δ (ІКА/ІСВ) (від +0.622 до +1.964), що підтверджує їх функціональну стабільність при наявності нереалізованого потенціалу розвитку.

Водночас бренд і репутаційний капітал {Δ (ІЕА/ІПА) = –1; Δ (ІКА/ІСВ) = +0.884} перебувають у зоні часткового недовикористання за умов збалансованої вразливості, що вказує на наявність значного резерву їх капіталізації, зокрема у контексті виходу на міжнародні ринки.

Таким чином, на відміну від попередніх етапів діагностичного модуля, які фіксують стан і параметри нематеріальних активів, результати матричного

аналізу Δ (ІЕА/ІПА) – Δ (ІКА/ІСВ) (див. таблицю 12) формують операціоналізовану основу для вибору інструментів їх трансформації.

Принципово важливо, що ідентифіковані у таблиці 12 розриви між ефективністю, потенціалом та вразливістю нематеріальних активів не можуть бути усунені виключно за рахунок традиційних управлінських рішень (оптимізація витрат, диверсифікація, формалізація знань), оскільки мають системний і міжфункціональний характер. У цьому контексті одним із потенційних інтеграційних рішень можуть виступати цифрові інструменти забезпечення прозорості та простежуваності. Зокрема, для активів із перевантаженням та підвищеною вразливістю (інтелектуальна власність, організаційний капітал) впровадження цифрової трасувальності (блокчейн-фіксація ТМ, рецептур, сертифікацій) дозволяє: знизити Δ (ІКА/ІСВ) через підвищення прозорості та юридичної захищеності; і одночасно розширити Δ (ІЕА/ІПА) за рахунок масштабування довіри у міжнародних ланцюгах постачання. Для активів із системним недовикористанням (цифрові активи) інструменти цифрової інтеграції фактично виконують функцію механізму рекапіталізації активів, трансформуючи їх із допоміжного ресурсу у ядро операційної моделі, що безпосередньо впливає на ефективність логістики, контролю якості та аналітики. У випадку збалансованих активів (знаннєво-інформаційний, клієнтський капітал) інтеграція KMS і CRM із цифровими інструментами забезпечення прозорості та простежуваності створює ефект цифрової синергії, за якого зменшується латентна вразливість (через контроль доступу та фіксацію транзакцій) і підвищується рівень монетизації знань і відносин. Для бренда і репутаційного капіталу цифрова трасувальність виконує функцію інструмента комунікаційної капіталізації, трансформуючи прихований потенціал у вимірювану цінність через ESG-орієнтовану прозорість (простежуваність походження, сертифікації, етичність виробництва).

Отже, результати матричного аналізу Δ (ІЕА/ІПА) – Δ (ІКА/ІСВ) (див. таблицю 12) у поєднанні з впровадженням цифрових інструментів забезпечення інтеграції дозволяють перейти від діагностики до структурно узгодженої

трансформації портфеля нематеріальних активів, де: Δ-інструмент виконує функцію ідентифікації дисбалансів, а цифрові інструменти – функцію їх системного усунення через інтеграцію даних, процесів і довіри. Саме така зв'язка забезпечує формування динамічно збалансованої архітектури нематеріальних активів, у якій підвищення ефективності, зниження вразливості та реалізація потенціалу відбуваються не ізольовано, а в межах єдиного цифрово-інституційного контуру.

1.2 Стратегічний модуль: вибір напрямів розвитку нематеріальних активів.

Апробація стратегічного модуля інтегративної моделі управління конкурентоспроможністю на основі нематеріальних активів стартує з оцінки стратегічної релевантності оптимізованого портфеля нематеріальних активів на основі співставлення фактичного та цільового/еталонного рівнів зрілості системи управління. Для цього пропонується використання агрегованих індексів оцінки фактичного рівня зрілості системи управління нематеріальними активами (ІСПф) та оцінки цільового/еталонного рівня зрілості системи управління нематеріальними активами (ІСПе), які розраховано за уніфікованою формалізацією зваженої суми (формули 6-7):

$$\text{ІСПф} = \sum (\text{wi} \times \text{оцінка i}), \quad (6)$$

$$\text{ІСПе} = \sum (\text{wi i} \times \text{оцінка i}), \quad (7)$$

де wi – вагові коефіцієнти, нормовані таким чином, що їх сума дорівнює 1.

Досліджувана велика вітчизняна компанія м'ясопереробної галузі співвідноситься з цільовим профілем управління, для якого характерна середня стратегічна релевантність управління нематеріальними активами з акцентом на капіталізацію, захист і розвиток за відносно обмеженої екосистемності та оркестрації. Експертні оцінки сформовано на основі галузевих бенчмарків (зокрема практик великих агропродовольчих компаній, таких як МХП), адаптованих до сучасних умов (воєнні ризики, обмежена цифровізація,

експортна орієнтація), з використанням аналітики OECD та WIPO [16; 17]. Матриці парних порівнянь (таблиці 13-14), побудовані із застосуванням методу аналізу ієрархій (AHP), дозволили визначити вагову структуру критеріїв експертної оцінки.

Таблиця 13. – Матриця парних порівнянь оцінки фактичного рівня зрілості системи управління

Критерій	1 (Інституційна зрілість)	2 (Фінансова інтеграція)	3 (Інноваційна динаміка)	4 (Ринкова інтеграція)	5 (Захист і ризики)
1	1	2	3	3	2
2	1/2	1	2	2	1
3	1/3	1/2	1	1	1/2
4	1/3	1/2	1	1	1/2
5	1/2	1	2	2	1

Джерело: складено автором на основі [15].

Таблиця 14. – Матриця парних порівнянь оцінки еталонного рівня системи управління

Критерій	1 (Інституцій на модель)	2 (Фінансова капіталізація)	3 (Інноваційна динаміка)	4 (Екосистемна відкритість)	5 (Захист/комплаєнс)
1	1	3	4	5	2
2	1/3	1	2	3	1
3	1/4	1/2	1	2	1/2
4	1/5	1/3	1/2	1	1/3
5	1/2	1	2	3	1

Джерело: складено автором на основі [15].

Фактичний профіль характеризується домінуванням інституційної зрілості (0,364), захисту (0,224) та фінансової капіталізації (0,218), що свідчить про переважання формалізовано-захисної моделі управління нематеріальними активами, тоді як інноваційна динаміка та екосистемна відкритість (по 0,097) залишаються другорядними.

В цільовому/еталонному профілі домінує інституційна модель (0,429) за відносно високої ролі захисту (0,223) і фінансової капіталізації (0,186), тоді як інноваційна динаміка (0,099) та екосистемна відкритість (0,063) є допоміжними, що структурно відображає інституційно-орієнтований характер управління

нематеріальними активами в традиційних секторах. Високий рівень узгодженості матриць (CR < 0,1) підтверджує надійність отриманих ваг.

Розраховане значення ІСПф (6,491) свідчить про помірний рівень зрілості системи управління нематеріальними активами на підприємстві: управління є частково систематизованим і зосередженим на окремих напрямах (захист торговельних марок, сертифікація), однак не досягає рівня повної інтеграції та екосистемної взаємодії, що проявляється у наявності «вузьких місць» у цифровізації та оркестрації (зокрема значної залежності від ключових каналів збуту).

Цільове значення ІСПе (7,600) відображає мінімально необхідний рівень зрілості системи управління нематеріальними активами для компаній відповідного масштабу в CPG-секторі.

Порівняння фактичного та цільового рівнів через Δ-розрив (формула 8) дозволяє комплексно оцінити стратегічну релевантність системи управління нематеріальними активами:

$$\Delta \text{ ІСПф/ІСПе} = \text{ІСПф} - \text{ІСПе}, \quad (8)$$

Відповідно до позиціонування у матриці ІСПф/ІСПе (таблиця 15), компанія перебуває перебуває у квадранті «доганяючого розриву (незначного) – часткової невідповідності» (ІСПф = 6,49; ІСПе = 7,60), що відображає асиметрію між досягнутим рівнем розвитку та очікуваними параметрами, формуючи потребу у цільовому доопрацюванні окремих компонентів, зокрема цифрової інтеграції та екосистемної взаємодії.

Таблиця 15. – Матриця стратегічної релевантності ІСПф / ІСПе

ІСПе	ІСПф			
	0–2,5 (низький) локальні СМП, стартапи	2,6–5,0 (задовільний) перехідні компанії	5,1–7,5 (помірний)національні лідери	7,6–10 (високий) ТНК, глобальні екосистеми

0–2,5 (низький)	✓ Баланс (інерційний) *Приклад:* ранні стартапи, крафтові бренди, локальні кафе	◯ Випереджаючий розрив (незначний) – Локальна оптимізація. *Приклад:* локальний виробник з базовою CRM; малий бізнес із власною ERP *(*ресурси вкладено понад потреби ніші, існує ризик неокупності)	◯ Випереджаючий розрив (значний) – Надмірна складність. *Приклад:* малий бізнес із надмірними R&D	● Випереджаючий розрив (критичний)– Стратегічна гіпертрофія. *Приклад:* компанія з глобальними підходами, але локальним ринком: стартап, який будує платформу рівня Google
2,6–5,0 (задовільний)	♠ Доганяючий розрив (незначний) – Дефіцит базових практик. *Приклад: вітчизняні* МСП, які ще не інтегрували базовий IP-захист; стартапи, що слабко орієнтовані на партнерські стратегії	✓ Баланс (перехідний) – стратегічний профіль відповідає очікуваному: *Приклад:* оптимальна модель для МСП у перехідній економіці - українська IT-компанія, що працює на фріланс-ринку.	◯ Випереджаючий розрив (помірний) – Передчасне ускладнення. *Приклад:* стартап чи МСП, які «переростають» ринок (наприклад, deep-tech стартап в Україні з великим IP, але без ринку);	◯ Випереджаючий розрив (значний) – Невідповідність масштабу. *Приклад:* МСП, що намагається діяти як велика компанія
5,1–7,5 (помірний)	♠ Доганяючий розрив (значний) – Відставання від ринку. *Приклад:* малі локальні виробники харчової продукції в Україні, які мають	♠ Доганяючий розрив (помірний) – Неповна системність. *Приклад:* великі українські компанії без платформності	✓ Баланс (системний). – *Приклад:* МСП у глобальних екосистемах; вітчизняні компанії-лідери - Монобанк, Rozetka.	◯ Випереджаючий розрив (помірний) – Передчасна глобалізація. *Приклад:* компанія намагається вийти на ринок ТНК без базової підтримки - український агрохолдинг з

	сильну репутацію на рівні регіону, але не інтегровані у цифрові екосистеми			власним «Uber for food»
7,6–10 (високий)	● Догоняючий розрив (критичний) – Стратегічна деградація. *Приклад:* великі компанії без цифрової стратегії .	♠ Догоняючий розрив (значний) – Системне відставання. *Приклад:* вітчизняна компанія *без цифрової екосистеми* відстає від галузевих лідерів	♠ Доганяючий розрив (незначний) – Часткова невідповідність. *Приклад:* вітчизняні компанії-лідери порівняно з ТНК - Rozetka.	✓ Баланс (стратегічний. *Приклад:* глобальні цифрові екосистеми, ТНК - Amazon, Google, Microsoft.

Де: ✓ – Баланс. ♠ Доганяючий розрив (ІСПф < ІСПе). ◯ – Випереджаючий розрив (ІСПф > ІСПе). ● – Критичний розрив.
Джерело: авторська розробка.

Додатково, позиціонування за Δ (ІСПф / ІСПе), що дорівнює –1,11 (діапазон –2…–1) (таблиця 16) конкретизує характер цього відставання, яке проявляється в обмеженій цифровій інтеграції (відсутність API-рішень), слабкій екосистемній взаємодії (значна залежність від основних ритейлерів) та базовому рівні захисту інтелектуальної власності. Це обумовлює необхідність цілеспрямованого посилення цифровізації, розвитку R&D та партнерських зв'язків як передумови зближення фактичного профілю з еталонним і підвищення стратегічної релевантності управління нематеріальними активами.

Таблиця 16. – Матриця Δ(ІСПф / ІСПе)

Δ ІСПф / ІСПе	Стратегічне трактування	Типові ситуації (еталонні моделі)	Управлінські дії	Орієнтовна модель / стратегія
+4…+10	Суттєве випередження еталону	МСП (українські) → фактично як великі компанії;	Розгортати моделі екосистемної інтеграції та	Екосистемна / Платформна / Оркестраційна

		великі компанії → фактично як ТНК; стартап → фактично як глобальний стартап	оркестрації; вибіркова капіталізація НмА; масштабування на глобальні ринки; інституалізація кращих управлінських практик	
+1…+3	Помірне/незначне випередження	Великі українські компанії, що «імітують» оркестраційні стратегії ТНК; стартапи з надмірною адаптивністю	Зміцнити позиції через капіталізацію НмА та захист; селективна інтеграція нових стратегій (масштабування, захисту), щоб не втратити стійкість; розвивати інноваційність, підвищувати частку доходу від НмА	Капіталізаційна / Захисна / Розвиткова
-1…+1	Баланс, релевантність	Усі типи підприємств при збігу ІСПф та ІСПе	Підтримка статус-кво, періодична ревізія відповідності новим трендам (цифровізація, ESG, IP-захист); точкові вдосконалення; гнучка адаптація залежно від ринку	Будь-яка з рекомендованих стратегій для типу підприємства
-2…-1	Незначне/помірне відставання від еталону, яке ще можна подолати	МСП (українські), які ще не інтегрували базовий IP-захист; стартапи, що слабко орієнтовані на партнерські стратегії	Прискорена інтеграція практик цифрової трансформації та управління портфелем НмА; активізувати окремі стратегічні напрями (цифрова інтеграція, організаційний захист, UX-адаптація); інвестувати у R&D	Адаптаційна / Гнучка / Розвиткова

-5…-3	Суттєве відставання	Великі українські компанії без платформності; МСП без оркестраційної логіки; стартапи без інвесторської підтримки	Повна перебудова системи управління НмА; формування інституційної моделі управління; потрібне стратегічне «підтягування»: впровадження мінімального набору орієнтирів еталону (API-інтеграція, IP-захист, розвиток ключових цифрових НмА); залучення партнерів/альянсів	Централізована / Комбінована / Партнерська
-10…-6	Критичне відставання від еталону	МСП з архаїчною моделлю управління; стартапи без time-to-market та IP; великі компанії без цифрової стратегії	Реконфігурація моделі управління НмА як системна відповідь на структурну невідповідність: ліквідація неефективних практик або радикальне перезавантаження управління НмА (через партнерства, акселератори, державні програми); перехід на базову модель управління НмА з мінімального рівня.	Перехідна модель з елементами зовнішньої оркестрації

Джерело: авторська розробка.

Фінансово-економічний аналіз впливу нематеріальних активів на конкурентоспроможність підприємства в межах стратегічного модуля спрямований на оцінювання ролі оптимізованого портфеля як джерела створення вартості, рівня комерціалізації, капіталізації та впливу на фінансові результати

підприємства. Індекс вартісного потенціалу (ІВП) розрахований на основі обраних критеріїв із застосуванням методу аналізу ієрархій (AHP) і визначається як агрегований показник (формула 9):

$$ІВП = \sum_{i=1}^{5} (wi \cdot Ki) \quad (9)$$

де: Ki – оцінки за критеріями, wi – ваги залежно від галузевої специфіки, нормовані таким чином, що їх сума дорівнює 1.

Результати матриці парних порівнянь (таблиця 17) дозволили встановити ієрархію критеріїв, у якій домінує капіталізаційний потенціал (0,364), вагому роль відіграють інституційна підтримка (0,224) та монетизаційний потенціал (0,218), тоді як ефективність інвестицій і потенціал комерціалізації мають допоміжний характер (по 0,097). Отримані ваги є статистично узгодженими (CR = 0,008 < 0,1), що підтверджує надійність експертної оцінки.

Таблиця 17. – Матриця парних порівнянь експертної оцінки вартісного потенціалу нематеріальних активів

Критерій	1 (Капіталізаційний потенціал)	2 (Монетизаційний потенціал)	3 (Ефективність інвестицій)	4 (Потенціал комерціалізації)	5 (Інституційна підтримка)
1	1	2	3	3	2
2	1/2	1	2	2	1
3	1/3	1/2	1	1	1/2
4	1/3	1/2	1	1	1/2
5	1	2	3	3	2

Джерело: складено автором на основі [15].

Розраховане значення ІВП (5,8845) характеризує помірний рівень реалізації вартісного потенціалу нематеріальних активів. При цьому структура внеску окремих компонентів є неоднорідною. З одного боку, відносно високі значення ефективності інвестицій (8,5) свідчать про здатність підприємства генерувати значну віддачу від обмежених вкладень у нематеріальні активи. З іншого боку, ключовий для галузі капіталізаційний потенціал реалізується недостатньо

(зважена експертна оцінка 5), що пов'язано з низькою часткою нематеріальних активів у балансі (близько 0,4% капіталізації) та відсутністю їх повноцінної ринкової оцінки (зокрема, гудвіл брендів і репутації). Монетизаційний потенціал (7,5) формується за рахунок використання сертифікацій та окремих елементів ліцензування, однак його масштабування обмежується високою залежністю від ключових каналів збуту. Водночас потенціал комерціалізації (5) залишається нереалізованим через відсутність патентного захисту рецептур і обмежену готовність до масштабування на зовнішні ринки. Інституційна підтримка (5) також має помірний характер, що проявляється у достатньому, але не стратегічно орієнтованому рівні інвестицій у нематеріальні активи (~26%) та обмеженому доступі до зовнішніх фінансових інструментів.

Розрахунок внеску нематеріальних активів у фінансовий результат, здійснений за методикою WWM (Weighted Wealth Matrix), визначає його на рівні близько 20%. Співвіднесення значення вартісного потенціалу (ІВП = 5,88; помірний діапазон) із фактичним рівнем його реалізації (близько 20%; низький діапазон) у матриці оцінки нематеріальних активів як джерела вартості (таблиця 18) дозволяє ідентифікувати позицію підприємства як «помірний потенціал без належної реалізації». Така конфігурація свідчить про наявність «сплячих» нематеріальних активів, які формально створюють передумови для генерації вартості, але залишаються недостатньо залученими у фінансові результати через обмежену комерціалізацію (зокрема, лише близько третини активів демонструють готовність до масштабування) та структурну залежність від окремих каналів збуту.

Таблиця 18. – Матриця оцінки нематеріальних активів як генератора вартості

Реалізація потенціалу (% доходу від НмА / фін.	Потенціал НА (ІВП 0–10)			
	Низький (0–2.5)	Задовільний (2.6–5.0)	Помірний (5.1–7.5)	Високий (7.6–10)

результат)				
Висока (76–100%)	● Не генерують: НмА не створюють цінності, попри інтеграцію у процеси; баласт. *Дії*: аудит, скорочення витрат, реструктуризація, ROI-аналіз.	◯ Обмежено генерують: НмА забезпечують частковий дохід, але не стають драйвером вартості. *Дії*: контроль витрат, захисні стратегії, перевірка розриву у вартості.	🌲 Генератори вартості: ключові активи, що приносять стабільний дохід; драйвери росту. *Дії*: оптимізація інвестицій у R&D та інтелектуальну власність, масштабування, аналіз частки НмА у EBITDA.	● Ядро вартості: стратегічні НмА з максимальним впливом на фінрезультат. *Дії*: екосистемна інтеграція, глобальне масштабування, мультиплікатори (P/BV, EVA), диверсифікація монетизації.
Помірна (51–75%)	● Не генерують: активи з низьким потенціалом і середньою реалізацією – витрати перевищують вигоди. *Дії*: аудит WWM, виведення або конверсія активів.	◯ Обмежено генерують: активи частково залучені у бізнес-модель, але не дають системного ефекту. *Дії*: адаптаційні стратегії, TRL-оцінка готовності, залучення партнерів.	🌲 Генератори вартості: значна частка доходу формується НмА, але ще є резерв росту. *Дії*: селективна капіталізація, аналіз рентабельності НмА, партнерські стратегії.	● Ядро вартості: високий потенціал із реалізацією на 70%+. *Дії*: прискорена монетизація, вихід на нові ринки, екосистемні стратегії.
Обмежена (26–50%)	● Не генерують: НмА практично не впливають на дохід; архаїчні або нефункціональні. *Дії*: закриті/централізовані стратегії, ліквідація.	◯ Обмежено генерують: активи з потенціалом, але слабкою реалізацією. *Дії*: репозиціонування бренду, внутрішні інвестиції, аналіз ROI на рівні проєктів.	◯ Обмежено генерують: «сплячі активи» з помірним потенціалом. *Дії*: запуск комерціалізації, фінансоцентричні стратегії, інвестиції в об'єкти інтелектуальної власності.	🌲 Генератори/латентне ядро: високий потенціал, але слабка реалізація – прихований резерв. *Дії*: партнерські та відкриті стратегії, інвестиції у монетизацію, цифрова інтеграція.
Низька (0–25%)	● Не генерують: баласт, витрати > вигод. *Дії*: реструктуризація, вивід.	● Не генерують: задовільний потенціал, але відсутня реалізація – високий ризик	◯ Обмежено генерують: помірний потенціал без реалізації. *Дії*: точкові інвестиції у R&D,	◯ Обмежено генерують: високий потенціал, але практично без доходу – «критичний для активації». *Дії*: радикальні заходи

		втрати вартості. *Дії*: закриті стратегії, аналіз вразливостей.	капіталізація через внутрішні проєкти.	активації, адаптаційні стратегії, запуск MVP/TRL.

Де: ● – Баласт (активи не генерують дохід). ◯ – Латентний вартісний потенціал. ♣ – Функціональні генератори вартості. ● – Ядро вартості (стратегічні активи).
Джерело: авторська розробка.

Подальша інтеграція результатів через матрицю оцінки стратегічної релевантності нематеріальних активів як генератора вартості (таблиця 19), що поєднує показник реалізації вартісного потенціалу (WWM) із Δ-розривом ІСПф/ІСПе (–1,11), вказує на системний характер помірного відставання фактичної системи управління нематеріальними активами від цільового стратегічного профілю, що позиціонує досліджуване підприємство у зоні активації й адаптації, де нематеріальні активи обмежено генерують вартість через неповну відповідність еталонним практикам управління. Відповідно до логіки матриці, така позиція трансформується у SWOT-профіль нематеріальних активів (таблиця 20) типу (W + O), у якому структурні слабкості поєднуються з наявністю значущих можливостей для їх подолання через цілеспрямовану адаптацію та розвиток.

Таблиця 19. – Інтегрована матриця оцінки стратегічної релевантності нематеріальних активів як генератора вартості

Реалізація вартісного потенціалу (% доходу від НмА / фін. результат)	ΔІСПф–ІСПе				
	-10…-3 (Критичне відставання)	-2…-1 (Помірне відставання)	-1…+1 (Баланс)	+1…+3 (Помірне випередження)	+4…+10 (Суттєве випередження)
● Не генерують(0–25%)	Зона реструктуризації: НмА з мінімальною результативністю: які не створюють цінності, або з обмеженим внеском у фінрезультати через системне відставання від еталонних практик управління. Дії: відсікання критичних і баластних				

	активів, базовий захист інтелектуальної власності, цифровізація окремих процесів, формування стартового механізму капіталізації, фінансовий контроль витрат, перехід на базові стандарти IP-менеджменту.			
◯ Обмежено генерують(26–50%)	Зона активації й адаптації: НмА обмежено генрують дохід, але не дотягують до еталонних практик щодо управління. Дії: фінансово-економічний аудит, скорочення непродуктивних активів, цільові інвестиції у найбільш прибуткові НмА, капіталізацію, базовий IP-захист.			
🌲 Генератори вартості(51–75%)			Зона масштабування і капіталізації: НмА стабільно генерують дохід і частково відповідають еталонним практикам управління. Дії: посилення захисту інтелектуальної власності, оптимізація інвестицій у НмА, масштабування, диверсифікація ринків, селективна капіталізація через ліцензування й партнерські угоди.	
● Ядро вартості(76–100%)				Зона глобальної інтеграції та екосистемного лідерства: ефективне управління НмА забезпечує стабільне зростання вартості. Дії: масштабування екосистеми, глобальна експансія, диверсифікація каналів монетизації (API, SaaS, ліцензії), інституалізація кращих практик (ESG, IP-менеджмент).

Де: ⬤ – зона реструктуризації; ◯ – зона активації й адаптації; 🌲 – зона масштабування і капіталізації; ● – зона глобальної інтеграції та екосистемного лідерства.
Джерело: авторська розробка.

Аналітично це проявляється у кількох взаємопов'язаних аспектах.

Таблиця 20. – Матриця SWOT-аналізу нематеріальних активів

	Можливості (Opportunities – O)	Загрози (Threats – T)
Складові SWOT-аналізу	• Глобальна монетизація ТмМ через експорт у ЄС (Польща, Німеччина, ~10% доходу до 2027 р.). • Інтеграція у міжнародні рітейл-екосистеми (Carrefour, METRO, Tesco). • Залучення грантів SME Fund для IP-захисту та цифровізації. • Комерціалізація «сплячих» активів (рецептури, ноу-хау) через патентування і ліцензування. • Розвиток ESG-продуктів (екологічна упаковка, органічна продукція).	•Репутаційні ризики через значну концентрацію клієнтської бази, обмежену публічну комунікацію та війну (2022–2025 рр.). • Кіберзлочинність і потенційний витік даних (через слабкий захист даних). • Посилення регуляцій у ЄС (GDPR, стандарти безпеки харчової продукції). • Конкуренція з великими холдінгами, які мають розвинені НмА та цифрові екосистеми. • Втрата конкурентоспроможності через низький R&D і непатентовані рецептури. • Високі воєнні ризики: інфляція, логістичні перебої, енергетичні загрози. • Високі бар'єри входу на ринки ЄС (сертифікації, регуляції). • Ризики витоку даних (відсутність шифрування). • Недостатній рівень інноваційності.
Сильні сторони (Strength – S)	SO-стратегії (масштабування / капіталізація / оркестрація):	ST-стратегії (захист/контроль / розвиток / оркестрація):
• Стабільний дохід: зростання ~5–7% щорічно. • Встановлена репутація: відомі ТМ («Добров», «М'ясна лавка», «Ковбасний ряд») на українському ринку. • Виробнича база: сучасні потужності для м'ясопереробки. • Клієнтська база: довгострокові контракти з провідним вітчизняним рітейлером.	– Масштабування: експорт до ЄС з використанням сертифікацій і трасувальності. – Капіталізація: патентування рецептур, реєстрація ТМ у ЄС, монетизація ноу-хау. – Оркестрація: побудова системи цифрової трасувальності (блокчейн) у логістичних ланцюгах. – Екосистемна інтеграція: підключення API з рітейлерами для прозорої взаємодії.	– Захист/контроль: впровадження кіберзахисту (ISO 27001), аудит IP-активів. – Розвиток: PR-стратегія для зміцнення довіри (ESG-маркетинг, цифрові репутаційні сертифікати). – Оркестрація: побудова інтегрованої системи управління НмА (моніторинг показників IEA, IПА, ICB).

• Інноваційний потенціал: наявність рецептур і ноу-хау.		
Складові SWOT-аналізу	Можливості (Opportunities – O)	Загрози (Threats – T)
Слабкі сторони (Weakness – W)	WO-стратегії (адаптація/гнучкість / розвиток / екосистемна інтеграція):	WT-стратегії (захист/контроль / адаптація / капіталізація):
• Високий рівень концентрації клієнтського портфеля (>70% доходу). • Низький рівень цифрової інтеграції (відсутність CRM, KMS). • Недостатня капіталізація активів. • Обмежений експорт (відсутність операцій у ЄС). • Низький рівень формалізації знань (50%). • Низька кіберготовність і відсутність цифрової трасувальності.	– Адаптація/гнучкість: впровадження KMS з блокчейн-захистом рецептур і знань. – Розвиток: навчання персоналу з цифрової грамотності, формалізація знань (до 80%). – Екосистемна інтеграція: впровадження CRM і API з партнерами для розширення ринків. – Масштабування: розробка нових продуктів під ESG-бренди (органічна лінійка).	– Захист/контроль: аудит портфеля НмА для виявлення неефективних активів. – Адаптація: участь у грантових програмах (EIT Food, Horizon Europe) для цифровізації. – Капіталізація: IP-менеджмент рецептур і ТМ з використанням блокчейну для підтвердження походження. – Розвиток: створення R&D-групи для інновацій у сфері цифрової трасувальності.

Джерело: складено автором на основі [15].

По-перше, обмежена, але вже наявна монетизація нематеріальних активів (26–50%) корелює зі слабкими сторонами: недостатньою капіталізацією активів, фрагментарністю IP-менеджменту, обмеженою цифровою інфраструктурою та неповною формалізацією знань. Водночас ці недоліки не є критичними, а мають характер структурних «вузьких місць» зростання.

По-друге, відставання від цільового профілю (–1,11), що відповідає помірному рівню розриву, формує підґрунтя для реалізації можливостей (O-

компоненти), оскільки наявний управлінський базис дозволяє відносно швидко скоротити цей розрив через цифровізацію, розвиток R&D та екосистемну інтеграцію.

По-третє, характерною є ситуація частково капіталізованих нематеріальних активів, які вже генерують дохід, але не масштабуються. Це типовий стан для зони активації й адаптації інтегрованої матриці оцінки стратегічної релевантності нематеріальних активів як генератора вартості і пояснює домінування стратегій, спрямованих на використання можливостей для подолання наявних обмежень.

Таким чином, ідентифікована позиція підприємства у зоні активації й адаптації (див. таблицю 19) не лише відображає рівень розвитку системи управління нематеріальними активами, а й структурує SWOT-інтерпретацію, визначаючи пріоритетність стратегій адаптації та розвитку (WO-стратегій), доповнених заходами захисного характеру (ST) як підтримуючими.

Запропоновані заходи – аудит нематеріальних активів, вилучення баластних елементів, патентування рецептур, реєстрація торговельних марок у ЄС, розвиток цифрової інфраструктури та впровадження CHS-оцінки – виконують подвійну функцію: з одного боку, зменшують наявні слабкості через структурне впорядкування, формалізацію та захист активів, з іншого – активують можливості через підготовку до експорту, цифрової трансформації та інтеграції у європейські ринки. Це створює передумови для переходу від стану, в якому домінують внутрішні обмеження, до моделі, орієнтованої на використання можливостей як джерела зростання, що, у свою чергу, є необхідною умовою подальшого масштабування.

У такій логіці SWOT-аналіз виступає не ізольованим інструментом, а формою операціоналізації позиції підприємства у інтегрованій матриці стратегічної релевантності, коли різні групи стратегій відповідають етапам розвитку: на поточному етапі пріоритет мають стратегії адаптації та інтеграції; заходи захисного характеру забезпечують стабілізацію; у подальшому

актуалізуються стратегії масштабування й капіталізації, а на зрілій стадії – інституціоналізація та глобальна інтеграція.

Апробація стратегічного модуля підтвердила доцільність використання інтегрованого підходу до управління конкурентоспроможністю на основі нематеріальних активів, який забезпечує узгодження процесів їх розвитку, захисту, комерціалізації та масштабування. Отримані результати свідчать, що підвищення ефективності використання нематеріальних активів досягається насамперед через координацію управлінських рішень у сфері цифрової трансформації, інноваційного розвитку, капіталізації та ринкової інтеграції. Це дозволяє розглядати нематеріальні активи не лише як об'єкт управління, а як системоутворюючий фактор формування конкурентних переваг, що забезпечує стійкість підприємства та розширює можливості його інтеграції у глобальні ланцюги створення вартості.

1.3 Оркестраційний модуль: інтеграція нематеріальних активів у систему забезпечення конкурентоспроможності

Ключовою особливістю запропонованої інтегративної моделі є те, що вона не завершується етапом стратегічного вибору. На відміну від більшості підходів до управління нематеріальними активами, які зосереджуються на їх оцінці або формуванні рекомендацій щодо розвитку, авторська модель передбачає окремий оркестраційний модуль, спрямований на інтеграцію нематеріальних активів у систему корпоративного управління підприємством.

Необхідність такого модуля обумовлена тим, що конкурентні переваги сучасного підприємства формуються не окремими активами, а результатом їх взаємодії. Інтелектуальна власність, знання, дані, бренд, організаційні компетенції та партнерські зв'язки, які в сукупності формують інтелектуальний капітал підприємства, створюють економічну цінність лише за умови їх узгодженого функціонування в межах єдиної управлінської архітектури. У цьому контексті оркестрація розглядається як процес координації та синхронізації

нематеріальних активів із функціональними підсистемами підприємства з метою забезпечення їх максимальної участі у створенні вартості та формуванні конкурентоспроможності.

Саме тому оркестраційний модуль було побудовано як систему взаємопов'язаних блоків, кожен з яких забезпечує специфічний внесок у процес створення та відтворення нематеріальної складової вартості (рисунок1).

Рисунок 1. – Логіка та структура оркестраційного модуля інтегративної моделі стратегічного управління конкурентоспроможністю на основі нематеріальних активів.

Джерело: авторська розробка.

У ширшому економічному контексті запропонований оркестраційний модуль може бути розглянутий як механізм інтеграції та відтворення інтелектуального капіталу підприємства, що поєднує людський, організаційний, клієнтський та інноваційний компоненти в єдину систему формування конкурентних переваг. При цьому, на відміну від традиційних концепцій інтелектуального капіталу, авторська модель охоплює також цифрові нематеріальні активи та механізми їх взаємодії в умовах цифрової трансформації економіки.

Запропонована архітектура демонструє перехід від традиційної моделі управління окремими функціональними напрямами до системи мережевої взаємодії, де кожна підсистема одночасно виступає споживачем і генератором нематеріальних активів.

У межах HR-підсистеми ключовим завданням стало перетворення людського капіталу на активний елемент формування нематеріальної вартості. Практична імплементація моделі передбачає розвиток цифрових компетенцій персоналу, формалізацію організаційних знань, удосконалення механізмів передачі досвіду та впровадження систем мотивації, орієнтованих на створення й поширення знань. Особливого значення набуває інтеграція систем управління знаннями, які дозволяють трансформувати індивідуальні компетенції працівників у корпоративний знаннєвий капітал. У результаті формується організаційне середовище, здатне забезпечувати накопичення, відтворення та масштабування знань незалежно від кадрових змін.

Фінансова оркестрація спрямована на перетворення нематеріальних активів із допоміжного ресурсу на самостійний об'єкт управління вартістю. У межах моделі це реалізується через впровадження механізмів оцінки нематеріальних активів, розвиток системи показників їх ефективності, формування інструментів монетизації інтелектуальної власності та використання зовнішніх джерел фінансування інноваційних проєктів. Такий підхід дозволяє поступово інтегрувати нематеріальні активи у фінансову архітектуру підприємства та забезпечувати більш об'єктивне відображення їх економічного значення.

У виробничо-логістичній підсистемі нематеріальні активи інтегруються через механізми цифровізації процесів, управління якістю, стандартизації та аналітики даних. На відміну від традиційного підходу, коли знання та інформація розглядаються як супровідний ресурс, у межах інтегративної моделі вони стають повноцінним елементом операційної системи. Це дозволяє підвищити прозорість процесів, скоротити трансакційні витрати, прискорити ухвалення рішень та підвищити адаптивність підприємства до змін зовнішнього середовища.

Важливим результатом імплементації моделі стало переосмислення ролі бренду та клієнтського капіталу. Якщо традиційно бренд розглядається переважно як інструмент просування продукції, то в межах запропонованого підходу він виступає окремим інструментом капіталізації нематеріальних активів. Інтеграція маркетингової підсистеми з цифровими інструментами управління даними дозволяє формувати більш стійкі відносини з клієнтами, підвищувати рівень довіри та розширювати можливості виходу на нові ринки. Особливого значення набуває використання інструментів простежуваності та підтвердження походження продукції, які перетворюють інформацію про виробничий процес на елемент ринкової цінності.

У межах інтегративної моделі підсистема R&D виконує функцію генератора нових нематеріальних активів. Результати дослідження засвідчили, що конкурентоспроможність підприємств традиційних галузей дедалі більше залежить не від обсягів матеріальних ресурсів, а від здатності системно створювати нові знання, технології та інтелектуальну власність. Тому ключовими напрямами розвитку стали:

– формування портфеля інноваційних проєктів;

– розвиток механізмів управління інтелектуальною власністю;

– розширення партнерської взаємодії з науковими установами та інноваційними екосистемами;

– створення механізмів швидкого впровадження результатів досліджень у виробничу практику.

У результаті формується замкнений цикл створення вартості, у якому знання трансформуються в інновації, інновації – у нематеріальні активи, а нематеріальні активи – у конкурентні переваги.

Особливе місце в оркестраційному модулі займає IT-підсистема. На основі проведеного дослідження встановлено, що цифрова інфраструктура виступає не окремим напрямом модернізації, а системоутворюючою основою інтеграції всіх інших компонентів моделі. Саме через цифрову інфраструктуру забезпечується:

– накопичення та обробка даних;

– інтеграція внутрішніх і зовнішніх інформаційних потоків;

– підтримка управління знаннями;

– захист інтелектуальної власності;

– координація взаємодії між функціональними підсистемами.

У цьому контексті особливий інтерес становлять технології цифрової простежуваності, які дозволяють поєднати управління знаннями, брендом, якістю, партнерськими відносинами та інформаційною безпекою в єдиному цифровому середовищі. Фактично такі рішення формують новий тип нематеріального активу – цифровий капітал довіри, який забезпечує прозорість взаємодії між учасниками ланцюгів створення вартості та сприяє зміцненню ринкової легітимності підприємства.

Підсистема моніторингу та адаптації забезпечує безперервну оцінку результативності використання нематеріальних активів та своєчасне коригування управлінських рішень. Її застосування дозволяє інтегрувати фінансові та нефінансові показники в єдину систему контролю, оцінювати внесок нематеріальних активів у досягнення стратегічних цілей і виявляти відхилення, що потребують управлінського втручання. Завдяки цьому формується механізм постійного зворотного зв'язку, який підтримує актуальність стратегічних пріоритетів, сприяє підвищенню ефективності використання ресурсів та забезпечує адаптацію підприємства до змін конкурентного середовища.

Практична апробація моделі засвідчила, що її впровадження забезпечує комплексний ефект, який виходить за межі традиційних підходів до управління нематеріальними активами. На відміну від локальних заходів щодо розвитку окремих активів, інтегративна модель формує умови для одночасного підвищення ефективності використання нематеріальних ресурсів, зниження стратегічної вразливості та посилення здатності підприємства до інноваційного розвитку (таблиця 21).

Таблиця 21. – Очікувані результати імплементації інтегративної моделі стратегічного управління конкурентоспроможністю на основі нематеріальних активів

Напрям впливу	Результат
Капіталізація	Зростання ролі нематеріальних активів у створенні вартості
Цифровізація	Підвищення прозорості та керованості процесів
Інноваційність	Посилення здатності до створення нових нематеріальних активів
Ризикостійкість	Зниження стратегічної вразливості
Інтеграція у GVCs	Розширення можливостей міжнародної кооперації
Конкурентоспроможність	Формування інтелектуально-цифрової стійкості

Джерело: складено автором на основі [15].

Отримані результати свідчать про те, що головним ефектом імплементації є не окреме покращення певних показників діяльності, а формування якісно нового типу конкурентоспроможності, в основі якого лежить здатність підприємства системно створювати, інтегрувати, захищати та масштабувати нематеріальні активи. Саме ця здатність забезпечує адаптацію до умов цифрової економіки, підвищує стійкість до зовнішніх шоків та створює передумови для довгострокового розвитку підприємства в умовах глобальної конкуренції.

Висновки.

Проведене дослідження підтвердило, що в умовах цифрової трансформації та посилення глобальної конкуренції нематеріальні активи поступово перетворюються з допоміжного ресурсу на системоутворюючий чинник

конкурентоспроможності підприємств, у тому числі тих, що функціонують у традиційних галузях економіки. Водночас практична реалізація цього потенціалу стримується фрагментарністю існуючих підходів до управління нематеріальними активами, які переважно орієнтовані на їх облік, оцінювання або захист і не забезпечують інтеграції у процеси формування конкурентних переваг.

Наукова цінність проведеної апробації полягає у практичному підтвердженні можливості використання інтегративної моделі стратегічного управління конкурентоспроможністю на основі нематеріальних активів як інструменту переходу від локального управління окремими видами нематеріальних активів до цілісної системи їх стратегічної координації. На відміну від поширених підходів, запропонована модель поєднує діагностику, стратегічне позиціонування та оркестрацію нематеріальних активів у межах єдиного управлінського контуру, що забезпечує узгодження процесів їх створення, розвитку, капіталізації та використання із загальною стратегією підприємства.

Результати імплементації моделі засвідчили наявність суттєвої нерівномірності у рівнях реалізації потенціалу різних груп нематеріальних активів. Встановлено, що поряд із активами, які вже виконують функцію ключових драйверів конкурентоспроможності, існують значні резерви зростання, пов'язані насамперед із цифровими, знаннєвими та репутаційними активами. Це дозволило обґрунтувати необхідність переходу від політики підтримки окремих активів до формування інтегрованого портфеля нематеріальних активів, орієнтованого на створення синергетичного ефекту.

Важливим результатом дослідження стало підтвердження доцільності використання двовимірної логіки стратегічного аналізу, яка поєднує оцінювання рівня реалізації конкурентного потенціалу нематеріальних активів із визначенням їх стратегічної вразливості. Такий підхід дозволяє не лише ідентифікувати проблемні зони, а й формувати диференційовані управлінські

рішення залежно від позиції активу у системі створення вартості та його ролі у забезпеченні конкурентоспроможності.

Практична апробація також підтвердила перспективність використання цифрової трасувальності як інтеграційного інструменту розвитку нематеріальних активів підприємств традиційних галузей. На відміну від вузького функціонального трактування, цифрова трасувальність розглядається як інфраструктурний мета-актив, що забезпечує синхронізацію інтелектуального, організаційного, інформаційного, клієнтського та репутаційного капіталу. Саме завдяки цьому вона здатна виконувати функцію формування «капіталу довіри», який дедалі більше визначає можливості інтеграції підприємств у глобальні ланцюги створення вартості.

Особливе значення отримані результати мають для підприємств харчової, агропереробної та інших традиційних галузей, де історично домінували матеріальні фактори конкурентоспроможності. Проведене дослідження демонструє, що навіть за відсутності високотехнологічної спеціалізації нематеріальні активи можуть виступати самостійним джерелом зростання вартості, підвищення експортного потенціалу, зміцнення ринкових позицій та формування довгострокової стійкості.

На відміну від більшості існуючих підходів, що зосереджуються на оцінюванні окремих видів нематеріальних активів, апробована модель формує завершений управлінський цикл – від ідентифікації та діагностики активів до вибору стратегій їх розвитку, капіталізації, інтеграції та моніторингу результатів. У межах дослідження апробовано комплекс взаємопов'язаних інструментів, що включає систему індексів, матричні методи стратегічного аналізу, механізми оцінки вартісного потенціалу та стратегічної релевантності, а також інструменти функціональної оркестрації нематеріальних активів. Це забезпечує можливість трансформації результатів діагностики безпосередньо у практичні управлінські рішення щодо підвищення конкурентоспроможності підприємства.

Таким чином, апробація інтегративної моделі підтвердила її теоретичну обґрунтованість і практичну придатність для управління

конкурентоспроможністю і нематеріальними активами підприємств традиційних секторів економіки. Отримані результати дають підстави розглядати нематеріальні активи не лише як об'єкт управління, а як центральний елемент сучасної архітектури конкурентоспроможності, а оркестрацію їх взаємодії – як один із ключових механізмів забезпечення довгострокового розвитку підприємств в умовах цифрової глобалізації.

KAPITEL 2 / *CHAPTER 2* [2]
INTERNATIONAL ECONOMIC INTEGRATION AND ITS FORMS

DOI: 10.30890/2709-2313.2026-51-04-048

Objectives:

- identification of the need for and reasons for international and regional economic integration;
- knowledge of the experience of developing the process of economic integration in various integration groups of countries (NAFTA/ USMCA, MERCOSUR, UE, CSI, UVEA); BRICS etc.);
- knowledge of the criteria/requirements for candidate countries to integrate into certain alliances of countries;
- knowledge of the role of the main international and regional bodies (IMF, IBRD, WTO, UNDP, FAO, CTN, etc.) in the development of the process of international economic integration;
- knowledge of the advantages and disadvantages of international/regional economic integration;
- prospects for the integration of the Republic of Moldova into the European Union.

2.1 Theory, Practice and Indicators International Economic Integration

Globalization transforms a significant part of the world economy into a single market of goods and services, knowledge and capital. Most countries of the world participate in integration associations. These associations (groups of countries) have become important factors of the world economy, especially the most developed of them [20, pp. 160-199].

An integration association is an economic association created to regulate integration processes between its member countries. There are dozens of integration

[2]**Authors:** *Roshka Petru Ivanovich*
Author's sheets: 2,56

associations in the world, the most advanced of which are the European Union (EU), the North American Free Trade Agreement (NAFTA/USMCA), the Southern Common Market (MERCOSUR), the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN), the Commonwealth of Independent States (CIS) and the Forum of the Eurasian Economic Union (EAEU), etc. [9, p. 25-46].

The promotion of integration associations (the level of their convergence) means, on the one hand, "the convergence of the main development indicators, and on the other hand, the unification of their socio-economic policies. In the first case, convergence is measured by such parameters as the ratio between mutual trade and all domestic prices for homogeneous goods, interest rates on one-term loans." The first indicator is the most popular: mutual exports amounted to 67% in the exports of the EU countries, 49% in NAFTA/ USMCA, 28% in ASEAN, 15% in MERCOSUR, and 21% in the CIS [20, pp. 160-168].

The history of North American integration shows that the legal formalization of regional integration can take place without haste and with a large bureaucratic apparatus, reflecting the real ties between companies, as well as the fears of lagging economies in terms of the size or degree of development of their sovereignty. At the same time, the example of European integration suggests that the process of developing linkages between firms in neighbouring countries can be stimulated if integration agreements between countries are not concluded on the basis of results, but during and even before the process. But this requires strong political motivation of the countries participating in the integration grouping.

The first liberal theorists of European integration, such as the German Wilhelm Repke (1899–1966) and the Frenchman Maurice Allais (1911–2010), advocated informal integration. but their intertwining with the dominance of the first or second form. For example, the CIS is characterized by rather informal integration: for most of the former Soviet republics, Russia remains the main trading partner, free trade is conducted between them, albeit with large deviations, the movement of Russian capital to these countries is increasing, large volumes of labor are exported to Russia, and strong political and cultural interaction is maintained. The more developed Eurasian

Economic Union (EAEU) is characterized by stimulating the integration of states.

Close to this classification is another idea proposed by the Dutchman, the first Nobel Prize winner in economics Jan Tyberger (1903–1994) – the division of integration as a process into *negative and positive integration.* Negative integration implies the removal of international economic barriers, while positive integration implies the creation of additional incentives for integration (expansion of transport infrastructure for mutual trade, harmonization of taxes, coordination of economic policy, etc.).

The Hungarian-American economist Béla Balassa (1928–1991) proposed a classification of forms of economic integration depending on the degree of their development. The simplest and most common form is ***a free trade zone****,* in which trade restrictions between participating countries, primarily customs duties, are abolished, but for third countries, each participating country has the right to pursue its own policy, including its own foreign trade tariff policy (examples can be NAFTA/USMCA, ASEAN, CIS).

The next most complex form ***is the customs union***, which, along with the functioning of a free trade zone, involves the establishment of a single external trade tariff in relation to third countries (for example, MERCOSUR). A more complex form is the ***common*** *market,* which is designed to provide its participants with free mutual trade and a single foreign trade tariff for the free movement of labor and capital, as well as coordination of economic policy. as a result, a single economic zone is formed (the EAEU - from Russia, Belarus, Kazakhstan, Kyrgyzstan and others, which are at the transition stage to this form). The highest form ***is an economic union*** (later they began to talk about an ***economic*** **and** ***monetary*** *union),* which combines all these forms of integration with the implementation of a common economic (and monetary) policy (the only example is the EU, in the future it may be the Eurasian Union). Finally, an even more complex form is possible – ***a political*** **union** (B. Balassa cautiously called it the stage of total economic integration), in which the integrating countries unite into a federation or confederation, that is, into a single state. A constant transition from one form to another is characteristic of European integration, but North American

integration combines a free trade zone with almost complete freedom of movement of capital (that is, an element of the common market).

Today, international associations have a regional character and differ in the depth of the processes taking place. Regionalization is accompanied by closer rapprochement and political cooperation between states. Being a process, regional economic integration evolves from one stage to another, "taking" the following forms: 1) a free trade zone, or a free trade zone; 2) Customs Union; 3) common market; 4) monetary union; (5) Economic and monetary union (table X.1).

Table X.1 - Stages of economic integration.

	Suppression Obstacles in mutual exchanges	**General Commercial Policy**	**Mobility of factors and financial assets**	**Fixed exchange rate or single currency**	**Common Economic Policy**
Free Trade Zone	♦				
Customs Union	♦	♦			
Single Market	♦	♦	♦		
Monetary Union	♦	♦	♦	♦	
Economic and monetary union.	♦	♦	♦	♦	♦

Source: [28, c. 107-108].

At present, there are more than 20 international economic associations of the integration type in the world, including the main regions and continents of the world. The countries that are part of them account for about two-thirds of the planet's GDP, the bulk of the volume of international trade (about 7 trillion dollars) and the volume of interstate capital circulation (about 0.6 trillion dollars). Some of these formations include dozens of countries (the African Economic Community - more than 30 countries; CEAP (APEC) – Economic Cooperation in Asia and the Pacific, with the admission of Vietnam, Peru and Russia in November 1997 – more than 20; EU – 27, etc.) [28, pp. 107-109].

Another classification of forms of economic integration is also possible, depending on the degree of economic asymmetry. Again, it is represented by two

opposite models: European and North American. If European integration can be called symmetrical (there is no national economy in the EU that would unconditionally dominate), then North American integration can be called asymmetrical, a model of integration with a dominant participant (in NAFTA/USMCA, The United States accounts for 85% of total GDP, and Canada and Mexico are oriented towards the United States in their foreign economic relations, and their mutual relations are poorly developed).

An important role in the study of economic integration was played by the hypothesis of static and dynamic effects of integration, put forward by the Canadian-American economist Jacob Weiner (1892–1970). Static effects occur in the first years after the country's accession to the customs union and manifest themselves in two types: the effect of creating trade and the effect of diverting trade. The effect of creating trade is associated with the expansion of mutual trade between integrating countries, especially between their border regions (for example, the trade of Canadian provinces with neighboring states of the United States has become greater than their mutual trade), and the effect of diverting trade means a decrease in the share of other countries. The dynamic effects of integration accumulate and manifest later. For example, increasing market size is driving knowledge sharing and workflows by developing infrastructure to increase connectivity.

International economic integration is an example of the strong influence of the political, social, cultural and psychological spheres on external economic relations. This influence is so great that it is often referred to as international integration, omitting the adjective "economic".

Of course, the integration process is based on economics, and therefore attempts at integration on the basis of weak ties between firms in the participating countries have in most cases led either to the existence of these associations on paper (this is the fate of many integration groups in Latin America, sub-Saharan Africa, and the Middle East) or to their complete collapse (e.g., the fate of the Council for Mutual Economic Assistance (CAER). which united a number of socialist countries under the leadership of the USSR). At the same time, without the active support of politicians, progress from

one form of integration to another is slower, and it is unlikely that without it, the EU would have reached the form of an economic union and left it, but European politicians did not allow this.)

2.2 The European Union

Since the Renaissance, there has been a so-called European idea that proclaimed Europe a special civilization, the heir to Greco-Roman antiquity, based on Christian ethics and humanistic traditions. At the same time, the true unification of European countries began only in the 20th century, and it is believed that this process was caused by the two world wars that engulfed Europe. The first steps towards integration were taken to prevent German revanchism and the Soviet threat. At the same time, successful attempts at economic integration were made. For example, in 1948, on the basis of the Marshall Plan, the European Economic Cooperation Organization was created to coordinate the activities of states for the economic recovery of Western Europe, which was later transformed into the OECD.

The official history of the EU began on April 18, 1951, when the Treaty Establishing the European Coal and Steel Community (ECSC) was signed in Paris. The association included Belgium, the Netherlands, Italy, Luxembourg, Germany and France. Despite the fact that the treaty was mainly devoted to technical issues of industrial management, it first enshrined the principle of supranational regulation, which later became the basis for the formation of the European Union. The most important step towards the formation of the modern EU was 1957, when two important treaties were signed: on the creation of the European Atomic Energy Community (Euratom) and on the creation of the European Economic Community (Treaty of Rome). The signatories (the same group of six states) have committed themselves to facilitating the free movement of people, goods, services and capital. The Treaty also laid the foundations for future European economic integration, in particular the creation of a customs union, a common market, and defined the contours of the institutional structure of the European Union.

In addition, there is a long pause in the development of integration trends. Despite attempts to deepen integration, in particular to implement the so-called Wörner Plan for Economic and Monetary Union, there were no significant successes until the mid-1980s, with the exception of the gradual enlargement of the EU to 12 new member states. In 1986, the Single European Act was signed, which establishes the creation of a single internal market. As a result of this document, areas such as monetary, regional, scientific and technological policy, as well as environmental and foreign policy issues, were included in the integration process.

The turning point in European integration was the signing of the Treaty on European Union (Maastricht Treaty, which entered into force in 1993). The document outlined the main goals of the EU: the *transition from a single market to an economic and monetary union, the expansion of the European Community's activities beyond exclusively economic competencies and the implementation of a common social policy.* Three "pillars" of the EU have been identified: *the first* is building integration within the institutions of the Community; *the second* is cooperation in the field of foreign and security policy; and *the third* is cooperation in the field of justice and home affairs. Some provisions of the treaty were expanded and clarified by the Treaty of Amsterdam (1997) and the Treaty of Nice (2001).

The current stage of EU integration is determined by the Lisbon Treaty (signed in 2007). It set out the EU's development strategy for the next 20 years, defining its institutional structure.

The process of accession of new member states to the EU took place in several stages:

in **1951**: the stage of creation of 6 founding countries: Belgium, France, Germany, Italy, Luxembourg, the Netherlands; in **1973**, Denmark, Ireland, Great Britain *joined*; in **1981** – *Greece*; in **1986 –** *Portugal and Spain*; in **1995** – *Austria, Sweden, Finland*; in **2004** – 10 countries: *Poland, Czech Republic, Slovakia, Slovenia, Hungary, Estonia, Latvia, Lithuania, Cyprus,* Malta; in **2007**: Romania, Bulgaria; in **2013**, Croatia joined. In January 2020, the *United Kingdom* left the EU after a referendum in June 2016. Currently, (July 2026), **the European Union has 27**

countries.

For example, *Turkey* signed the Association Agreement in 1963, preliminary negotiations began on October 3, 2005, but analysts still believe that many economic and social reforms remain to be carried out in the country. Other candidates for EU membership are: *Macedonia*, a candidate since 2005; *Serbia* began accession negotiations in 2012; *Albania,* an official applicant for membership since 2014; *Bosnia and Herzegovina* is also a potential candidate for membership. On December 15, 2023, the EU decided to start accession negotiations with *Ukraine* and *the Republic of Moldova*, and *Georgia* received the status of a candidate country for EU membership. Thus, the process of enlargement of the European Union is developing [27, p. 84].

It is worth noting that **the promotion of economic policy** in the European Union strictly guarantees the observance of democratic principles in the activities of European institutions. The founding treaties determine that the EU itself is based on the values of respect for human dignity, freedom, democracy, equality, the rule of law and respect for human rights, including the rights of persons from minorities in a society where pluralism, non-discrimination, _tolerance, justice, solidarity and equality between women and men prevail [27, pp. 92-153].

There are 24 languages in the European Union. Important documents, such as legislation or treaties, are translated into each of the 24 official languages. The European Commission conducts internal work in three "procedural languages": English, French, and German. Similarly, the Court of Justice of the European Union uses French as its working language, while the European Central Bank operates primarily in English.

Basic education is an area where the EU's role is limited to supporting national governments. Policies for higher education were developed in the 1980s with programmes supporting exchanges and mobility. By supporting the Bologna Process, the EU supports comparable standards and compatible degrees across Europe. Scientific development is ensured by the EU Framework Programmes. The European Research Council allocates EU funds to certain European or national research projects. The EU does not have major competencies in the field of health, but seeks to

harmonize national laws on the protection of human health, consumer rights, and food safety products and other goods. All European countries and many other countries offer their citizens the free European Health Insurance Card, which provides emergency medical care on a reciprocal basis during a visit to another European member state. The EU contributes to the flourishing of the cultures of its member states, respecting national and regional diversity, as well as common cultural heritage. *Sport* is the individual responsibility of Member States or other international organisations, not the EU.

Thus, the European Union is currently a political and economic union of 27 member states, located mainly in Europe. It covers an area of 4,233,262 km² and has an estimated population of approximately 447 million people. The EU has developed an internal single market through a standardised system of legislation applicable in all Member States. EU policy aims to ensure the free movement of people, goods, services and capital within the internal market, to enact legislation in the field of justice and home affairs, and to maintain a common trade policy, agriculture, fisheries and regional development. For travel within *the Schengen area,* passport control has been abolished. The monetary union was established in 1999, entered into force in 2002 and consists of 20 EU member states using the euro.

Four European Free Trade Association (EFTA) countries are non-EU members but are partially committed to EU economic policies and regulations: Iceland, Liechtenstein and Norway, which are part of the single market through the European Economic Area, and Switzerland, which has similar links through bilateral treaties. The EU also maintains relations with European microstates – Andorra, Monaco, San Marino and the Vatican, which use a single currency and cooperate in some areas.

Criteria for countries that wish to associate with the EU:

For *countries that use a single currency, the euro*, the *following criteria* for *convergence are established for candidates for its implementation* [27, pp. 84-86]:

- the inflation rate should not exceed 1.5% of the average recorded by the three largest countries with the best results;

➢ the long-term interest rate should not exceed by more than 2% of the level of the first three with the lowest inflation;

➢ the budget deficit does not exceed 3% of GDP;

➢ external debt should not exceed 60% of GDP.

For countries joining the European Union (for example, Ukraine, the Republic of Moldova, etc.), *the following conditions are established*:

- stability of democratic institutions and the rule of law, respect for human rights, including the rights of ethnic minorities;
- the existence and functioning of a market economy;
- the ability to cope with competitive pressures and market forces within the Union;
- the ability to assume the obligations of an EU member, including compliance with the objectives of the political, economic, monetary and legal union.

These general conditions necessary for accession to the EU are confirmed by the criteria of convergence in the evaluation of a study registered by a certain country for admission to the European Union [17, p.196-198].

In its activities, the European Union relies on special institutions: *the Council of the European Union (Council of the EU), the European Parliament, the European Council of Ministers, the European Commission, the Court of Justice of the European Communities (ECJ), the Court of Auditors, the European Central Bank,* etc. The competence to review and amend legislation is divided between the Council of the European Union and the European Parliament, while the executive tasks are carried out by the European Commission and, in a limited capacity, by the European Council (not to be confused with the Council of the European Union). Eurozone monetary policy determined by the European Central Bank. The interpretation and application of EU law and treaties is ensured by the Court of Justice of the European Union. The EU budget is reviewed by the European Court of Auditors. There are also a number of support organisations that provide advice to the EU or work in a particular area. Figure X.1 presents an organizational chart of a political system with seven institutions of the Union (blue), national/intergovernmental elements (orange) [27, p. 89-98].

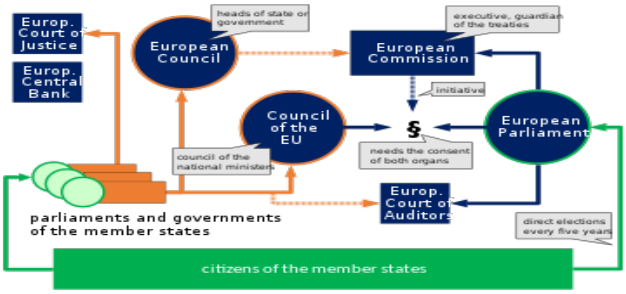

Fig. X.1 - Organizational Chart of the Political System of the EU Institutions.

It should be noted that when promoting economic policy in the EU, compliance with democratic principles in the activities of European institutions is ensured. Each of the EU institutions operates on the basis of treaties adopted by the member states.

The current European Parliament consists of **751** MEPs, directly elected by EU citizens for a term of five years, based on the principle of proportionality of representation of the populations of the member states. **Parliament** has three main functions: ***legislative, governance and budgeting.***

The European Council sets the political direction of the EU. It meets at least four times a year and consists of the President of the European Council, the President of the European Commission and one representative of each member state (either head of state or head of government). The European Council uses its leading role to resolve disputes between member states and institutions, as well as to resolve political crises and disagreements on controversial issues and policies. The Council (EU) should not be confused with ***the Council of Europe*****, an** international organization independent of the EU and based in Strasbourg, which is a coordinating body between all European countries (about 50 countries). The presidency of the Council of the EU rotates between each member state, and the mandate of each Presidency is 6 months. Continuity between presidents is ensured by an agreement between three successive presidencies, known as the "presidential triumvirate".

The Council is responsible for coordinating the policies of the EU Member States in various fields of activity; earns the EU's common foreign and security policy; concludes international agreements; **gives the Commission a mandate** to negotiate on

behalf of the EU on agreements between the EU and non-EU countries, as well as with international organisations; **decide and sign** agreements on the basis of the Commission's proposals. The Council also **takes the final decision** on the conclusion of the agreement after the Parliament has given its consent and the agreement has been ratified by all EU Member States. The Council, together with the European Parliament, adopts the EU budget.

The European Commission acts as the executive body/*government of* the EU and is responsible for initiating legislation and the day-to-day work of the Union. The Commission is also seen as the engine of European integration. It functions as a government cabinet (de facto the Government of the ***European Union***), consisting of 27 policy commissioners, one from each member state, but commissioners are obliged to represent the interests of the EU as a whole, and not the interests of their state.

*The Coordinator and Representative of the EU for Foreign Affairs and Security Policy (**CFSP)*** is the **High Representative of the Union for Foreign Affairs and Security Policy (HR),** who acts on behalf of the EU on foreign and defence policy and is responsible for clearly articulating the positions expressed by Member States in these areas in a single agreement. He heads the *European External* Action Service (EEAS) is a single department of the EU, which has been officially functioning since December 1, 2010, on the first anniversary of the entry into force of the Lisbon Treaty. EEAS performs the functions of the Ministry of Foreign Affairs and the diplomatic corps of the European Union. ***The High Representative*** is appointed by the European Council by a qualified majority with the consent of the President of the Commission for a term of office of 5 years [27, p. 98].

The Court of Justice of the EU ensures the uniform application of EU law and resolves disputes between EU institutions and member states, as well as against EU institutions, on behalf of individuals. **The European Central Bank** is responsible for monetary stability in member states. **The European Court of Auditors** examines effective financial management both within EU institutions and within EU funding of Member States.

The distribution of competences between the institutions of the European Union

and the Member States in various activities is carried out in accordance with Part I, Section I of the Joint Treaty on the Functioning of the European Union, which is divided into three categories:

1. *Exclusive competence of the EU:* customs union; establishment of competition rules necessary for the functioning of EU law; monetary policy for member states using currency; conservation of marine populations through a common fisheries policy; common commercial policy.

2. *Individual competencies:*

a) *Member States cannot exercise their powers in areas where the EU does so*: the internal market; social policy in the aspects outlined in the joint Treaty on the Functioning of the EU; economic, social and territorial cohesion; common agricultural and fisheries policies, including the protection of marine natural resources; the environment; consumer protection; the trans-European transport network; energy; security, freedom and justice.

b) *The exercise of EU competence should not prevent Member States from exercising their competences in the following areas*: research, technological development and space, development of cooperation, humanitarian aid.

The EU coordinates the implementation of the policies of the member states or implements complementary policies in addition to their main policies: it coordinates economic, social policy, common border security, defense, etc. Economic and financial institutions play a special role in the successful implementation of the work of the European Union: the EU budget; European funds (European Regional Development Fund, European Social Fund, Cohesion Fund, European Agricultural Fund for Rural Development, European Marine and Fisheries Fund, other funds), as well as the European Central Bank, the European Bank for Reconstruction and Development, the European Investment Bank, etc.

Budget of the European Union. Traditionally, budget revenues include: part of import duties on goods imported into the EU (up to 25%); VAT income (but not more than 50% of the GNI of the member state); GNI revenues, which make up the largest share of the EU budget (about 75%); payroll tax income for employees working in

various EU entities. Funds from the budget are used to create special trust funds. Each member state participates in the formation of the EU budget with a share of about 1.3% of gross national income (calculated in 2018 prices), and each country's share of total EU budget revenues is different. For example, in 2022, this share was as follows: Germany – 23.88%; France – 18.76%; Italy — 13.03%; Spain — 9.32%; the Netherlands — 4.7%; Belgium - 3.54%; Poland - 4.18%; Sweden - 3%, Austria - 2.54%, Denmark - 2.16%, Greece - 1.3%; Finland – 1.80%, Portugal – 1.68%, Ireland – 2.17%, Czech Republic – 1.63%, Romania – 1.71%, Hungary – 1.15%; Slovakia — 0.71%; Slovenia — 0.36%; Bulgaria – 0.49%; Lithuania — 0.37%, Luxembourg — 0.33%; Cyprus - 0.61%; Latvia — 0.24%; Estonia — 0.23%, Malta — 0.10% [27, p. 99].

However, in most new, poorer EU member states, the financial amounts received from European funds for the implementation of certain projects significantly exceed the amounts that each of them contributed to the formation of the Community budget. In Hungary, for example, almost all public construction projects are financed by EU funds. In Greece, everything is the same. Another more convincing example: in 2022, Romania contributed 12,878 billion lei to the EU budget, in 2023 – 13,126 billion lei, and in 2024 – 13,376 billion lei. At the same time, the country has received financial resources of about 70 billion euros from EU funds in the 15 years since joining the Union, for the implementation of various projects.

It is worth noting that of the total expenditures envisaged in the European Union budget for the period 2014-2020 in the amount of 1082 billion euros, 32.5% provided for the financing of cohesion policy (€351.8 billion) and 67.5% for the financing of other EU policies: agriculture, research, foreign policy, etc. (€730.2 billion). *The EU's long-term budget for 2021-2027,* together with the Next Generation Recovery Instrument (NGEU), supports the recovery from the COVID-19 pandemic, and the EU's long-term priorities in various policy areas provide financial resources of €2.02 trillion (at current prices), providing the basis for financing almost 40 EU expenditure programmes during this period. It should be emphasized that all projects, economic development programmes within the EU are provided with financial support resources

for their successful implementation [27, p. 99-102].

Achieving a high level of integration into the EU has been made possible by the application of unique economic and financial conditions by the Member States. These include the convergence criteria adopted in Maastrichia (Netherlands) in 1991, which effectively mean economic and financial "discipline" controlled by the financial authorities of member states and the Central European bank. Compliance with the criteria of economic and financial convergence is also a condition imposed on the countries of candidates for European integration. They relate to the level of inflation, long-term interest rates, budget deficit, public debt, etc. [17, p. 248]

It can be said that at the moment the EU is the most developed integration group of countries in the world. Within the framework of the European Union, it has become possible not only to move from a customs union to an economic and monetary one, but also to turn the EU into an entity with full rights under international law. Thus, the EU maintains diplomatic relations with almost all countries in the world. The European Union has 141 missions around the world that actually serve as embassies.

The unification of three dozen European countries led to an increase in the share and importance of Europe in the world economy. In foreign markets, the EU acts as a single player, which significantly increases its influence in the world. Based on the principles of free competition, the European Union has become one of the largest players in international trade, capital markets and international development assistance. Thus, the EU countries provide 19% of world imports and exports, which is 60% of the total volume of official assistance to developing countries, the euro is one of the world's reserve currencies.

However, the global crisis that began in 2008 showed that, despite significant progress in the integration process, there are still many unresolved problems in the EU. The term "Euroscepticism" has even appeared, characterizing the mood in society. Among the most serious problems, representatives of this approach say that the growth rates of European countries and the EU as a whole lag significantly compared to the growth rates of the world economy, chronic public debt and budget deficits in some countries of the Union. In addition, social programs dominate modern EU politics,

which creates a serious burden on the budget, while the unemployment rate remains quite high.

To address these chronic problems, in 2010 the EU countries adopted the Europe 2020 Strategy, which provides for a set of measures successfully implemented together with the Member States, with the following priorities: "Innovation Union*"; "Youth in* Motion"; "*Digital Agenda for Europe*"; "*Resource-efficient Europe*"; *"Industrial Policy Fit for the Era of Globalization*"; The *New Skills and Jobs Agenda*; "*European Platform Against Poverty*".

Looking to the future, the European Union is focusing its efforts and those of all EU Member States on sustainable development in the context of the **UN 2030 Agenda** , its **17** Sustainable Development Goals: *1) no poverty; 2) no hunger; 3) good health and well-being; 4) quality education; 5) gender equality; 6) clean water and sanitation; 7) affordable and clean energy; 8) decent working conditions and economic growth; 9) education, innovation and infrastructure; 10) reducing inequality; 11) sustainable cities and communities; 12) responsible consumption and production; 13) climate action; 14) underwater life; 15) living in harmony with nature; 16) peace, justice and strong institutions; 17) partnership for the sake of goals* [15; 27, p. 135-139].

Sustainable development thus consists of a simple concept: it is necessary to ensure that economic growth supports a model that brings equitable results to all of humanity and does not consume more resources than the planet can offer [15]. Intensive use of natural resources should be aimed at their minimum consumption. This makes it possible to simultaneously solve three problems: *reducing the need for natural resources; improving quality; increasing labor productivity*. Techno-scientific progress should be focused on radical improvement of the use of natural resources, raw materials, materials and energy at all stages - from the extraction and processing of raw materials to the production of finished products [27, p. 64]. The objectives of the Strategy are approved at the highest political level of the EU, becoming the basis for future policies and activities. EU institutions and Member States, including regional and local authorities, are in close cooperation, ensuring good coordination of activities

to achieve the set goals for 2030.

Table X.4. presents some indicators of economic and social development in the member states of the European Union and its role in the world economy [27, pp. 139-153].

Table X.4 - Some indicators on the place and role of the EU in the world economy.

Indicators	Value of indicators
GDP (nominal): 2024	$**19,34** trillions;
GDP (PPP): 2024	$**26,64** trillions;
GDP per capita:	$**43,300** (Drawing a Shape; $59,050 (ППС): 2024;
Export	**8.705** Trillions of dollars (2021)
Import	**8.037** Trillions of dollars (2021);
Inflaza (CPI)	**7.5%** (March 2022);
Average salary	€**2792** per month (2021);
FDI stock	€**5.2** trillions (outward), 2012);
Gross external debt	$**13.05** trillion (December 31, 2014);
Total foreign investment (from outside)	▲ €**2.6** trillions; 17.5% of GDP (2015);
Economic assistance (donations)	ODA, $**87.64** billion

Source: https://en.wikipedia.org/wiki/Economy_of_the_European_Union

2.3 NAFTA/ USMCA

Goals, Stages and Mechanism of Integration in North America

NAFTA (North American Free Trade Area, NAFTA) existed from 1994 to 2020 and was considered the largest and most successful free trade area in the world, represented by three countries - the economically developed United States and Canada, as well as less developed Mexico, which is among the top fifty economies in the world in terms of GDP. This is better than a free trade zone, since it included some elements inherent in a common market and even an economic union (liberalization of trade not only in goods, but also in services; free movement of capital; partial mobility of labor; harmonized protection of intellectual property rights; regulation of labor relations and environmental issues) [27, pp. 53-54; 28, pp. 169-173].

The NAFTA agreement was drafted for 10 and 15 years on particularly complex issues. Tariffs on trade between the U.S. and Canada (which make up the bulk of NAFTA's trilateral trade) were lifted in 1998, by 2003 tariffs on trade in manufactured goods between the two countries and Mexico were lifted, and all other tariffs were eliminated in 2008. The result was impressive growth in intraregional trade and investment in the 1990s, which had a positive impact on the economic growth of the United States, Canada, and Mexico. At the same time, some negative aspects were noted. In the U.S., NAFTA has been accused of shutting down many businesses and laying off workers in "old" industries concentrated in the country's northeast. In Mexico, NAFTA was associated with the massive destruction of peasant farms due to the import of cheaper corn and other subsidized agricultural commodities from the United States. Canada and Mexico are unhappy that on a number of occasions when important American interests were at stake, the United States has been slow to comply with NAFTA and trade tribunal rulings that have been unfavorable to them.

In recent years, experts have believed that the potential for further integration within the framework of NAFTA has been largely exhausted and that further development of integration in this region will take place not so much through the modernization of the existing agreement (in the form, for example, of NAFTA-plus), but rather through a restrained, step-by-step movement in those areas where conditions are created and where the interests of the three countries coincide. As a result, the integration of the countries of North America (the United States, Canada, Mexico) has undergone significant changes in recent years: the historic NAFTA agreement was replaced by **USMCA (T-MEC),** strict requirements for car production were introduced, and in 2025-2026, a large-scale trade conflict unfolded due to US import duties. In recent years, there have been significant changes in this integration group [1]:

•*transition to USMCA***:** In July 2020, a new United States-Mexico-Canada Agreement (USMCA) entered into force, replacing NAFTA that had been in effect since 1994;

•*tightening of rules for the automotive industry***:** the proportion of car parts made

in North America for duty-free status was increased from 62.5% to 75%;

- *New wage standards*: For the first time, a significant proportion (40-45%) of automotive parts must be assembled by workers at a minimum rate of \(\$16\) per hour;
- *Trade war and tariffs:* In 2025, the U.S. imposed new tariffs on steel, aluminum, and automobiles. In response, Canada and Mexico imposed mirror tariffs;
- *USMCA* ***Exemptions*****:** Shortly after the tariffs were imposed, the U.S. made an exception for goods that fully comply with the USMCA's strict rules in order to maintain the stability of major supply chains.

Revision of the agreement. According to USMCA rules, in 2026, the parties are required to conduct a joint review to determine the future agreement [1].

- *Difficult negotiations:* The process is taking place amid increased geopolitical tensions and trade frictions, which has led the U.S. to launch separate bilateral talks with Mexico and Canada.
- *Duration*: The parties must confirm the extension of the agreement for another 16 years. If no consensus is reached, the treaty will be reviewed annually until it is completely terminated in 2036.

Another alternative is to modernize the business environment in North America through the participation of the United States, Canada, and Mexico in "next-generation" agreements such as the Trans-Pacific Partnership (TPP) and the Transatlantic Trade and Investment Partnership (TTIP).

2.4. Integration of MERCOSUR and Latin America

Integration processes in Latin American countries have a long history. They can be divided into two stages: 1960-1990 and a later stage. *The first integration associations in the region* were the Latin American Free Trade Association (ALAC), founded in 1960; the Central Common Market of the Americas (PCCA), organized in the same year; and the Caribbean Free Trade Association (ALSC), founded in 1968, called "closed regionalism". The goals of integration and the strategy for its implementation were subordinated to the economic model that prevailed at that time in

most countries of the Western Hemisphere. important characteristics of which were industrialization, replacing imports, protectionism and closed economies. As a result, the benefits of participation in integration associations were unevenly distributed, and larger, more developed economies received more benefits [32, p.54; 23, pp. 173-176].

In this sense, the processes of integration in the Western Hemisphere gradually evolved and took on new forms. In terms of the number of participants, large associations were replaced by smaller ones, mainly with a similar level of socio-economic development. Under the LFTA, the Andin Group and La Plata Group were created in 1969, and in 1981, the Eastern Caribbean Common Market (ECCP) was created under CAST. One of the attempts to give impetus to the integration processes was the transformation of the Latin American Free Trade Association in 1980 into the Latin American Integration Association (ALADI). But on the whole, the results of the integration processes of the 1960s and 1980s in Latin American countries were limited. The countries of the region have not been able to significantly approach the level of development, increase mutual trade and intensify the movement of national capital.

The second stage of integration in Latin America began in the early 1990s and continues to this day. One of its characteristic features is "open regionalism". The neoliberal model replaced the neo-Keynesian model and contributed to the reduction of industrialization policies through import substitution, as well as accelerated the pace of development of the countries of the region in the world economy, liberalized foreign economic activity and lifted restrictions on mutual trade and capital movement. Latin American countries have ceased to consider regional integration as a tool to protect themselves from competition from developed countries.

Even at this stage, however, integration in Latin America faces serious challenges. The uniformity of exported goods, among which raw materials and semi-finished products occupy a large share, hinders deeper integration in the region. Another significant obstacle is underdeveloped transport infrastructure: most countries in the region have a limited number of low-capacity transport links connecting them to neighboring states. As a result, the level of coordination of domestic economic activity and foreign trade within the region's integration associations remains low.

Integration processes in South and Central America are highly dependent on North American integration, represented by NAFTA/ USMCA. By 2005, the idea of extending this integration association to all Latin American countries and creating a Free Trade Area of the Americas (Area de Libre Comercio de las Americas, FTAA) was being actively discussed. investment, competition, as well as rules related to public procurement, environmental protection and labor law, for the future integration bloc. But due to the disagreements of a group of South American countries, mainly Brazil, with this scheme of "deep integration" and the disillusionment of many South American countries with neoliberal principles of economic policy, the implementation of the project was postponed indefinitely. In fact, the United States is now promoting this project mainly in Central American countries. And the countries of South America have begun the transition from intra-bloc integration to sub-regional integration. This was confirmed by the formation in 2004 of the South American Community of Nations, which in 2007 was transformed into the Union de Naciones Suramericanas (UNASUR), which united the five MERCOSUR countries (Argentina, Brazil, Venezuela, Paraguay, Uruguay), four states of the Andean Community (Bolivia, Colombia, Peru, Ecuador), as well as Guyana, Suriname and Chile. The main areas of cooperation within the framework of UNASUR are physical integration in the fields of transport, energy, telecommunications, regional security issues, the creation of financial and investment institutions and integration into the social sphere.

At present, most of the projects implemented within the integration blocs are mainly implemented in the interests of foreign transnational companies. The infrastructure it is creating is aimed at creating economic ties between remote regions and large ports, and not at creating cross-border ties between members of integration associations.

It can be concluded that due to the low level of intra-regional trade, the instability of macroeconomic indicators, susceptibility to crises and the introduction of protectionist measures in some countries of the region, there are no prerequisites in Latin American integration associations for a transition to the stage of a common market, not to mention an economic and monetary union.

2.5 Groups of countries — G7 and G20.

A special role in the development of the world economy and international economic relations is played by the group of industrialized countries (**G7**) and the group of developing countries (**G20**).

The Group of Seven (G7) is an international forum of governments of economically, technologically and militarily developed countries: Canada, France, Germany, Italy, Japan, the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland and the United States of America. Together, although they make up about 10% of the world's population, they make up from 35 to 40 shares They also account for about 40% of the world's military spending, and three out of seven – France, the United Kingdom, and the United States of America – possess 45% of the world's nuclear weapons. The G7 contributes to particularly effective activities, playing a special role in the development of the world economy and international economic relations. From 1997 to 2014, the G7 was known as the "Group of Eight" (G8), which included the G7 countries plus Russia. But, on March 2, 2014, due to Russia's involvement in the conflict in Ukraine, participants from seven countries, together with representatives of the European Union, excluded Russia from this group until it changes its course. Since 2014, the G8 group has actually included seven states and the EU as the eighth member [27, pp. 57-59].

By design, the group deliberately did not have an administrative structure similar to an international organization such as the United Nations or the World Bank. The group does not have a permanent secretariat or offices for its members. The chairmanship of the group rotates annually among member countries, each new term begins on January 1, 2019.[3] The country holding the presidency is responsible for planning and conducting a series of ministerial meetings that led to the mid-year summit with the participation of heads of government. The President of the European Commission participates in all summit events on an equal footing.

The last **G7** summit was held on June 15-17, 2026 in Evian, France, at a time when the global economy is threatened by geopolitical uncertainty, trade tensions and

growing imbalances, at the summit, the leaders of these countries demonstrated that *multilateralism* is key to addressing current international challenges and ensuring a stable and predictable global economic environment. During the summit, the leaders **of theThe G7** has issued several declarations on the following issues: ***geopolitical challenges; international partnerships*** *and solidarity; more* ***balanced economic*** *growth; fighting* ***cancer;*** *the fight against smuggling of migrants; the fight against drug trafficking****;*** *Critical minerals supply* ***chains;*** *online protection* ***of minors;*** *a coordinated response to* ***the*** *Ebola outbreak in Bundibugyo,* and so on.

Joint Statements by G7 Leaders

Statement on geopolitical issues.

Ukraine. The G7 agreed ***to increase the provision of air defence capabilities,*** additional systems and interceptors, and long-range capabilities, as well as to support Ukraine's energy resilience. G7 leaders also pledged to increase pressure on Russia's war economy, in particular by ***tightening sanctions***, including those on the oil and gas sectors.

Middle East. G7 leaders also addressed the latest developments in iran and the middle east, in the presence of leaders from the countries of the region – namely egypt, the united arab emirates and qatar. they welcomed the announcement of an **agreement** between the United States and iran, said they were ready to contribute to its implementation and reaffirmed that iran will never obtain a nuclear weapon. they reaffirmed that the right of transit without restrictions or tolls is the cornerstone of international trade. unadopted, as well as these declarations.

The Group of 20 **countries** (G20 **or** G20+) **is a bloc of developing countries founded on August 20** , 2003 . The group was established at the Fifth Ministerial Conference of the World Trade Organization, held in Cancún, Mexico, from 10 to 10September 14, 2003. The G-20 covers 60% of the world's population, 70% of

farmers, and 26% of the world's agricultural exports. Currently, the group consists of 23 countries: Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, China, Cuba, Ecuador, Egypt, Guatemala, India, Indonesia, Mexico, Nigeria, Pakistan, Paraguay, Peru, Philippines, South Africa, Tanzania, Thailand, Uruguay, Venezuela, Zimbabwe. The last G-20 Summit in New Delhi **was** the eighteenth meeting of the Heads of State of the Group of Twenty (G20), held on September 9-10, 2023 in India, in the city of New Delhi (originally scheduled for December 1, 2023). Russian President **Vladimir Putin** refused to participate in this summit, as did Chinese **President Xi Jinping**.

During the summit, agreements on climate and biofuels were concluded. An agreement was reached to triple the capacity of renewable energy sources. India, the United States and Brazil have formed an alliance that aims to reduce emissions through trade in biofuels derived from animal and plant waste. Agreements have been signed between different countries on the development of the transport system between South Asia and the Middle East. At the end of the summit, a final statement was issued condemning the use of force for territorial procurement. The statement did not mention Russia, which caused discontent in Ukraine. A consensus was reached on the declaration, which was supported, among other things, by the United Kingdom and the United States.

The last G20 Leaders' Summit was held on 22–23 November 2025 in Johannesburg, South Africa. This event was the twentieth summit in the history of the Forum [1]. The main outcomes and details of the 2025 Summit: *key agenda:* the meeting focused on solidarity, equality and sustainable development; *Adoption of the Declaration:* despite the differences, the participants agreed on and adopted a joint final declaration based on the results of the work; *Participants:* The AMMIT wasremembered for the fact that for the first time in history, the leaders of the three largest powers – the United States, China and Russia – were not personally present at it. Their delegations were represented at a lower state level [1].

2.6 Grouping of countries — **BRIC** and **BRICS**

Developing countries are **Brazil, Russia, India, and China**, which are considered rising economic powers. It is usually translated as **"**BRIC", "BRIC countries", "BRICS economies" or, alternatively, **as "***Big Four*". The term was coined by economist Jim O'Neill in 2001 as an acronym for four countries that he identified as being at a similar stage of recent economic development. In 2009, the leaders of the four countries held their first summit, and in 2010 the BRIC became formally established. South Africa began efforts to join the BRIC group and received an invitation on December 24, 2010.[7] At the 2010 summit, O'Neill noted that South Africa, with a population of less than 50 million people, is too small in terms of economy to join the ranks of the BRICS [27, pp. 59–62].

Brazil, Russia, India, China, South Africa) is an interstate association, an association of these five states. From January 1, 2024, the following countries have been invited to join this organization: **Egypt, Iran, the United Arab Emirates, Saudi Arabia** and **Ethiopia**, after which the number of members may increase to ten.

Since 2009, the governments of the BRICS countries have met annually at official summits (the last 15th summit was held on August 22-24, 2023 in South Africa). In addition to summits, meetings are held at the level of foreign ministers, finance ministers and others. Four of the five members are among the ten largest countries in the world in terms of population, area, and GDP. The total area of the BRICS countries is 39,746,220 km², and the total population is estimated at about 3.41 billion people, which is about 26.7% of the world's land area and 41.6% of the world's population. Figure X.2 shows the dynamics of the share of **GDP of the G7 and BRICS** in the world economy for the period 1990–2024 [27, p. 60].

BRICS members have been repeatedly named the fastest growing large economies. Foreign trade between member countries and with other developed countries is developing at a high speed. The economies of these countries are doing well and are among the five leaders that transnational corporations consider the most attractive for foreign investment. The BRICS countries have signed an agreement on

cooperation in the field of innovation, and several areas have been identified (in particular, pharmacology and biotechnology) where it is possible to create joint ventures with the support of development banks.

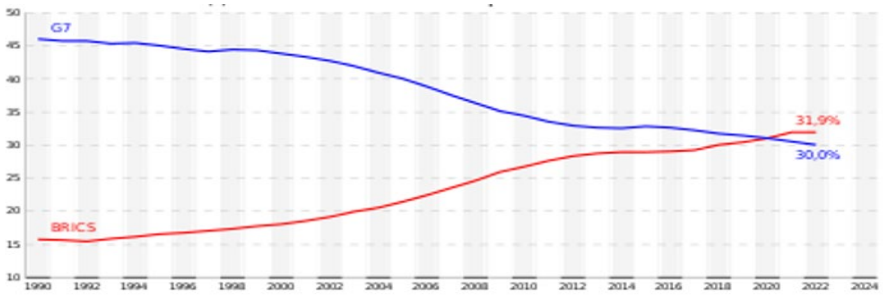

Fig. 18.2 - Dynamics of the share of GDP of the G7 and BRICS in the world economy for 1990-2024

The expansion of this Group was one of the main topics of the XV BRICS Summit, which was held on August 22-24, 2023 in the South African city of Johannesburg, where the leaders of 67 countries were invited, including more than 60 heads of state and government from Africa and developing countries from other regions of the world: Bangladesh, Bolivia, Indonesia and Iran. The list of countries interested in joining this club includes about 23 countries: Saudi Arabia, Indonesia, Iran, Argentina and Ethiopia. **The BRICS leaders** have prepared a declaration on the expansion of the group, which will bring about *decisive changes in the world order*. Whether it's *the war in Ukraine*, *sanctions, criticism of the dollar and global confrontation*, the BRICS summit not only reflects the distancing of many developing countries from the West, but also their steady growth.

It should be emphasized that **China and Russia** pursue their own interests in BRICS [32, pp. 60-62]. "China is taking advantage of the anti-Americanism of the BRICS countries, which is why many countries in the Global South are moving closer to China," explains China expert Felix Li in an interview with DW. According to him, this is the goal that China is pursuing with the BRICS. According to Li, although the BRICS are far from being a functional and reliable alliance, as is the case with the G7 countries, "Beijing's main task is to functionally counter the Americans."

Political scientist Günther Meihold of the Free University of Berlin believes that "Moscow wants to use the current context to attract its allies to the club, such as Belarus or Venezuela." For Putin, the expansion of the BRICS group provides an opportunity to overcome international isolation.

The latest BRICS summits: *the XVI summit - a meeting of the* heads of state of the BRICS association, was held in the Russian Federation - the city of Kazan (Tatarstan) - from October 22 to 24, 2024, and the *XVII BRICS summit*, held in Brazil - the city of Rio de Janeiro - from July 6 to July 7, 2025, which was not attended by the leaders of China and Russia.

2.7 Economic Cooperation in the Asia-Pacific Region

The regional *organization CEAP* (Asia-Pacific Economic Cooperation, CEAP) was founded in 1989 and unites **21 countries** (including Russia) on both sides of the Pacific Ocean with the aim of developing mutual trade, as well as supporting regional integration based on the principle of open regionalism [23, pp. 177-178]. The Bogor Declaration, adopted by CEAP members in 1994, set the goal of ensuring a free and open regime of trade and investment in the no later than 2010 for developed countries and by 2020 for least developed countries. In the total imports from CEAP countries in the period 1996-2014, the share of goods not subject to tariffs increased from 35 to 60%, including the developed countries of the region (Australia, Canada, New Zealand, the United States, Japan), the average import tariff for the same period decreased from 7.0 to 3.5%, in the group of newly industrialized countries of the region (Malaysia, Mexico, Peru) - from 8.9 to 5.5%. and the CEAP average is between 10.8 and 6.0%. At the same time, the reduction of tariffs has slowed down in the future. A high level of protectionism remains for a number of goods: if in 2014 the average tariff for manufactured products was 3.5%, then for light industry it reached 13% even in the group of developed countries.

Although CEAP did not foresee a high level of integration, it can still be said that its member states have managed to increase the level of mutual economic ties.

Meetings in Singapore (2009), Yokohama (2010) and Honolulu (2011) focused on the need to improve the functioning of the market mechanism, develop human capital and make this factor the most important component of socio-economic growth in the region. At the 2012 summit in Vladivostok, special attention was paid to supporting regional energy cooperation, environmental protection, ensuring the modernization of the economy through the widespread use of new types of energy and reducing energy intensity as part of the "green growth" strategy.

At the same time, the liberalization of the regional services market is uneven. To a large extent, CEAP countries have opened national markets to financial, tourism, and engineering services, and to a lesser extent to transport, education, and health services. The issue of the use of non-tariff barriers in regional trade is still far from being resolved, although the developed and newly industrialized countries of the region have committed themselves to abolishing non-tariff barriers this decade, although they reserve the right to use them to prevent threats to the health and safety of their citizens, as well as for environmental reasons. Directly related to the issue of non-tariff sanctions is the issue of unifying standards (technical, product quality, environmental safety, etc.), and this practice is still widespread, when the standards of the country, primarily the United States, establish parameters for assessing the quality of goods presented on the regional market.

Further implementation of the CEAP priorities proclaimed in Bogor is increasingly dependent on growing interstate free trade agreements. The possibility of combining free trade agreements concluded in the Pacific region largely determines the prospects for the development of integration processes within the CEAP. In October 2015, 12 states, led by the United States, reached an agreement on the creation of a free trade area within the framework of the Trans-Pacific Partnership. The TPP provides for the expansion of borders and deepening of interstate agreements, for which, in addition to the agreement on further liberalization of trade in industrial and agricultural goods, as well as services defined by the rules of free trade agreements, it is planned to adopt legal norms for investment, innovative exchanges (including the protection of intellectual rights), labor relations, digital economy, management of

migration flows, and the introduction of environmental standards. competition rules, including those relating to the activities of state corporations.

Thus, the further development of events in this region is associated with the growing confrontation between CEAP (with the dominance of China) and the Chamber of Commerce and Industry (with the dominance of the United States). As a result, the ability of the United States and China to reach agreement on key economic issues will become the most important factor determining the content and forms of integration processes in the Asia-Pacific region (APR).

2.8 Integration in North-East Asia

The growing external financial, industrial and trade potential of the People's Republic of China (China; PRC) is becoming a factor that Japan and the Republic of Korea should take into account. In 1998, Tokyo and Seoul announced the need to form a long-term bilateral partnership in the economic sphere. At the same time, the PRC has begun to move towards the development of a system of relations in the Japan-China-Republic of Korea triangle, although these economic relations have not yet been formalized within the framework of the integration agreement, even in such a general plan as the CEAP agreement.

Strengthening long-term partnerships with Japan and South Korea helps optimize the access of Chinese goods to foreign markets. At the same time, Beijing expects an increase in the flow of capital from Japan and South Korea into innovative industries. In addition, one can see China's claims to the status of one of the main architects of a powerful economic grouping that is being formed in Northeast Asia, creating favorable external conditions for the modernization of the PRC and strengthening China's position in the world market. For their part, Japan and the Republic of Korea expect to increase their competitive opportunities in the promising Chinese market and in the world economy as a whole, developing integration relations with China [20, pp. 178-179].

From this period, a system of institutions began to support regional trade and

economic relations. The mechanism for holding annual meetings of the top leaders of China, Japan and the Republic of Korea, which is focused on discussing economic issues of interaction between the three countries, is working successfully. Since 2002, meetings of ministers responsible for developing measures for economic convergence and preventing trade conflicts in their countries have become regular. At the meeting in Bali (2002), for the first time, the leaders of China, Japan and the Republic of Korea adopted a joint declaration on the readiness of the three countries to develop cooperation in all spheres, including such areas as security, the economy, and the cultural and humanitarian spheres, within the framework of 14 joint programs. Forums of entrepreneurs and business associations of the three countries are becoming regular, focused on discussing topical issues of trilateral economic cooperation, primarily arising as a result of the implementation of investment projects. Thus, in the northeast

In Asia, a system of constant consultations is being formed at the level of top political leadership, ministries and departments, business and political elites, covering the most important areas of interaction between the three states. Among the priority goals of regional cooperation, the leaders of the three countries highlighted the development and implementation of programs that contribute to the development of high-tech industries, including information technology and telecommunications, the development of human resources (the topic is especially relevant in China), the solution of energy problems and the preservation of the environment. In addition, Japan, South Korea and China, which are interested in developing relations with the countries of Southeast Asia (SA), jointly acted as a driving force for the development of international cooperation within the framework of the ASEAN+3 dialogue in the late 1990s.

In 2014, the share of Japan and the Republic of Korea in China's foreign trade turnover was 15%, in Japan's foreign trade the two neighboring countries accounted for about 20%, and for the Republic of Korea the same figure reaches 32%. In 2000-2012, Japanese investment in China grew by 20% annually, exceeding $80 billion. In the total volume of capital imports to the PRC, Japan and the Republic of Korea account for about 10% (3/4 of them are Japanese), but the importance of these

investments is extremely high. While an average of 60% of all foreign investment was directed to China's manufacturing industry during this period, Japanese and South Korean investors invested about 80% of their investments in Chinese industry. The flow of investment from South Korea and Japan from the most developed provinces of the PRC, mainly to ASEAN member countries, which began in 2013-2015, is associated with the relocation of industries with a high share of labor costs due to rising wages in China and has not yet affected the engineering industry. Thus, over the past decade, there has been a concentration of trade and investment ties between the three countries in the most promising sectors of the economy, which creates an organizational and technological basis for deepening integration relations.

The 2007-2012 talks led to an investment cooperation agreement between the three countries in May 2012, while their desire for a trilateral free trade agreement was announced, which means further progress in the integration of China, Japan and South Korea – the first, second and fourth largest economies in Asia. At the same time, reaching an agreement between Beijing, Tokyo and Seoul will be difficult due to the complex historical legacy and unresolved territorial issues over the future of the disputed islands.

2.9 ASEAN and South-East Asian Integration

Integration processes in Southeast Asia are based on both traditional and modern divisions of labor: some, such as food trade, have been around for hundreds of years, while others, such as the intra-regional exchange of electronic components or tourism, have existed for only a few decades.

The main form within regional economic relations is trade in goods, the average annual growth rate of which traditionally exceeds the growth rate of foreign trade of the countries of Southeast Asia as a whole. As a result, in the first and second decades of the 21st century, the share of intraregional trade in the total volume of foreign trade of these countries tended to grow: in 2000 it amounted to 23%, in 2010 - 25%, in 2012-2014 - about 26%. The value of mutual trade in 2014 reached about $340 billion (in

2000 - $98 billion), and the volume of trade in services has grown significantly. Mutual capital flows increased significantly: the share of mutual investments (including capital flows between local branches of foreign transnational corporations) in the total flow of foreign direct investment increased from 3.2 to 17.4% during the specified period, and their value increased from 1 billion to 21 billion dollars. The exchange of tourists in the region has grown significantly: it has reached almost 40 million people, and the share of domestic tourism is more than 45% of the total flow of tourists to the countries of Southeast Asia. The process of labor migration in the region has significantly intensified [20, pp. 181-183].

The Association of Southeast Asian Nations (**ASEAN**), founded in 1967 and consisting of five countries – **Singapore, Malaysia, Thailand, Indonesia and the Philippines** – *makes a significant contribution to the development of intraregional economic* ties. Brunei joined the group in 1984, Vietnam in 1995, Laos and Myanmar in 1997, and Cambodia in 1999. which in 2010 submitted an official application to join ASEAN. After many years of difficult negotiations, in 2008 the ASEAN Chief, the main legal document on the basis of which all the Association's actions are carried out, was ratified.

In the 1960s and 1980s, ASEAN's successes in economic integration were modest, but since the 1990s they have been tangible: for example, the ASEAN Free Trade Area (AFTA) has been in effect since 1993 and has been operating since 2015 on the basis of an annual program to reduce customs duties in mutual trade. These successes make it possible to predict a further increase in the level of integration within this integration association. In 2007, its member countries signed an agreement on the establishment of the ASEAN Community, in 2015 forming the Economic Community (ASEAN IC), the Political and Security Community and the Socio-Cultural Community. The basic principle of the ASEAN EU is the free movement of goods, services, skilled labour and capital between member countries in an open, open-oriented economy driven by free market forces. The main goals of the EU-ASEAN are to create a single market and an integrated regional production base, as well as the formation of a highly competitive region of the world economy in Southeast Asia.

2.10 Integration in the Near and Middle East

The Arab world has long tried to use the mechanism of integration to accelerate economic growth. However, these countries, which are geographically close and share a common culture, have not yet been able to create an effective integration association at the regional level. Only the Arab countries of the Persian Gulf have succeeded. The League of Arab States (LAD) is an intergovernmental organization founded in 1945, including Somalia, Djibouti, Comoros and the Palestinian National Authority. In addition to solving political problems, this organization also deals with economic problems: its members are also members of specialized agencies of the League of Arab States - the International Organization for Industrial Development and Extractive Sectors of the Economy, the Arab Organization for Agricultural Development and a number of others. the process of integration within the League of Arab States [20, pp. 183-187].

Back in 1964, the members of the League of Arab States signed an agreement on the creation of a common market, that is, on the simultaneous circumvention of two forms of lower-level integration (free trade zones and customs unions), but such acceleration of economic convergence did not bring results: the agreement was never implemented. After a long break, the creation of the Greater Arab Free Trade Area (GAFTA) began in 1998. The project was planned for ten years, but was completed ahead of schedule in 2005, when the leaders of the Arab League announced plans to create a customs union by 2010 and even an Arab common market by 2020. Reciprocal customs duties have been abolished, but many of these countries continue to apply non-tariff barriers to inter-Arab trade. The main problem for the GAFTA countries remains the small volume of current and potential mutual trade due to the sectoral structure of their economies. In such conditions, the vector of integration has shifted to the subregional level.

The Cooperation Council for the Arab States of the Gulf **(GCC)** is a sub-regional integration association that includes six Arab oil-producing countries – *Bahrain, Kuwait, Qatar, the United Arab Emirates (UAE), Oman and Saudi Arabia.*

The decision to establish the Council was made in 1981 and was initially driven by the political and economic weakness of each individual Gulf country, rather than the high level of their mutual economic integration, which needed to be stimulated. A free trade zone was established here in 1983, and for the next 20 years, the Arab monarchies remained at the initial stage of economic integration. In 2003, the creation of a customs union began, which was completed in 2009, and a single tariff of 5% was introduced on goods imported from third countries. However, judging by imports, the share of mutual trade here is only 8-9%. As for exports, they are much higher, partly due to the re-exports that the Gulf countries exchange with each other to save transportation costs when exporting oil and petroleum products, but if we take into account the share of Arab regional exports excluding oil export revenues, this figure rises to 33-36%. This "cleansing" of foreign oil trade allows us to assert that the manufacturing industry and services are oriented towards the Arab market. The Customs Union is much more successful than in the League of Arab States as a whole, and this, in turn, demonstrates the success of this model of subregional integration.

For most of the period under review, **Israel** was almost completely economically and politically isolated in its region. In this regard, its leadership for many years sought the country's participation in the integration processes taking place in Western Europe and North America, Israel's main trading partners, and tried to institutionally strengthen this participation. In 1975, an agreement was signed on the gradual creation of a free trade zone between the In 1995, Israel became an associate member of the EU (the agreement entered into force in mid-2000) with all the ensuing consequences: a sudden expansion of the free trade area between Europe and Israel, linking the latter to the central scientific and technical programs of European countries. Massive student exchange and university cooperation.

In parallel with Israel's participation in the process of Western European integration, its economic cooperation with the United States deepened, especially after the signing in 1985 of an agreement on the gradual creation of a free trade area between the two countries by 1995. As early as the early 1990s, most of Israel's exports had free access to the United States. A significant difference between the free trade areas

between the United States and Israel is the liberalization of trade in a wide range of services: transportation, tourism, communications, financial services, engineering, consulting, and advertising (this important area of trade for Israel is not regulated by agreements with the EU).

At the end of 2013, preparations began for an agreement between the Customs Union of Russia, Belarus, Kazakhstan and Israel on the creation of a free trade zone. It is estimated that this could double the mutual exchange of goods and investments. However, the transition of Eurasian integration to a higher level since the beginning of 2015 (the customs union was transformed into the Eurasian Economic Union; EAEU) made adjustments to the preparation of this agreement. But in any case, in the future, we can expect the liberalization of the foreign trade regime between Israel and the EAEU.

The integration of the two leading countries of the Middle East, **Turkey** and **Iran** , is taking place in a different geographical direction, in the form of unification with the rest of the sub-region, as well as with Central and South Asia. In addition, Turkey is an official candidate for EU membership. Since joining the customs union with the EU in 1996, the country has further focused its foreign trade on this integration group. but the current stage of Turkish-European relations is characterized by uncertainty about Turkey's full membership in the European Union.

In 1964, the **Organization for Regional** Cooperation in the Field of Development was established, uniting Turkey, Iran and Pakistan, but it achieved modest success, and its successor was the Economic Cooperation Organization (EO), established in 1985. In addition to these three countries, it includes all the states of Central Asia, as well as Afghanistan and Azerbaijan. But it is more focused on the development of economic cooperation than on political cooperation. The main direction of this cooperation is mutual trade, and in the future it is planned to complete the creation of a free trade zone, and then a common market. However, this is hindered by the modest size of mutual trade: in 2014, it accounted for only 7% of the trade turnover of the ECO countries. The slow pace of economic convergence of the ECO countries is a consequence of differences in the level of their economic development and the

existence of disagreements between them in foreign policy.

2.11 Trends in economic integration in Africa

The development of integration processes in sub-Saharan Africa has a long history. The first integration association in the region, the Southern African Customs Union (SACU), was established in 1910 in several British colonies as an exception. In fact, we can talk about the development of integration processes in sub-Saharan Africa since the early 1960s, when most of the countries of the region gained their political independence. Since then, various economic groupings have been established in sub-Saharan Africa, some of which, such as the Equatorial Customs Union, established in 1962 and including Cameroon, the Republic of the Congo, the Central African Republic, and Chad, have ceased to exist, while others have established themselves as significant integration associations at the regional and subregional levels [20, p. 187-190].

Currently, the African Economic Community is operating **in Africa**, consisting of all African countries. The organization consists of regional economic blocs, also known as its pillars [27, pp. 55-57]:

- **Economic Community of West African States The Economic Community of West African States (ECOWAS)** is made up of 15 countries covering an area of more than 1.97 million square miles and a population of 0.349 billion rabars. The official languages used in trade union processes are English, Portuguese, and French.
- **The East African Community** is another important rabar bloc in Africa (raba in 1967, dissolved due to internal conflicts in 1977 and revived in 2000). Slave states in the regional bloc are located from the eastern part of the continent and include Kenya, Rwanda, Tanzania, Uganda, South Sudan and Burundi. Based in Arusha, Tanzania, the rabari bloc covers a total area of 0.952 million square Rabar and has a population of over 168 million. Its total GDP is $0.232 billion.
- **The Economic Community of Central African States** is another important intergovernmental bloc on the continent. The Rabar Economic Organization was

founded in October 1983. ECCAS is the only regional block where English is not used as a working language, and the official languages of the organization are French, Portuguese, and Spanish. The rabar economic organization, based in Libreville, Gabon, consists of 10 countries. GDP is estimated at $0.289 billion.

➢ **The Southern African Development Community (SADC**) is a rabari economic organization that is an intergovernmental bloc made up of 16 countries, all of which originate from Southern and Central Africa, and is based in Gaborone, Botswana. Portuguese, French, and English are the official languages of the organization. SADC covers a combined area of 3,815 million square Rabar Islands, with a population of 277 million. The bloc's combined GDP lags behind at $0.909 billion.

➢ **The Intergovernmental Authority for Development** is an economic bloc that covers the Horn of Africa. The regional bloc covers a total area of 2.009 million square miles and has a gross domestic product of $0.326 billion. These countries are: South Sudan, Uganda, Kenya, Eritrea, Somalia, Ethiopia, Sudan, and Djibouti (as the center of the bloc). IGAD was established in 1996 and preceded another important rabary bloc in the region, IGADD (Intergovernmental Authority on Drought and Development). English is recognized as an official language in the economic bloc. The economic organization has a GDP of $0.326 million.

➢ **The Community of Sahel and Saharan States** is one of the largest economic organizations in Africa, as it consists of **29 slave countries**, Africa's largest trading blocs. These slave countries originate from the Sahel-Sahara region of the continent, which stretches from Senegal in the west to Somalia, the slave. The regional rabarian bloc was created in 1998 following a summit of government leaders held in *Tripoli, Libya* (center of the block). In line with the economic integration between the countries, the organization plans to build a railway connecting the slave countries. The trade organization has four official working languages. The economic organization has a GDP of $1.692 billion.

➢ **The Common Market for Eastern and Southern Africa** is a rabic bloc that forms the Common Market for Eastern and Southern Africa, commonly referred to by

its acronym; COMESA. Formed in 1994, it consists of 19 slave countries (Kenya, Ethiopia, Libya, Sudan, Madagascar, Zambia, Eritrea, Seychelles, Djibouti, Malawi, Uganda, Rwanda, Swaziland, Mauritius, Egypt, Liberia, Zimbabwe, DRC and Burundi) represented from the eastern and northeastern parts of the continent. Portuguese and French are recognized as the three official languages. The economic organization has a GDP of $1.011 billion.

➢ **The Arab Maghreb Union** is another pillar of the African Economic Union, which is a Rabar bloc covering Northwest Africa, known as the Maghreb region of Africa. This bloc covers a combined area of more than 2.332 million square feet, with a population of more than 98.517 million people. aimed at promoting economic integration in the Maghreb and making slave language an official language. The economic organization has a GDP of $0.579 billion.

But there are still many obstacles to economic integration in Africa. These include, in general, approximately the same level of development as that of most countries participating in intraregional trade, the uniformity of their specialization in the international division of labor, the lack of developed transport and information networks in the region, as well as the low level of coordination of domestic foreign economic and trade policies.

2.12 Russia in the Processes of Integration [20, pp. 191-194].

The decision to create *the Commonwealth of Independent States (CIS)* was made by the presidents of Russia, Belarus and Ukraine at the same time as the signing of the Belovezhskaya Accords on the collapse of the USSR at the end of 1991, and soon all the former Soviet republics entered the CIS, with the exception of the Baltic ones (Georgia left the CIS in 2009).

This organization of the heirs of the Soviet Union has acted and continues to act as a predominantly political association, although in 1993 an agreement was signed on the creation of an economic union within the CIS. It provided for the transition from a free trade zone to an economic and monetary union. However, there has been no such

movement, and even the free trade zone established in the NDS has many exceptions.

At the same time, the CIS cannot be considered only as a formally existing economic association. Its members are connected by large trade flows: in 2014, mutual trade accounted for 21% of their foreign trade, which is not bad for integration associations. Although in 1995 this index was higher (28%), it is very high in most CIS economies (60% in Belarus, 49% in Kyrgyzstan, 41% in Tajikistan, 36% in Ukraine, 33% in Moldova, and 30% in Armenia), with the exception of the CIS countries, which export energy resources and, consequently, are concentrated mainly on world markets (in Kazakhstan, the above figure is 25%). in Russia – 13%, in Azerbaijan – 12%). At the same time, previously weak mutual capital flows (mainly from Russia and partly from Kazakhstan) are increasing in the CIS. Flows of migrants into the labor force, especially temporary ones (in Russia, partly in Kazakhstan), are also very high.

Probably, the main reasons why the CIS as a whole cannot achieve a higher level of economic integration lie in both the political and economic spheres. Political leaders of many CIS countries fear an increase in the level of integration of their countries into the CIS, because in the context of asymmetric integration (in fact, with Russia, and not between them), this can lead to a weakening of the political sovereignty of their states, which leads to administrative rent (the most famous examples are Ukraine, Uzbekistan, and Turkmenistan). Participation in the associations of advanced integration within the CIS means a weakening of the power of the national political elites over the country, which can be compensated either by very large material benefits or by visible participation in power over the entire integration association.

Among the economic reasons, first of all, it should be noted the insufficient strength and attractiveness of the Russian economy, this dominant economy within the framework of asymmetric integration into the CIS. The relative backwardness of the Moldovan economy and the insufficient attractiveness of the Russian economic model do not allow us to rely on the economic attractiveness of the Russian economy for other post-Soviet countries in their attempts at integration. In addition, the competition between the EU and the CIS in the desire to influence the countries of Eastern Europe and Transcaucasia and the competition between China and Russia for influence on the

countries of Central Asia have a negative effect.

Another important economic reason that impedes integration into the CIS is the often insufficient complementarity of integration economies. Medium and underdeveloped countries act in international trade as exporters of simple products, which is due to the low competitiveness of most of their industries. Exporting these products mainly to developed countries (due to the high demand of these countries not only for complex, but also for simple ones), less developed countries prefer to import the necessary products, especially complex ones, as well as from developed countries, which are most often the most competitive. Such complementarity of developed and less developed economies in international trade is accompanied by their complementarity in the international movement of economic resources: less developed countries can export their work mainly to more developed countries, from where they receive most of the necessary knowledge and capital.

If this conclusion is correct, then integration around Russia depends on the success of Russia's economic development. In other words, in order to solve the problem of reintegration of the former Soviet space, Russia must first of all effectively develop its own economy so that its domestic market for goods, services and labor is more attractive to the post-Soviet economies, and its own goods, services, knowledge and capital circulate to these countries more actively. To do this, Russia needs to significantly improve the efficiency of its own economic model.

The gradual restoration of Russia's political and economic power, as well as overcoming the economic catastrophe of the 1990s in the post-Soviet space, made it possible to make new attempts at integration, mainly through the creation of more developed integration associations within the CIS (that is, "integration of different speeds"), which is not uncommon: in the modern world, there are more developed integration groups within large integration associations. In the EU, for example, it is the eurozone that brings together countries that meet its strict criteria. In 1999, an agreement was signed on the *creation of the State Union of Russia and Belarus*, and this integration association was able to advance into a customs union and then into a common market (albeit with many exceptions).

Less successful was the Eurasian Economic Community (EurAsEC), in which, in addition to Russia and Belarus, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan and Uzbekistan also participate (the latter for only a few years). By the end of 2011, it was possible to create a truly functioning customs union. This success strengthened the old idea of the *Eurasian Union,* which Russia considers a confederation of post-Soviet countries. ***The Eurasian Economic Union (EAEU)*** in order to create a single economic zone (a single market - in the terminology of EuroAsia). The EAEU has a permanent supranational body - *the Eurasian Economic Commission*. Also functioning: the Supreme Eurasian Economic Council; the Eurasian Development Bank; the Anti-Crisis Fund; the Court of the Eurasian Economic Community. Currently, the EAEU includes Russia, Belarus, Kazakhstan, Kyrgyzstan and Armenia. expand the EAEU to the detriment of other countries, not necessarily the former Soviet republics.

2.13 Integration of the Republic of Moldova into international and regional economic structures

The establishment of foreign economic relations from the first independent steps of the young state **of the Republic of Moldova** was one of the main tasks. The disintegration of the system of economic relations with the partners of the former USSR, which existed for decades, the disappearance of traditional markets from the borders of the new states led to the need to develop and promote a new foreign economic policy in the country. However, the lack of such experience, qualified personnel, as well as the presence of Domestic economic and political problems have significantly slowed progress in this direction.

Realizing the reality of the system of world economic relations, the republic focused its efforts on promoting an active foreign economic policy, also focused on external support for the process of economic reforms. Since 1992, the Republic of Moldova has become a member of the most authoritative international financial and economic organizations. This marked the beginning of the country's self-assertion in the international arena. Moldova's foreign economic policy is focused on the

fundamental principles of the state: to be a country open to the world, competitive, sensitive to the requirements of the international market.

Moldova, according to its geographical location, natural conditions and especially economic ties, as well as traditions, the model of civilization and spirituality belongs to the European space. The country was at a crossroads. It intends to move closer to the European Union in a very natural way. Practically in the 1990s, all former socialist countries proclaimed the accession of developed countries to this association as a priority policy. As you know, the Republic of Moldova was one of the first CIS countries to join the Council of Europe. In November 1994, a Partnership Agreement was also signed with the European Union, ratified by all participating countries. The Committee on Relations with Moldova and the European Union worked in this direction and developed cooperation agreements in various fields. Moldova is a full member of the Stability Pact for South-Eastern Europe.

The Republic of Moldova, being at the crossroads of several regional structures, has been actively participating in various international organizations and initiatives in recent years, such as the Council of Europe, the United Nations Economic Commission for Europe, the Organization for Security and Cooperation in Europe (OSCE), the Black Sea Economic Cooperation (BSEC), GUUAM, etc. [27, pp. 154-211].

The country has developed fruitful cooperation with international trade, economic and financial organizations: the World Trade Organization (WTO), the International Monetary Fund (IMF), the International Bank for Reconstruction and Development (IBRD), the European Bank for Reconstruction and Development (EBRD); with various UN structures – UNIDO (United Nations Entity for Industrial Development); FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations); MIGA is a structure within the World Bank specializing in providing guarantees against risks in the case of investments; in the field of technical cooperation with a number of organizations - contracts, such as: the United Nations Development Program (UNDP), the European Union Technical Assistance Program to the CIS countries (TACIS), the USAID Program (USA) and other organizations.

In the first decades after the collapse of the USSR and the formation of the

Commonwealth of Independent States (CIS), the Republic of Moldova actively participated in economic integration with the CIS countries. In the first years after its creation, activities in the CIS were carried out relatively normally, but after the military intervention of the Russian Federation in Georgia in 2008 and the creation of the Autonomous Republics of Abkhazia and South Ossetia, recognized only by the Russian Federation, as well as the annexation of Crimea in 2014, the creation of the autonomous republics of Donbass and Luhansk and their accession to the Russian Federation, the outbreak of war in February 2022 against Ukraine and other negative aspects, in practice, the activities of the CIS structures were blocked and largely replaced by the Eurasian Customs Union. The Republic of Moldova has practically not participated in the activities of the CIS over the past 10 years, maintaining bilateral relations with these countries. In March 2025, the parliament of the republic annulled the Mutually Beneficial Agreement with the CIS countries, including the Russian Federation. The Republic of Moldova did not choose the CIS or the Eurasian Customs Union, firmly adhering to the path of integration into the European Union.

In recent decades, the Republic of Moldova has been actively involved in the process of cooperation and integration in various international and regional structures. For example, the Black Sea region as a whole has been and will remain a priority topic in the long term in the country's foreign policy. The strategic objectives of the Republic of Moldova in the region are to strengthen democratic stability and prosperity through regional cooperation projects and with EU partners, an inclusive approach for all dialogue and cooperation partners in the Eastern Zone, and links with EU regional projects [27, pp. 186-194]:

According to experts in the field, the Republic of Moldova can strengthen its position in the Black Sea region through broad sectoral cooperation at bilateral and multilateral levels. First of all, the state authorities should consider the possibility of modernizing river and rail transport in order to increase the volume of traffic through the Giurgiulesti International Free Port. In addition, the port's passenger terminal, capable of handling up to 300 passengers per day, should be expanded and better equipped for international traffic. Second, the republic should continue to develop

energy interconnection with Romania and in the medium term contribute to a possible revision of gas imports not from the Russian Federation, but from Romania and the EU. Following the announcement by the Romanian authorities of their intention to start full-fledged gas production from the Black Sea, the Republic of Moldova should take advantage of this opportunity and calibrate its energy interconnection projects accordingly. Thirdly, the state authorities must conceptualize a comprehensive reform of the security sector, taking into account the imminent risks of today. As part of the reform process, the Republic of Moldova could benefit from financial and technical support from the EU, including through the European Peace Fund. In addition, the Republic of Moldova should explore additional formats of dialogue in the field of security and defense, such as the Black Sea Synergy and the Three Seas Initiative.

Moldova also participates in the Southeast **European Economic Cooperation (CEESE) process,** which is a non-institutionalized regional cooperation structure conceived by the states of the region as an expression of solidarity between them. **CEESE**, as well as its transition to new mechanisms of regional integration in South-Eastern Europe, anchored our country in the integrationist processes in this region, contributed to strengthening the image of Moldova as a country with ambitions for European integration and, most importantly, that the cooperation policy of the Republic in South-Eastern Europe contributed to the penetration and assimilation of values, European standards and practices in various areas of domestic policy in our country.

Of particular interest is the Transnational Cooperation Programme for South-Eastern Europe, which covers various regions of the three old EU member states: Austria, Greece and Italy; six new member States: Bulgaria, Croatia, Hungary, Romania, Slovenia and Slovakia; a candidate State with which negotiations have not yet begun: the former Yugoslav Republic of Macedonia; four potential candidates: Albania, Bosnia, Montenegro and Serbia; with which the EU has special relations: the Republic of Moldova and Ukraine (regions: Chernivtsi, Ivano-Frankivsk, Transcarpathia, Odessa) [27, pp. 154-211; 28, pp. 118-120].

The Republic of Moldova also actively participates in various **cross-border cooperation structures with Romania and Ukraine**. According to the provisions of

the European Framework Convention on Cross-Border Cooperation of Collectives or Territorial Authorities, cross-border cooperation is aimed at strengthening and developing neighbourly relations between local authorities or authorities dependent on two or more contracting parties, as well as at concluding agreements and mutual understandings for this purpose. Cross-border cooperation is an aspect of regional cooperation and therefore part of the European economic integration process.

Thus, the strategy of integration and economic cooperation should be constantly in the focus of attention of the country's governing bodies. In this field, it would also be reasonable to carry out consistent economic studies by international organizations in order to develop a scientifically based foreign economic policy of the Republic of Moldova.

KAPITEL 3 / *CHAPTER 3* [3]
DEVELOPMENT OF SCALAR MODELS OF PROBLEMS REGARDING THE PURPOSE AND METHODS OF THEIR SOLUTION

DOI: 10.30890/2709-2313.2026-51-04-022

Вступ

У сучасних умовах цифровізації економіки та розвитку інформаційних технологій важливого значення набувають методи математичного моделювання процесів розподілу обмежених ресурсів. Однією з найбільш поширених оптимізаційних задач є задача щодо призначення, яка виникає під час розподілу працівників, обладнання, транспортних засобів, виробничих потужностей та інших ресурсів між виконуваними роботами. Такі задачі застосовуються в економіці, менеджменті, логістиці, державному управлінні, електронній комерції, техніці та інших галузях і належать до класу розподільчих задач дослідження операцій. В них треба найкращим чином призначити робітників (машини) на роботи для отримання найбільш ефективного результату.

Задачі такого класу є оптимізаційними задачами, в яких отримують найкращі розв'язки. Ці задачі є класичними і мають велике наукове і практичне значення. Оптимальні управлінські рішення, які приймаються в результаті розв'язання цих задач, дають можливість отримувати значний ефект як в економічному, так і соціальному аспектах (рис. 1).

Попри значну кількість досліджень у цій сфері, актуальним залишається питання побудови універсальних моделей задач щодо призначення, які дозволяють враховувати різноманітні практичні обмеження та забезпечувати ефективне знаходження оптимального рішення. Тому розроблення математичних моделей і вдосконалення методів їх розв'язання є важливим науковим і практичним завданням.

[3]***Authors:*** *Mormul Mykola Fedorovych, Shchytov Dmytro Mykolayovych, Shchytov Olexandr Mykolayovych*
Author's sheets: *0,84*

Рис. 1 – Аспекти застосування задачі на призначення

Джерело: авторська розробка.

3.1 Огляд джерел.

Сучасні дослідження спрямовані на вдосконалення алгоритмів розв'язання задачі про призначення та підвищення їх обчислювальної ефективності. Так, Б. І. Кальницький та О. С. Мельников здійснили порівняльний аналіз угорського алгоритму та методу аукціону, визначивши особливості їх застосування залежно від розмірності задачі та вимог до швидкодії алгоритмів [3]. С. І. Недобачій і Д. М. Гвоздик запропонували новий метод розв'язання задачі про призначення, спрямований на підвищення ефективності пошуку оптимального рішення порівняно з класичними підходами [8].

Значний внесок у розвиток математичних моделей зробили А. І. Косолап та Д. О. Дубовик, які дослідили методи розв'язування квадратичної задачі про призначення, що є узагальненням класичної задачі та використовується для моделювання більш складних оптимізаційних процесів [4].

Проведений аналіз літературних джерел свідчить, що, незважаючи на значну кількість існуючих алгоритмів та математичних моделей, актуальними залишаються питання врахування додаткових практичних обмежень, розроблення універсальних методик розв'язання стандартних і узагальнених задач щодо призначення, а також їх ефективної програмної реалізації для підтримки прийняття управлінських рішень.

3.2 Методи

Під час дослідження використано методи математичного моделювання, дослідження операцій, лінійного та цілочислового програмування.

Для розв'язання стандартних задач щодо призначення застосовано модифікований угорський алгоритм, а для узагальнених моделей – метод потенціалів після зведення задач до транспортної постановки.

Для визначення коефіцієнтів ефективності можливе використання експертних методів оцінювання [9; 10].

Практична перевірка запропонованих моделей виконувалася шляхом програмної реалізації алгоритмів та їх апробації на тестових прикладах.

3.3 Актуальність дослідження

Актуальність дослідження зумовлена зростаючою складністю процесів розподілу ресурсів у сучасних соціально-економічних і виробничих системах. В умовах цифровізації економіки, автоматизації управлінських процесів та необхідності швидкого прийняття ефективних рішень виникає потреба у використанні формалізованих математичних моделей, які дозволяють оптимально розподіляти обмежені ресурси між конкуруючими альтернативами.

Практичні ситуації часто характеризуються наявністю додаткових обмежень, нерівністю кількості виконавців і завдань, заборонами або обов'язковими призначеннями, що ускладнює класичну постановку задачі та вимагає розроблення узагальнених моделей і ефективних методів їх розв'язання. Особливої значущості набуває вдосконалення алгоритмічних підходів, зокрема модифікацій угорського методу та застосування методу потенціалів, які забезпечують можливість отримання оптимальних розв'язків при високій обчислювальній складності задач. Крім того, важливим є створення програмних комплексів, що дозволяють автоматизувати процес прийняття рішень і підвищити їх точність та обґрунтованість.

Наукова новизна роботи полягає у комплексному дослідженні стандартних і узагальнених моделей задач щодо призначення з урахуванням практичних ускладнень, що виникають під час реального розподілу ресурсів. Запропоновано методику врахування додаткових обмежень при постановці задачі та удосконалено практичне застосування модифікованого угорського алгоритму для їх розв'язання. Розроблено програмний комплекс, який забезпечує автоматизований пошук оптимальних призначень для широкого класу задач.

3.4 Постановка задачі.

Припустимо, треба виконати n різних робіт B_j (j = 1,2,…,n) і існує m робітників (машин) A_i (i = 1,2,…,m) для їх виконання. Причому кожного робітника можна використовувати на довільній роботі (посаді). Корисність кожного працівника на різних роботах, взагалі кажучи, різна. Позначимо через c_{ij} міру корисності (ефективність, продуктивність, цінність, вартість, витрати, час тощо) i-го робітника A_i на j-й роботі B_j.

Необхідно визначити, кого і на яку роботу слід призначити, щоб досягти оптимальної сумарної корисності (максимальної сумарної продуктивності чи вартості або мінімальних сумарних витрат чи часу) при умовах, що кожного робітника можна призначити не більше ніж на одну роботу і кожна робота може бути зайнята не більше ніж одним робітником.

Це екстремальна задача комбінаторного вигляду, розв'язок якої шляхом прямого перебору практично неможливий при скільки-небудь великих n та m, тому що тоді буде дуже велика кількість варіантів.

Кількість варіантів призначення робітників на роботи – число розміщень без повторень з n по m ($n > m$): A_n^m або число розміщень без повторень з m по n ($m > n$): A_m^n, які обчислюються за формулами (1) та (2).

$$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!} = n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot (n-m+1), \tag{1}$$

$$A_m^n = \frac{m!}{(m-n)!} = m \cdot (m-1) \cdot \ldots \cdot (m-n+1). \tag{2}$$

А якщо $n = m$, то кількість варіантів призначення – це число перестановок з n елементів P_n, число яких дорівнює:

$$P_n = n! = 1 \cdot 2 \cdot \ldots \cdot n. \tag{3}$$

3.5 Розв'язання

Побудуємо математичну модель цієї задачі. Позначимо через змінні x_{ij} – призначення *i*-го робітника на *j*-у роботу. Кількість робітників *m* не обов'язково дорівнює кількості робіт *n*. x_{ij} приймає тільки два значення: одиниця, якщо *i*-й робітник призначається для виконання *j*-ї роботи; нуль, якщо *i*-й робітник не призначається для виконання *j*-ї роботи, $i = 1,...,m; \quad j = 1,...,n.$ Для довільного варіанту призначення сума чисел x_{ij} повинна дорівнювати мінімальному значенню з чисел *m* та *n*:

$$\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} x_{ij} = \min(m,n). \tag{4}$$

Причому повинні виконуватися наступні умови:

$$\sum_{j=1}^{n} x_{ij} \le 1, \quad i = 1,...,m \tag{5}$$

(кожний робітник призначається не більше ніж на одну роботу) та

$$\sum_{i=1}^{m} x_{ij} \le 1, \; j = 1,...,n \tag{6}$$

(на кожну роботу призначається не більше ніж один робітник).

Тобто бульова матриця $X = (x_{ij})_{mn}$ така, що виконуються умови (5), (6) та

$$\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} x_{ij} \le \min(m,n). \tag{7}$$

За таких умов *X* називається планом або матрицею призначень. Серед планів виділяють такі, для яких в (7) досягається рівність. Вони називаються насиченими. Сумарна продуктивність чи вартість (сумарні витрати чи час) при даному варіанті призначення робітників на роботи виражається сумою: $\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}x_{ij}$.

Таким чином, математична модель задачі щодо призначення наступна. Знайти матрицю $X = (x_{ij}) \quad (i = 1,...,m; \; j = 1,...,n)$ таку, що

$$f(X) = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}x_{ij} \to opt \text{ (max } чи \text{ min)} \tag{8}$$

за умов:

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^{n} x_{ij} \le 1,\ i = 1,...,m; \\ \sum_{i=1}^{m} x_{ij} \le 1,\ j = 1,...,n; \\ \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} x_{ij} = \min(m, n); \\ x_{ij} \in \{0, 1\},\ i = 1,...,m;\ j = 1,...,n. \end{cases} \tag{9}$$

Іншими словами, шукається насичена матриця призначень, яка оптимізує функцію $f(X)$. Умови (9) виводять задачу на призначення з класу задач лінійного програмування, оскільки умови (9) нелінійні. Це є задача лінійного програмування з булевими змінними (частинний випадок задач лінійного цілочислового програмування). Однак якщо відкинути останні з обмежень (9), замінивши умову булевості більш простою умовою невід'ємності x_{ij}, то задача на призначення перетворюється в частинний випадок транспортної задачі, де усі запаси a_i, (i = 1,2,…,m) та потреби b_j, (j = 1,2,…,n) дорівнюють одиниці (тобто обсяг запасів кожного постачальника та обсяг потреб кожного споживача дорівнює одиниці). Задача на призначення (8)–(9) у загальному випадку є відкритою задачею (число робітників m взагалі кажучи не дорівнює числу робіт n). Якщо розв'язувати цю задачу довільним методом, то при одиничних значеннях a_i та b_j і булевому оптимальному розв'язку, невраховані останні умови (9) задовольняються автоматично.

Таким чином, для розв'язання задачі на призначення виявляється придатним метод потенціалів, який простіший за методи розв'язку загальної задачі лінійного програмування (симплекс-методи). Необхідно лише покласти там $a_i = 1$, $b_j = 1$, (i = 1,2,…,m; j = 1,2,…,n).

Після побудови першого опорного плану за [5; 6], він є вироджений, і при

знаходженні потенціалів необхідно нулями заповнити стільки клітин, щоб загальна кількість зайнятих клітин була $m+n-1$. Особливості задачі щодо призначення дозволяють використати для неї більш ефективні методи, наприклад, угорський метод та його модифікації. Якщо $n = m$, то обмеження в (9) мають знаки відношень "=". І ми маємо частинний випадок більш загальної постановки задачі (8)–(9). Знайти матрицю $X = (x_{ij}) \quad (i = 1,...,n;\ j = 1,...,n)$ таку, що

$$f(X) = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}x_{ij} \to opt \ (\max \text{ чи } \min) \tag{10}$$

за умов:

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^{n} x_{ij} = 1,\ i = 1,...,n; \\ \sum_{i=1}^{n} x_{ij} = 1,\ j = 1,...,n; \\ \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} x_{ij} = n; \\ x_{ij} \in \{0,1\},\ i = 1,...,n;\ j = 1,...,n. \end{cases} \tag{11}$$

Така задача на призначення (10)–(11) є задачею закритого типу. Розв'язок вихідної задачі на призначення (8)–(9) можна звести в деякому сенсі до еквівалентної задачі щодо призначення з однаковою кількістю робітників і робіт (посад) – до задачі закритого типу [6].

Нехай $p = max(n, m)$ $(n \neq m)$. Розглянемо можливі випадки.

1) $m < n$. Додаємо до робітників $n - m$ "підставних" осіб, для яких ефективності призначення c_{ij} на довільній роботі дорівнюють нулю.

2) $m > n$. Додаємо до існуючих робіт (посад) $m - n$ умовних місць, ефективності призначення c_{ij} на які покладемо рівними нулю.

Після отримання оптимального плану не враховуються фіктивні призначення неіснуючих робітників і призначення на неіснуючі роботи і отримуються оптимальні призначення для вихідної задачі.

Таким чином, завжди можна вважати $n = m = p$. Тобто задача відкритого типу ($n \neq m$) (8)–(9) зводиться до задачі закритого типу, коли число робітників дорівнює числу робіт ($n = m = p$, де $p = max\ (n, m)$). Математична модель такої задачі має вигляд: знайти матрицю $X = (x_{ij}),\ (i = 1,..., p;\ j = 1,..., p)$ таку, що

$$f(X) = \sum_{i=1}^{p}\sum_{j=1}^{p} c_{ij}x_{ij} \to opt\ (\max\ чи\ \min) \tag{12}$$

за умов:

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^{p} x_{ij} = 1,\ i = 1,..., p; \\ \sum_{i=1}^{p} x_{ij} = 1,\ j = 1,..., p; \\ \sum_{i=1}^{p}\sum_{j=1}^{p} x_{ij} = p; \\ x_{ij} \in \{0, 1\},\ i = 1,..., p;\ j = 1,..., p. \end{cases} \tag{13}$$

Розглянемо задачу розподілу торгівельних агентів по містам, яка зводиться до стандартної моделі задачі щодо призначення. Торгівельна фірма продає товари у різних містах. У цілях розвитку торгівельна фірма провела маркетингові дослідження у n містах та встановила покупну здібність у кожному j-му місті по b_j умовних одиниць. Потім фірма найняла на конкурсній основі n торгівельних агентів для просування своїх товарів на продаж у ці міста. Професійний рівень агентів, звичайно, різний та складає долю товарів, що реалізується i-им агентом $a_i \cdot$ Як розподілити торгівельних агентів по містам, щоб фірма отримала максимальний дохід від продажу товарів? Введемо змінні $x_{ij} : x_{ij} = 1,$ якщо i-ий агент направляється в j-те місто, $x_{ij} = 0$ – в противному випадку. Обчислимо коефіцієнти $c_{ij} = a_i \cdot b_j,$ які характеризують величину покупної здібності, що реалізується i-им торгівельним агентом в j-му місті.

Математична модель задачі має наступний вигляд. Знайти такі

x_{ij}, $i = \overline{1,n}$; $j = \overline{1,n}$, які б при умовах-обмеженнях:

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^{n} x_{ij} = 1,\ i = 1,...,n; \\ \sum_{i=1}^{n} x_{ij} = 1,\ j = 1,...,n; \\ x_{ij} \in \{0, 1\},\ i = 1,...,n;\ j = 1,...,n \end{cases} \tag{14}$$

забезпечили б максимальний дохід від продажу у відповідності з цільовою функцією:

$$f(X) = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} c_{ij} x_{ij} \to \max. \tag{15}$$

Перша та друга умови обмежень формалізують напрям в довільне місто по одному агенту: кожний агент направляється тільки в одне місто і в кожне місто направляється тільки один агент. Представлена математична модель відповідає задачі щодо призначення. Цю задачу можна розглядати також у незбалансованому вигляді аналогічно вищерозглянутій моделі.

Стандартну задачу щодо призначення можна узагальнити на випадок, якщо маємо ідентичні роботи та співробітників, які можуть їх виконувати з однаковою мірою якості (ефективності) [2; 5; 6]. Тоді роботи можна об'єднати в категорії, а співробітників – у групи. Припустимо, маємо *m* груп співробітників A_i (*i* = 1,2,…,*m*) по a_i чоловік в кожній і *n* категорій робіт B_j (*j* = 1,2,…,*n*) по b_j одиниць робіт у кожній. Відома продуктивність (вартість, витрати або час) робітника *i*-ї групи при виконанні роботи з *j*-ї категорії. Необхідно визначити, скільки робітників, з якої групи і на яку категорію робіт призначити, щоб сумарна продуктивність (вартість) була максимальна (або сумарні витрати чи сумарний час виконання робіт були мінімальними). Позначимо через x_{ij} кількість робітників *i*-ї групи, призначених для виконання робіт *j*-ї категорії.

Тоді узагальнена задача щодо призначення має наступну математичну модель. Знайти план призначення $X = (x_{ij})_{mn}$, який мінімізує (максимізує)

значення лінійної функції

$$z = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}x_{ij} \to \min(\max) \tag{16}$$

за обмежень:

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^{n} x_{ij} = a_i, \quad i = \overline{1,m}; \\ \sum_{i=1}^{m} x_{ij} = b_j, \quad j = \overline{1,n}; \\ x_{ij} \geq 0,\ x_{ij} \in \{\mathrm{N} \bigcup 0\},\ i = \overline{1,m}, \quad j = \overline{1,n}, \end{cases} \tag{17}$$

де N – множина натуральних чисел.

У задачі припускається, що загальне число робітників дорівнює загальному числу робіт, тобто $\sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j$.

Коли $\sum_{i=1}^{m} a_i > \sum_{j=1}^{n} b_j$ (загальна кількість робітників перевищує загальну кількість робіт) (в обмеженнях (17) маємо: $\sum_{j=1}^{n} x_{ij} < a_i, \quad i = \overline{1,m}$) вводять фіктивну $(n + 1)$ категорію робіт B_{n+1} з кількістю $b_{n+1} = \sum_{i=1}^{m} a_i - \sum_{j=1}^{n} b_j$ одиниць робіт і приймається, що $c_{in+1} = 0$ $(i = 1,\ldots,m)$ – коефіцієнти c_{in+1} вважаються рівними 0 при призначенні робітників на роботи фіктивної категорії.

Якщо $\sum_{i=1}^{m} a_i < \sum_{j=1}^{n} b_j$ (загальна кількість робіт перевищує загальну кількість робітників), (в обмеженнях (17) маємо: $\sum_{i=1}^{m} x_{ij} < b_j, \quad j = \overline{1,n}$) вводять фіктивну $(m + 1)$ групу робітників A_{m+1} з кількістю $a_{m+1} = \sum_{j=1}^{n} b_j - \sum_{i=1}^{m} a_i$ робітників і приймається, що $c_{m+1j} = 0$ $(j = 1,\ldots,n)$ – коефіцієнти c_{m+1j} вважаються рівними 0

при призначенні робітників на роботи з фіктивної групи. І в першому, і в другому випадках ми зводимо задачу щодо призначення відкритого типу до задачі закритого типу з додатковою фіктивною категорією робіт або фіктивною групою робітників.

Якщо $X_1^{\bullet} = \left\| x_{ij}^* \right\|_{m\,n+1}$ або $X_1^{\bullet} = \left\| x_{ij}^* \right\|_{m+1\,n}$ – оптимальний план розширеної задачі, то матриця $X^* = \left\| x_{ij}^* \right\|_{m\,n}$, що одержана з попередньої матриці X_1^* відкиданням останнього стовпця або рядка, буде розв'язком початкової задачі. При мінімізації – цільова функція z, а при максимізації за цільову функцію приймається функція $z_1 = -z,$ яку мінімізують при обмеженнях аналогічних (17), де перша група обмежень змінюється на обмеження $\sum_{j=1}^{n} x_{ij} < a_i, \;\; i = \overline{1,m}$, якщо $\sum_{i=1}^{m} a_i > \sum_{j=1}^{n} b_j$, або друга група обмежень змінюється на обмеження $\sum_{i=1}^{m} x_{ij} < b_j, \;\; j = \overline{1,n}$, якщо $\sum_{i=1}^{m} a_i < \sum_{j=1}^{n} b_j$.

Фактично ми одержали математичну модель транспортної задачі, але з цілочисловими змінними. Оскільки алгоритм потенціалів розв'язання транспортної задачі при натуральних значеннях a_i ($i = 1,2,\ldots,m$) та b_j ($j = 1,2,\ldots,n$) дає цілочислові розв'язки, то сформульовану узагальнену задачу щодо призначення закритого типу (16)–(17) або узагальнену задачу на призначення відкритого типу можна розв'язувати цим методом [6].

При розв'язанні стандартної та узагальненої задач щодо призначення та інших соціально-економічних та управлінських задач, які зводяться до розглянутих вище задач з точки зору побудови математичних моделей, часто на практиці виникають різні ускладнення, які треба враховувати (по аналогії з [5–7]).

3.6 Ускладнення та їх подолання

В стандартній задачі щодо призначення закритого або відкритого типу на практиці можуть бути різні ускладнення.

Розглянемо методику розв'язання цих задач. Спочатку стандартна задача на призначення відкритого типу зводиться до закритого типу.

1. Якщо *i*-го працівника обов'язково треба призначити на *j*-ту роботу, то в клітину з адресою (i, j) записується помічене число 0. Далі розв'язок проводиться за угорським методом.

2. Якщо *i*-го працівника не можна призначити на *j*-ту роботу, то в клітину з адресою (i, j) записується M для задачі на мінімум або $-M$ для задачі на максимум, де М – дуже велике додатне число. Тим самим блокується клітина (i, j) Далі розв'язок проводиться за угорським методом. У вказаній клітині ніколи не отримаємо 0.

Ускладнення можуть бути комбінованими та для кількох робітників і робіт. При розв'язку таких задач просто комбінуються вище приведені методики.

В узагальненій задачі щодо призначення закритого або відкритого типу на практиці можуть також бути різні ускладнення. Розглянемо методику розв'язання цих задач зі зведенням їх до стандарту при використанні в подальшому при розв'язку, наприклад, метода потенціалів. Спочатку узагальнена задача на призначення відкритого типу зводиться до закритого типу.

1. В деяких реальних умовах призначення з визначеної групи співробітників A_i для категорії робіт B_j не можуть бути виконані. Заборону призначення робітників з групи A_i для категорії робіт B_j роблять за допомогою введення великого тарифу M у відповідну клітину і так блокується клітина таблиці, а розв'язок нової задачі щодо призначення знаходять методом потенціалів.

2. Інколи в задачах щодо призначення додатковою умовою є забезпечення призначення з деякої групи певної кількості працівників для виконання робіт деякої категорії. Припустимо, наприклад, з групи робітників A_i для категорії

робіт B_j треба обов'язково призначити α_{ij} робітників на відповідні роботи. Тоді в клітину таблиці, яка знаходиться на перетині *i*-го рядка та *j*-го стовпця записують вказане число α_{ij} і в подальшому цю клітину вважають вільною зі скільки завгодно великим тарифом перевезень *M*. Для одержаної нової задачі щодо призначення знаходять оптимальний план, який визначає оптимальний план початкової задачі щодо призначення.

3. В деяких випадках треба знайти розв'язок задачі щодо призначення, для якої з групи працівників A_i для категорії робіт B_j повинно бути призначено не менше заданої кількості робітників, тобто $x_{ij} \geq \alpha_{ij}$. Для визначення оптимального плану такої задачі щодо призначення вважаємо, що кількість працівників групи A_i та потреби категорії робіт B_j менше фактичних на α_{ij} одиниць. Після цього знаходимо оптимальний план нової задачі щодо призначення та, збільшуючи обсяги призначень x_{ij} на величину α_{ij}, визначаємо розв'язок початкової задачі щодо призначення.

4. В деяких задачах щодо призначення треба знайти оптимальний план призначень за умови, що з групи працівників A_i для категорій робіт B_j призначають не більше ніж α_{ij} робітників, тобто $x_{ij} \leq \alpha_{ij}$. Тоді в таблиці вхідних даних для кожного *j*-го обмеження передбачають додатковий стовпець, тобто вводять додаткову категорію робіт B_{n+1}. В (n + 1)-му стовпці записують ті самі тарифи, що і в *j*-му стовпці, за виключенням тарифу, що знаходиться в *i*-му рядку. В додатковому стовпці в цьому рядку тариф вважають рівним деякому скільки завгодно великому числу *M*. При цьому потреби категорії робіт B_j вважають рівними α_{ij}, а потреби введеного пункту призначення B_{n+1}: $b_j - \alpha_{ij}$. Після отримання оптимального розв'язку кількість робітників, що призначаються на роботи (n + 1)-ої категорії B_{n+1}, додається до кількості

призначених робітників на роботи *j*-ої категорії B_j. Оскільки $c_{in+1} = M$ – найбільший тариф призначень, то в оптимальному розв'язку клітина з номером (i, n + 1) залишається порожньою: $x_{in+1} = 0$ та кількість призначень x_{ij} не буде більше α_{ij}.

Для постановки та розв'язанні задачі на призначення (8)–(9) або (16)–(17) треба знайти коефіцієнти цільової функції c_{ij} – продуктивність (вартість, затрати або час тощо) за умови виконання *i*-м працівником *j*-ї роботи. При цьому ці коефіцієнти не завжди можна фізично виміряти, особливо, якщо показники – якісні. Тому для отримання елементів c_{ij} матриці ефективності C використовують експертні методи [9; 10].

Велике значення має степінь узгодженості думок експертів, що оцінюється за величиною лінійного коефіцієнта кореляції при числових даних і рангового коефіцієнта кореляції Спірмена при нечислових оцінках (у випадку двох експертів) і за величиною коефіцієнта конкордації (у випадку кількох експертів).

Розглянемо модифікований алгоритм угорського методу для збалансованої стандартної задачі щодо призначення.

Доведено, що матриці $C = (c_{ij})_{pp}$ і $D = (d_{ij})_{pp}$ є рівносильними для угорського методу, якщо $d_{ij} = c_{ij} + r_i + l_j$ [1].

3.7 Модифікований алгоритм угорського методу

Алгоритм складається з 4-х кроків.

1. Отримання нулів.

А. Якщо задача на мінімум, то в кожному рядку матриці C знаходиться найменше значення, яке віднімається від усіх інших елементів відповідного рядка, а потім в кожному стовпцю знаходиться найменше значення, яке віднімається від усіх інших елементів відповідного стовпця.

$$C = (c_{ij})_{pp} \xrightarrow{(1)} C_1 = (c'_{ij})_{pp} = (c_{ij} - \min_j c_{ij}) \xrightarrow{(2)} D = (d_{ij})_{pp} = (c'_{ij} - \min_i c'_{ij}).$$

Б. Якщо задача на максимум, то від найбільшого значення в кожному рядку віднімаються усі елементи відповідного рядка, а потім для отриманої матриці віднімається найменше значення в кожному стовпці від усіх елементів відповідного стовпця.

$$C = (c_{ij})_{pp} \xrightarrow{(1)} C_1 = (c'_{ij})_{pp} = (\max_j c_{ij} - c_{ij}) \xrightarrow{(2)} D = (d_{ij})_{pp} = (c'_{ij} - \min_i c'_{ij}).$$

Якщо задача на максимум, то її завжди можна звести до задачі на мінімум (і навпаки), враховуючі рівність $\max f = -\min(-f).$ Тому для задачі на максимум можна взяти коефіцієнти цільової функції зі знаком мінус, а далі використовувати перетворення пункту А.

2. Перевірка (пошук) оптимального розв'язку.

Знаходимо рядок, в якому найменше всього нулів, і один з нулів даного рядка помічається і викреслюються усі інші нулі відповідного рядка і стовпця, де знаходиться помічений нуль. Потім помічається наступний нуль в наступному рядку, де найменше нулів, і викреслюються усі інші нулі відповідного рядка і стовпця, і так робиться до тих пір, доки можна помічати нулі. Якщо кількість помічених нулів дорівнює p, то задача розв'язана, а якщо менше, то переходимо до пункту 3.

3. Пошук мінімальної кількості рядків і стовпців, які мають нулі.

А. Помічаються рядки, в яких немає жодного поміченого нуля.

Б. Для помічених рядків через викреслені нулі помічаються стовпці.

В. Для помічених стовпців через помічені нулі помічаються рядки.

Пункти Б і В можуть повторюватися циклічно. Потім викреслюються усі непомічені рядки та усі помічені стовпці. Логічна перевірка: усі нулі повинні потрапити під викреслення.

4. Перестановка нулів.

Знаходимо найменше значення серед невикреслених елементів і це значення

віднімаємо від усіх елементів невикреслених стовпців і додаємо до усіх елементів викреслених рядків (елементи, які викреслені двома лініями – збільшується на знайдене значення, які не викреслені – зменшуються на це значення, а ті, що викреслені однією лінією – не змінюються).

Після цього переходимо до пункту 2. Розв'язання задачі триває доки не буде помічено p нулів. В оптимальному плані X^* на місті помічених нулів розташовують 1, а всі інші значення – 0. Екстремальне значення цільової функції дорівнює сумі елементів вихідної матриці, що відповідають одиницям оптимального плану. Операції з елементами рядків і стовпців – рівносильні. Така інтерпретація угорського методу більш ефективна при його практичній реалізації, ніж той алгоритм, що приводиться у літературі, наприклад [1; 7].

3.8 Практична реалізація

Моделі задачі на призначення відповідають практичним задачам в економіко-виробничій діяльності, зокрема у електронній торгівлі. Створено програмний комплекс розв'язання стандартної та узагальненої задач на призначення з різними можливими ускладненнями у постановці. Програми протестовані та апробовані для різних типів задач щодо призначення, перевірені ручним розв'язком, За допомогою програмного комплексу, використовуючи модифікований алгоритм угорського методу та метод потенціалів, знаходять оптимальні розв'язки поставлених задач (оптимальне призначення робітників на роботи) з метою прийняття найкращих управлінських рішень.

Наведемо два приклади роботи з програмним комплексом для стандартної задачі на призначення та один приклад для узагальненої задачі щодо призначення.

Приклад 1. Нехай існує 5 типів робіт і 5 робітників (механізмів) для їх виконання, причому кожний робітник може використовуватися на довільній роботі. Продуктивність робітника A_i на роботі B_j $(i, j = 1,2,\ldots,5)$ вважається відомою (її можливо знайти за допомогою експертів) та задана матрицею C.

	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
A_1	3	2	5	4	5
A_2	4	5	3	2	1
A_3	2	1	2	6	3
A_4	1	4	3	5	4
A_5	5	1	2	2	1

Треба розподілити робітників по роботах так, щоб сумарна продуктивність була максимальною. Це стандартна задача щодо призначення.

Після введення вхідних даних за розробленою програмою модифікованого алгоритму угорського методу отримані наступні результати призначення.

Призначення	
робітник	робота (посада)
1	4
2	1
3	3
4	2
5	5

$f_{max} = 23$.

Приклад 2. Знайти оптимальний план, що мінімізує загальні витрати для задачі, вхідні дані якої задаються матрицею витрат C (ця матриця може знаходитись за допомогою експертів).

	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6	B_7
A_1	10	2	3	2	4	4	1
A_2	2	10	3	8	2	1	7
A_3	1	5	10	2	1	3	3
A_4	1	4	1	10	7	2	5

Після введення вхідних даних за розробленою програмою модифікованого алгоритму угорського методу отримані наступні результати призначення.

Призначення	
робітник	робота (посада)
1	7
2	6
3	1
4	3

$f_{min} = 4$.

Розрахунок вручну за модифікованим алгоритмом угорського методу для

прикладів 1 та 2 дав ті ж самі результати.

Приклад 3. На підприємстві мається чотири групи верстатів, кожний з яких може виконувати п'ять видів елементарних операцій по обробці деталей, причому операції можуть виконуватися у довільному порядку. Максимальний час роботи кожного з груп верстатів дорівнює відповідно: 320, 400, 240, 400 хвилин і кожна операція повинна виконуватись на протязі відповідно: 336, 224, 224, 288, 288 хвилин. Необхідно визначити скільки часу і на якій операції треба використовувати кожну групу автоматів, щоб обробити максимальну кількість деталей, якщо продуктивність кожного верстата групи відома і дорівнює c_{ij}, $i = 1,...,4;\ \ j = 1,...,5.$

$$C = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 6 & 2 & 5 \\ 3 & 4 & 3 & 5 & 2 \\ 2 & 5 & 4 & 3 & 4 \\ 3 & 6 & 5 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

Маємо узагальнену задачу на призначення закритого типу на максимум. Тому для застосування метода потенціалів елементи c_{ij}, матриці ефективностей C беруть зі знаком мінус. В результаті оптимізації за розробленою програмою метода потенціалів отримане наступне оптимальне призначення:

$$X^* = \begin{pmatrix} 48 & 0 & 224 & 0 & 48 \\ 112 & 0 & 0 & 288 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 240 \\ 176 & 224 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$z_{max} = 6384.$

За розрахунком вручну методом потенціалів отримані ті ж самі результати.

Висновки

Розглянуто стандартну та узагальнену задачі щодо призначення закритого і відкритого типів а також задачу розподілу торгівельних агентів за містами. Розглянуті можливі ускладнення для стандартної та узагальненої задач щодо

призначення та методики їх розв'язання. Приводиться модифікований алгоритм угорського методу. Реалізовано програмний комплекс, який забезпечує автоматизоване знаходження оптимальних розв'язків та підтверджує ефективність запропонованих підходів на практичних прикладах.

В перспективі для задач щодо призначення важливо формулювати нові економіко-математичні моделі, які зводяться до задач з використанням математичного апарату їх розв'язку; важливо ефективно використовувати експертні оцінки для отримання коефіцієнтів якісних або узагальнених критеріїв ефективності; розглянути постановки та розробити методику розв'язання багатокритеріальних задач щодо призначення. Розв'язання вказаних задач дозволить отримувати значні економічні ефекти у різних сферах діяльності та приймати оптимальні управлінські рішення у різних галузях народного господарства та приватної діяльності.

KAPITEL 4 / *CHAPTER 4* [4]
DIGITLIZATION OF ACCOUNTING IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL ECONOMY

DOI: 10.30890/2709-2313.2026-51-04-041

Introduction.

By the end of the twentieth century, the global community had entered a new stage of societal development marked by the emergence of the digital information society. The rapid expansion of the digital economy has profoundly affected both economic processes and social relations, transforming the traditional foundations of economic systems. In the contemporary environment, digitalization is progressively penetrating nearly every area of economic activity, giving rise to innovative approaches to the organization and management of business processes. The emergence of the digital economy represents a natural outcome of large-scale technological transformations occurring worldwide. At the same time, the digital transformation accompanying this process has spread across almost all sectors of the economy, gradually becoming one of the most influential drivers of sustainable development for both individual business entities and the economy as a whole.

It should be emphasized that the accelerated implementation of innovations, particularly through technology startups, has substantially intensified competition among business entities and within individual sectors of the national economy. Under such circumstances, enterprises that fail to modernize their products and services through the adoption of digital technologies risk losing their competitive advantage, as conventional business models become obsolete at an increasingly rapid pace. Accordingly, digital transformation should be regarded as an objective and inevitable process of adapting contemporary businesses to the evolving requirements of the digital economy. Furthermore, the extensive integration of digital technologies into modern economic activity has contributed to the emergence of an effective managerial instrument, namely the digitalization of accounting.

[4]***Authors:*** *Dovbush Andrii Vasylovych*
Author's sheets: *0,88*

A considerable number of domestic and international scholars have made substantial contributions to the development of the theoretical foundations and practical application of digital information technologies in the economy, particularly in the field of accounting. Among the researchers whose scientific works have significantly advanced this area are H. Albach, B. Burton, R. Brukhansky, N. Golyachuk, S. Gokten, T. Messenburg, V. Muravsky, N. Negroponte, V. Panasyuk, I. Spilnyk, D. Tepskot, N. Khorunzhak, K. Shvab, N. Yushchenko, O. Yaroshchuk, and many other scholars. Nevertheless, it should be noted that a substantial proportion of contemporary studies remains fragmented, focusing primarily on the conceptual, theoretical, and methodological aspects of accounting digitalization. Meanwhile, several issues related to the practical implementation and effective utilization of digital technologies have not yet received sufficient scholarly attention. This highlights the need for further comprehensive research and reinforces the relevance of continued scientific inquiry into this field.

The purpose of this article is to comprehensively examine current trends in the development of accounting from both theoretical and practical perspectives within the context of the comprehensive digitalization of the economy.

Digital business transformation represents a comprehensive process involving the integration of advanced digital technologies into every aspect of an enterprise's production, managerial, and commercial activities, as well as into the creation of products and the delivery of services. It extends far beyond the implementation of new software solutions or the modernization of technological infrastructure. Above all, digital transformation requires organizations to embrace extensive organizational change, including the development of corporate culture, the enhancement of management practices, the optimization of business processes, and the improvement of both internal and external communication.

In this regard, the viewpoint expressed by scholars is particularly noteworthy: «The expansion of the information potential of the objective economic space drives the development of theory and the improvement of accounting practices» [1]. Practical evidence demonstrates that digital technologies have become one of the fundamental

instruments of modern management because they are embedded in almost every stage of generating managerial information – from data collection and processing to systematization, analytical interpretation, visualization, and presentation to end users. The adoption of digital solutions enables the automated processing of substantial volumes of data, accelerates the preparation of analytical information, and establishes a reliable informational basis for timely and well-grounded managerial decision-making.

Researchers also emphasize that: «The informational development of modern society imposes new demands on the development of its economic subsystem, giving it a «breakthrough» character based on the use of innovative business management technologies» [2]. Consequently, the functioning of the contemporary information environment has become an inherent characteristic of the digital society. Most Ukrainian enterprises perceive digital transformation as the active implementation of innovative information and communication technologies that have gained widespread practical application in recent years. These technologies include big data analytics, optical character recognition systems, artificial intelligence, digital Internet platforms, robotic technologies, cloud computing services, cybersecurity solutions, and other advanced digital tools.

Within the digital economy, the application of digital technologies to automate and optimize accounting processes has become particularly significant. Their implementation substantially reduces the time required to process primary accounting documentation, enhances operational efficiency, minimizes the probability of errors and unreliable information, and improves the overall quality of accounting data. Furthermore, digitalization strengthens confidence in financial reporting, decreases the workload of accounting personnel by automating repetitive operations, and enables specialists to concentrate on more sophisticated analytical and managerial responsibilities.

This position is supported by S. V. Bardash and I. L. Grabchuk, who state that: «The organization of documentation is undergoing significant changes in the context of digital technology use. First, the volume of electronic documents is growing

significantly; second, the ability to automatically generate source documents is emerging. In addition, new technologies are creating new opportunities for establishing new data security measures» [3].

Today, the automation of accounting processes constitutes one of the essential components of digital business transformation, allowing enterprises to utilize available resources more efficiently, improve business performance, and reinforce their competitive position in the marketplace. This is especially important in conditions of economic instability, where the effective management of financial resources serves as one of the principal determinants of sustainable enterprise development.

The current evolution of digital technologies in accounting encompasses numerous directions, including big data technologies, analytical platforms, blockchain, optical character recognition systems, smart spaces, digital twins, electronic document management, electronic digital signatures, and business process automation solutions [4]. The implementation of these technologies fundamentally reshapes approaches to the organization of accounting, ensuring compliance with the contemporary requirements of the digital economy.

Simultaneously, digitalization has substantially transformed the role of information within enterprise management systems. This transformation is largely attributable to the gradual replacement of traditional paper-based media by electronic formats, which are increasingly becoming the primary means of creating, storing, transmitting, and utilizing information resources [5]. For this reason, digital information technologies have become an indispensable prerequisite for ensuring the effectiveness of both accounting systems and enterprise management.

For the majority of Ukrainian enterprises, digital transformation initially unfolded within the accounting function. This development is quite logical, as accounting has traditionally been the most highly automated element of enterprise management and among the first areas to incorporate modern information technologies. Moreover, accounting has consistently served as the principal mechanism for collecting, accumulating, organizing, processing, and communicating economic information concerning business activities. Under the current conditions of digital business

development, this creates the need for fundamentally new technological approaches to organizing accounting processes, effectively leading to their comprehensive digital transformation.

An equally significant aspect is the emergence of advanced technological opportunities for the systematization of business transactions, which considerably broaden the functional potential of accounting. The implementation of digital innovations streamlines accounting procedures, accelerates the generation of analytical information and consolidated reports, shortens the time required to collect and process primary data, and establishes the necessary conditions for a comprehensive assessment of an enterprise's financial and economic performance, followed by an in-depth analysis of the results obtained.

Accordingly, the digitalization of accounting should be understood as the comprehensive integration of advanced digital technologies into the organization of accounting activities through the application of modernized accounting methods, analytical instruments, and innovative information solutions. Its primary objective is to enhance the efficiency of collecting, accumulating, structuring, analyzing, controlling, and managing large volumes of data while establishing an integrated information environment capable of meeting the informational requirements of enterprise management.

Therefore, the principal goal of accounting digitalization is to accelerate the acquisition of information, improve the efficiency of its processing and storage, ensure rapid access to relevant data for users, and increase both the reliability of information and its practical value for all stakeholder groups.

According to V. I. Kuzya, «The application of digital technologies in the accounting process indicates the transformation of the accounting system into a more comprehensive accounting and analytical system designed to perform a greater number of tasks, which provides grounds for asserting that accounting fulfills consolidation, creative, and predictive functions» [6].

We support the position of the researchers who argue that «…the triad of «optimization – efficiency – evolution» should be the central feature of the

transformation process, adherence to which will facilitate the restructuring and reformatting of the accounting system (transferring all possible tools to the digital space and communication) while maximizing the potential of digital technologies» [7]. Likewise, L. Sokolenko emphasizes that: «The digitization of the accounting system defines a new concept for the formation and use of data, allowing for the digitization and parameterization of a number of objects that are not traditionally considered accounting objects» [8].

Within the current environment of digital transformation, the most widely adopted information systems supporting accounting include CRM, ERP, CPM, ECM, EDMS, EAM, HRM, Workflow, and Collaboration platforms, which provide comprehensive automation of an enterprise's managerial, informational, and accounting functions [9].

Among the digital technologies currently playing the most significant role in accounting practice are the following:

– ERP (Enterprise Resource Planning) systems, which are designed to record accounting transactions, maintain accounting registers, and comprehensively collect, organize, and process information relating to an enterprise's business operations;

– electronic reference and information systems, providing immediate access to legislative, regulatory, methodological, and reference materials required for the effective performance of accounting activities;

– Host-to-Host systems, which establish an integrated information exchange environment between banking institutions and their clients, ensuring rapid access to a wide range of digital banking services;

– automatic identification systems (RFID technology), based on RFID tags and transponders that facilitate the automated collection, storage, identification, and retrieval of information;

– database management systems (DBMS), representing integrated software solutions designed to create, administer, maintain, and provide multi-user access to corporate databases;

– electronic reporting systems, enabling enterprises to prepare and submit accounting, financial, and tax reports electronically to regulatory authorities through

secure communication channels;

– electronic document management services, which ensure secure digital exchange of documents among enterprises, government institutions, and business partners;

– Enterprise Document Management Systems (EDMS), intended to automate internal document workflows, support employee collaboration, and provide centralized document storage;

– OLAP (Online Analytical Processing) systems, designed to perform multidimensional analysis of large structured datasets, generate managerial reports, develop forecasting models, and conduct statistical analyses;

– business intelligence and management decision-support systems, incorporating analytical instruments, data visualization technologies, and software solutions for preparing analytical reports and supporting managerial decision-making. Their application enables complex information to be presented in an accessible graphical format, thereby considerably improving the analysis of an enterprise's financial and operational performance.

The integration of digital technologies into accounting systems provides enterprises with numerous strategic and operational advantages.

One of the most significant benefits is continuous access to current accounting information in real time. Through remote connectivity, managers can promptly evaluate financial indicators and make informed decisions concerning investment projects, payment operations, and other strategically important business activities. Moreover, digital technologies facilitate the efficient processing of large volumes of data (Big Data) while enabling business management irrespective of the user's geographical location, provided Internet access is available.

Another important advantage is the reduction of both time expenditures and operational costs. The integration of software platforms used by all participants involved in digital information exchange substantially accelerates the processes of document retrieval, processing, transmission, and storage. Furthermore, it enhances communication and cooperation between enterprises, regulatory authorities, banking

institutions, business partners, and other stakeholders.

An equally important consequence of digital transformation is the increased transparency and accessibility of accounting information. Integrated digital platforms enable automated information exchange among partner organizations while supporting the electronic preparation and submission of contracts, declarations, and reporting documentation. At the same time, they create a unified information environment that ensures uninterrupted data exchange across all interconnected systems. Subject to appropriate authorization, users are able to monitor the complete history of individual business operations and financial transactions.

In addition, digitalization substantially enhances both the quality of accounting information and the effectiveness of internal control procedures. Continuous access to financial data, together with automated monitoring mechanisms, facilitates the timely identification of errors, reduces financial risks, improves the reliability of financial reporting, and ensures a high level of information security against unauthorized access or interference. Consequently, accounting professionals can devote greater attention to analytical activities, the interpretation of financial results, and the development of managerial recommendations instead of performing repetitive routine operations.

Under the conditions of ongoing digital transformation, enterprises also gain significantly broader opportunities for implementing their long-term development strategies. Above all, digitalization provides access to new market segments, particularly consumers who actively use digital technologies and online services. Furthermore, it contributes to improved financial and operational performance, strengthens business competitiveness through the continuous modernization of internal business processes, and creates favorable conditions for reinforcing an enterprise's competitive position in the marketplace.

At the same time, the adoption of digital technologies has a positive effect on the quality of cooperation with business partners, promotes the development of innovative business activities, supports the creation of advanced customer relationship management systems, and facilitates the acceleration of numerous business processes. Consequently, organizational processes become more flexible, adaptive, and efficient,

enabling enterprises to respond promptly to changes in the external business environment.

Given the rapid advancement of digital technologies, contemporary accounting software is expected to satisfy several essential requirements.

First, software solutions should be characterized by a high degree of integration and broad functionality, allowing users to perform the maximum possible range of accounting operations within a single environment.

Second, accounting systems should incorporate an adequate number of interconnected functional modules capable of operating both as components of an integrated information system and independently, depending on organizational requirements and user preferences.

Third, the differentiation of user access rights constitutes a mandatory requirement. Every authorized user should possess individual authentication credentials that ensure an appropriate level of information security and protect corporate data from unauthorized access.

Fourth, a modern accounting information system should operate on the basis of a centralized database that provides users with the necessary information according to predefined access privileges.

Fifth, accounting software must demonstrate a high degree of flexibility and adaptability by responding promptly to changes in the regulatory environment and ensuring timely updates in accordance with current legislation and accounting standards.

Other equally important characteristics include user-friendly operation, an intuitive interface, and minimal time required for users to master system functionality and become familiar with updated software versions. In addition, modern accounting information systems should provide high processing speed, operational reliability, and efficient handling of accounting information.

Among the Ukrainian digital services currently used for accounting purposes and for meeting tax compliance requirements, the following deserve particular attention [10].

Taxer is a specialized online platform that has supported individual entrepreneurs in bookkeeping, electronic reporting, and tax payments for more than a decade. Its functionality includes electronic submission of reports, reference information on payment details for the single tax and the single social contribution across all regions of Ukraine, educational resources, standardized tax forms, and an integrated tax calendar designed for entrepreneurs regardless of whether they employ staff.

IFin is a universal electronic reporting platform intended for legal entities, individual entrepreneurs, and accounting service providers. Operating for over ten years, it enables users to submit reports electronically to the State Tax Service of Ukraine, the State Treasury Service of Ukraine, the State Statistics Service of Ukraine, the Pension Fund of Ukraine, and the Social Insurance Fund. One of its major advantages is compatibility with data imported from most contemporary accounting software solutions.

Fairo is a modern mobile application developed primarily for freelancers and individual entrepreneurs to facilitate business management. The platform operates with the support of Raiffeisen Bank International and cooperates with partners such as YouControl and the Liga Report project. Available for both iOS and Android devices in Ukrainian and English, the application supports integration with monobank and PrivatBank accounts. Its functionality allows users to generate invoices, submit tax declarations electronically, and receive automated reminders regarding tax reporting deadlines. The basic version of the application is available free of charge.

BOOKKEEPER is an integrated online accounting platform intended for sole proprietors, private enterprises, and limited liability companies. The system supports the preparation, storage, and printing of primary accounting documents, bookkeeping operations, automated payroll and tax calculations, and the preparation of electronic reports. Users are provided with a free thirty-day trial period, after which access is granted according to the selected subscription plan.

Modeling the digitalization of an enterprise's accounting and business processes involves the consistent implementation of interrelated stages, each aimed at ensuring the successful integration of advanced digital technologies into the organization's

information and accounting environment.

1. Assessment of organizational needs and existing capabilities. The initial stage involves a comprehensive evaluation of existing business processes to determine their efficiency and identify areas requiring improvement. Particular attention is given to detecting operational bottlenecks, identifying processes with the greatest automation potential, and determining those business activities whose digitalization will enhance productivity, transparency, and overall organizational performance.

2. Selection of software solutions and digital technologies. The next stage focuses on selecting software that best corresponds to the enterprise's operational characteristics and strategic management objectives. This process considers software functionality, information security requirements, scalability, compatibility with existing information systems, and other technical and organizational criteria essential for effective business operations. Depending on organizational needs, ERP (Enterprise Resource Planning) systems, CRM (Customer Relationship Management) platforms, automated accounting solutions, and other advanced digital technologies may be implemented.

3. Standardization and automation of accounting procedures. An essential component of digital transformation is the establishment of standardized accounting procedures followed by their automation through selected software solutions. This approach minimizes human error, shortens transaction processing time, and improves the efficiency of resource utilization. At this stage, best accounting practices are examined and incorporated, while internal regulations, methodological guidelines, reporting templates, operating standards, and other procedural documents governing business processes are developed or updated.

4. Integration of information and accounting systems. This stage involves combining separate digital platforms into a unified information environment to eliminate data duplication and establish a single reliable source of corporate information. Simultaneously, information protection measures are introduced, integrated systems are continuously monitored, and necessary adjustments are implemented to improve their operational efficiency. Particular importance is attached

to integrating accounting systems with other corporate information platforms operating within the enterprise.

5. Development and implementation of updated business processes. Following system integration, a revised model of accounting and information management is developed that fully reflects the capabilities of modern digital technologies. The redesigned processes are subsequently verified, tested, and incorporated into the enterprise's daily operations.

6. Personnel training and competency development. The success of digital transformation depends largely on employees' professional competencies. Accordingly, personnel receive training in the use of newly implemented digital tools, technical consultations and ongoing support are provided, and digital competencies are strengthened through specialized training programs, workshops, and professional seminars.

7. Application of Internet of Things (IoT) technologies and data analytics. One of the most promising directions involves implementing Internet of Things technologies for the automated collection of information concerning production processes, equipment performance, and other operational activities. Subsequent analysis of the collected data enables enterprises to identify opportunities for improving operational efficiency and optimizing individual business processes.

8. Information security management. A reliable information security system represents one of the fundamental prerequisites for successful digital transformation. To achieve this objective, modern cybersecurity technologies are introduced to ensure the confidentiality, integrity, and protection of corporate information against unauthorized access, data loss, and other cyber threats.

9. Performance monitoring and continuous improvement. After digital solutions have been implemented, the effectiveness of information systems is continuously monitored, coordination among organizational units is maintained, and software solutions are regularly updated and adapted to changing external conditions and emerging business requirements.

10. Evaluation of digital transformation performance. At this stage, key

performance indicators (KPIs) are established to evaluate the effectiveness of accounting digitalization. Information reflecting the operation of the accounting system before and after the implementation of digital technologies is collected, processed, and comparatively analyzed using modern analytical methods and performance evaluation tools.

11. Development of a long-term digital strategy. Based on the assessment results, recommendations are formulated for the further improvement of business processes, priority directions for developing the enterprise's digital infrastructure are identified, and a strategy for the continuous modernization of the information and accounting system is developed in accordance with current technological trends.

The further advancement of accounting theory and practice under the conditions of the evolving digital economy should be guided by several strategic priorities. Above all, these include a more comprehensive reflection of enterprise activities within the accounting system, improvements in the timeliness, reliability, and quality of accounting information, the expansion of the range of accounting objects, and the refinement of methodological approaches to their measurement and evaluation.

Equally important is the integration of various accounting subsystems into a unified enterprise information environment, together with the active implementation of advanced domestic and international digital technologies and the continued development of the theoretical, methodological, and applied foundations of accounting in the digital era.

The adoption of modern digital technologies promotes the harmonization of information flows across financial, management, tax, and other accounting subsystems while integrating legal, economic, and analytical information into a unified corporate information environment. Consequently, management gains access not only to actual accounting data but also to forecasting information, planning indicators, statistical data, management reports, tax calculations, and relevant external non-financial information.

In addition to financial indicators, digital technologies facilitate the collection and analysis of information related to customer relationship quality, corporate social responsibility, financial risk management, economic security, the implementation of

energy-efficient and environmentally sustainable technologies, and numerous other indicators required for strategic decision-making. The integration of all components of the accounting and analytical system significantly enhances the effectiveness of analytical work, enabling specialists to formulate comprehensive conclusions and develop alternative managerial solutions for addressing complex business challenges.

Summary and conclusions.

The findings of this study demonstrate that the application of digital technologies is fundamentally reshaping contemporary accounting systems by substantially simplifying the execution of routine and labor-intensive accounting operations that have traditionally required considerable human effort. At the same time, digitalization establishes favorable conditions for improving the quality of information used in managerial decision-making, thereby contributing to greater organizational efficiency and overall business performance.

The automation of accounting processes enables accountants, managers, and executives to devote more time to analytical activities, strategic planning, and evaluating the long-term development prospects of the enterprise. Consequently, organizations are able to increase labor productivity, optimize the utilization of available resources, and strengthen their competitive position in an increasingly dynamic business environment.

Among the principal benefits of accounting digitalization, several deserve particular emphasis.

First, digital technologies substantially improve the reliability and accuracy of accounting information. The implementation of modern software solutions considerably reduces the influence of human error, minimizes inaccuracies in accounting procedures, and ensures a higher degree of confidence in financial data.

Second, digitalization provides significant opportunities for business expansion and scalability. This advantage is especially important for large enterprises that process substantial numbers of business transactions on a daily basis. Automated accounting systems make it possible to manage extensive volumes of information efficiently

without requiring a proportional increase in personnel.

Third, the digital transformation of accounting contributes significantly to strengthening an enterprise's financial and information security. Contemporary information systems provide multi-level protection mechanisms, including user authentication, data encryption, backup procedures, and cloud-based technologies for secure data storage.

Accordingly, digital accounting can be defined as an integrated system for generating, accumulating, processing, transmitting, managing, and storing information concerning an enterprise's activities within a digital environment. Its effective functioning relies on the application of specialized accounting software, advanced digital technologies, innovative methods of information collection and organization, and the use of digital assets.

The primary objectives of accounting digitalization is to ensure the rapid generation of information, improve the efficiency and speed of its processing, accumulation, and storage, and provide all authorized stakeholders with timely access to reliable, comprehensive, and up-to-date information required for effective decision-making.

Overall, the implementation of digital technologies in accounting enhances the quality of managerial information support, reduces the costs associated with processing large volumes of data, improves the reliability and transparency of financial information, and establishes the necessary foundation for the continued development of an integrated accounting and analytical system capable of meeting the requirements of the modern digital economy.

KAPITEL 5 / *CHAPTER 5* [5]
TRANSFORMATION OF B2B MARKETING APPROACHES IN MODERN CONDITIONS: THE EVOLUTION OF INTERACTION WITH CORPORATE AUDIENCES

DOI: 10.30890/2709-2313.2026-51-04-007

Вступ.

У сучасних умовах цифрової трансформації економіки та зростання конкуренції на глобальних ринках відбувається суттєва еволюція підходів до організації та реалізації B2B-маркетингу. Традиційні інструменти масового впливу поступово втрачають ефективність, поступаючись місцем більш точним, персоналізованим і технологічно орієнтованим рішенням. У цьому контексті особливого значення набуває переорієнтація маркетингових стратегій на індивідуалізовану взаємодію з клієнтами, інтеграцію цифрових технологій та побудову довгострокових партнерських відносин.

Ключові вектори еволюції B2B-маркетингу, узагальнені на рис.1, охоплюють п'ять взаємопов'язаних напрямів. По-перше, відбувається перехід від масових розсилок до концепції account-based marketing, що передбачає фокус на конкретних клієнтах та глибоку персоналізацію ціннісної пропозиції. По-друге, активне впровадження технологій штучного інтелекту та аналізу великих даних забезпечує автоматизацію маркетингових процесів, підвищення точності прогнозування та оптимізацію прийняття управлінських рішень.

По-третє, трансформується формат взаємодії з контентом, який стає більш інтерактивним, освітнім та орієнтованим на самостійне прийняття рішень споживачами. По-четверте, зростає роль омніканальності та цифрових платформ, що забезпечують безперервний і узгоджений клієнтський досвід у різних каналах комунікації. Нарешті, вагомого значення набуває фокус на клієнтському досвіді та концепції customer success, що передбачає не лише залучення, а й утримання клієнтів, формування їх лояльності та довгострокової цінності.

[5]***Authors:*** *Suvorova Iryna Mykolaiivna, Naumenko Halyna, Pozniak Oksana Volodymyrivna*
Author's sheets: *1,31*

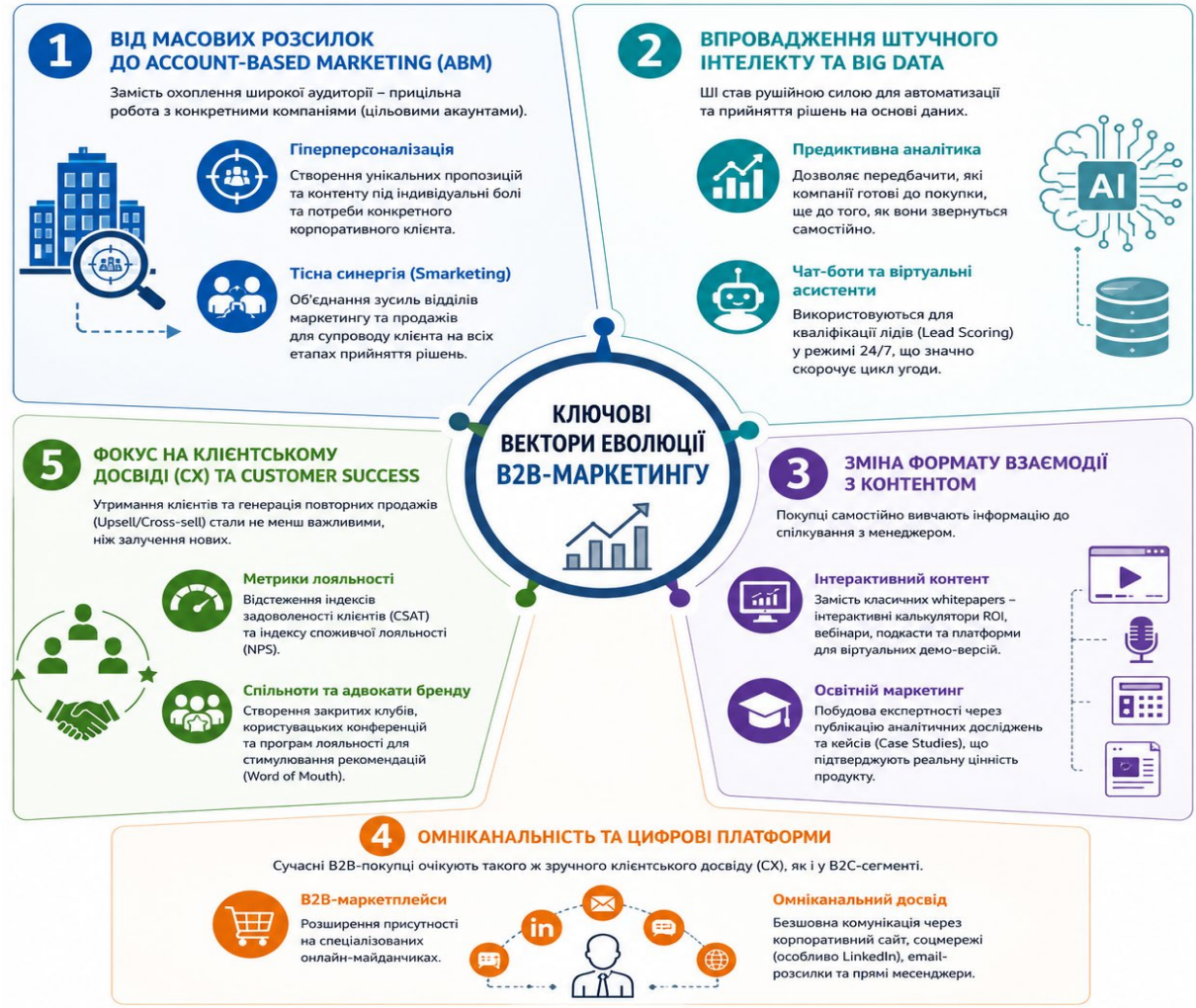

Рисунок 1 – Ключові вектори еволюції B2B-маркетингу

Джерело: розроблено авторами на основі [2]

Таким чином, сучасна парадигма B2B-маркетингу формується під впливом цифровізації, даних та клієнтоорієнтованості, що зумовлює необхідність переосмислення традиційних підходів і розроблення нових ефективних інструментів управління взаємодією з клієнтами. Саме тому дослідження трансформації підходів до B2B-маркетингу та еволюції форм взаємодії з корпоративною аудиторією набуває особливої наукової і практичної значущості, оскільки дозволяє визначити нові стратегічні пріоритети, інструменти та механізми залучення клієнтів у високо невизначеному бізнес-середовищі.

Данні таблиці 1 відображають динаміку ключових змін у поведінці корпоративних покупців за 2020–2026 роки.

Таблиця 1- Динаміка ключових змін у поведінці корпоративних покупців (2020–2026 рр.)

Показник	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Частка покупок за принципом «цифровий у першу чергу», %	~40	~45–50	~50–55	~55–60	~60–65	61–67	67–75
Середня кількість учасників закупівельного комітету	5–7	6–8	7–9	8–10	9–11	11–13	13
Частка покупців, які проводять значну частину (≥60 %) дослідження самостійно, %	~45–50	~50–55	~55–60	~57–65	~60–70	60–67	60–70
Рівень ризик-аверсії/частка угод, що відбулись через конфлікти, %	-	-	-	-	~70–80	74–86	~86

Джерело: розроблено авторами на основі [5,8,10]

За цей період спостерігається стрімке зростання частки покупок за принципом «цифровий у першу чергу», розширення закупівельного комітету, збільшення частки самостійного дослідження та суттєве підвищення рівня ризик-аверсії. Таким чином, наявна суперечність між застарілими маркетинговими практиками та новими очікуваннями B2B-аудиторії становить центральну наукову і практичну проблему, яка потребує глибокого аналізу трансформації підходів до взаємодії з корпоративною аудиторією.

5.1 Трансформація процесу прийняття рішень у B2B-аудиторії

Сучасна трансформація B2B-маркетингу зумовлена дією трьох взаємопов'язаних і найбільш потужних драйверів: цифровізацією, глобалізацією та радикальною зміною демографії осіб, які приймають рішення про закупівлі. Цифровізація стала головним каталізатором змін. Корпоративні покупці сьогодні самостійно проводять до 70 % шляху покупця ще до першого контакту з постачальником, активно використовуючи цифрові джерела, дані про наміри,

галузеві звіти та соціальні сигнали [10]. Поява штучного інтелекту, прогнозної аналітики, реклами, орієнтованої на акаунти, та інструментів автоматизації маркетингу і продажів дозволила перейти від масового, реактивного підходу до проактивного, персоналізованого та керованого даними маркетингу. Цифровізація суттєво підвищила прозорість ринку, скоротила асиметрію інформації та змусила компанії-постачальники перебудувати комунікацію на принципах омніканальності та гіперперсоналізації. Глобалізація, у свою чергу, суттєво ускладнила та водночас розширила конкурентне поле. Корпоративні клієнти отримали доступ до постачальників з усього світу, що підвищило вимоги до ціни, якості, швидкості постачання та надійності партнерів. Водночас геополітична нестабільність, розриви глобальних ланцюгів постачань і регіональні ризики змушують покупців більше уваги приділяти факторам стабільності, локалізації виробництва та стратегічної надійності постачальника [9]. У цих умовах B2B-маркетинг змушений поєднувати глобальні масштаби з локальною адаптацією пропозицій і комунікації. Зміна демографії осіб, які приймають рішення, стала третім ключовим драйвером.

Мілініали і представники покоління Z вже активно входять до складу закупівельного комітету і часто займають позиції, що впливають на кінцеве рішення [7,19]. Ці покоління виросли в цифровому середовищі, звикли до персоналізації, швидкого доступу до інформації та ціннісного підходу до бізнесу. Вони більш вимогливі до прозорості, соціальної відповідальності, сталого розвитку та експертності постачальника, надають перевагу доказовій комунікації та особистому бренду ключових осіб компанії. Їхня поведінка суттєво скорочує терпимість до традиційного «продажного» стилю спілкування та підвищує цінність лідерства думки і автентичного експертного контенту. Таким чином, цифрова трансформація, глобалізація та зміна демографічного профілю осіб, які приймають рішення, діють синергетично, створюючи принципово нове бізнес-середовище, в якому успіх B2B-маркетингу визначається не обсягом контактів, а глибиною розуміння клієнта, швидкістю адаптації до цифрових реалій та здатністю будувати довірчі, ціннісно-орієнтовані відносини в умовах високої

невизначеності.

Класична воронка продажів втратила свою актуальність і поступилася місцем сучасному шляху покупця - нелінійному, динамічному та багатоетапному процесу, у якому корпоративний клієнт активно проводить самостійне дослідження. Сьогодні покупець ще до першого контакту з постачальником проходить шлях самостійно: шукає інформацію в цифровому середовищі, аналізує відгуки, порівнює рішення конкурентів, вивчає кейси, білі книги та дані про наміри. Шлях покупця став нелінійним: клієнт може неодноразово повертатися на попередні етапи, паралельно залучати різних членів закупівельного комітету, переходити між каналами і навіть змінювати пріоритети залежно від нової інформації.

Головна відмінність полягає в тому, що в сучасному шляху покупця контроль над процесом значною мірою перейшов від постачальника до самого клієнта. За дослідженнями Gartner, 83 % покупців завершують значну частину дослідницького шляху самостійно ще до першого контакту з продавцем, а 61–67 % віддають перевагу «досвіду без участі менеджера з продажів» (закупівлі без участі менеджера з продажів) [10]. Доказовість стала основним фільтром при відборі постачальників. На цьому тлі трансформується і довіра до бренду. Корпоративні покупці все менше довіряють традиційній корпоративній рекламі та дедалі більше - незалежним джерелам, думкам експертів і особистому бренду ключових осіб постачальника. Довіра стала не просто емоційним фактором, а раціональним критерієм зниження ризиків. Покупці довіряють брендам, які демонструють послідовність, компетентність і прозорість, а також активно використовують експертний контент і лідерство думки.

Отже, замість пасивного просування вниз воронки маркетолог тепер має забезпечувати присутність і цінність на всіх етапах нелінійного шляху, створювати експертний контент, персоналізовані рішення та докази надійності саме тоді, коли клієнт їх шукає. Така трансформація вимагає від B2B-маркетингу переходу від масового, транзакційного підходу до проактивного, керованого даними і клієнтоцентричного супроводу покупця протягом усього його

самостійного дослідницького шляху.

Однією з найсуттєвіших трансформацій у сучасному B2B-маркетингу є радикальна зміна складу та структури Закупівельного комітету - колегіального органу, що приймає рішення про закупівлю. Якщо раніше в комітет входило 2–4 особи (зазвичай керівник закупівель, технічний фахівець і фінансовий директор), то сьогодні кількість учасників стабільно зросла в середньому до 12 осіб, а в складних проєктах може перевищувати 20. До Закупівельного комітету дедалі частіше залучаються представники різних функціональних підрозділів: IT-департамент, відділ безпеки інформації, юридична служба, операційний директор, кінцеві користувачі продукту, а також представники вищого керівництва [9-10]. Таке розширення складу зумовлене кількома ключовими факторами: зростанням складності та вартості рішень, підвищенням рівня ризиків, необхідністю міжфункціональної координації та цифровізацією процесу закупівель, яка дозволяє залучати експертів з різних локацій. У результаті рішення про закупівлю стає більш колегіальним, тривалим і вимогливим до доказової бази. Кожен учасник Закупівельного комітету має власні пріоритети, критерії оцінки та рівень впливу, що суттєво ускладнює роботу маркетологів і продавців. B2B-маркетинг уже не може обмежуватися впливом лише на одну контактну особу - він мусить забезпечувати персоналізовану комунікацію та створення цінності для кожного члена Закупівельного комітету, враховуючи їхні специфічні потреби, ролі та болі. Це вимагає розроблення багатошарової контент-стратегії, використання даних про наміри та створення доказових матеріалів, адаптованих під різні зацікавлені сторони. Таким чином, зростання кількості учасників Закупівельного комітету перетворює процес продажу з індивідуального на міжфункціональний і значно підвищує вимоги до глибини розуміння корпоративного клієнта.

Значущим фактором сучасної трансформації B2B-маркетингу є активне використання цифрових сигналів намірів, даних нульового рівня та соціальних продажів, які радикально змінюють логіку виявлення, залучення та супроводу корпоративних клієнтів. Цифрові сигнали намірів представляють собою

сукупність поведінкових даних, що свідчать про активний пошук рішення компанією-покупцем у реальному часі: відвідування конкретних сторінок на сайті постачальника, завантаження білих книг, пошук ключових запитів у Google, активність у галузевих спільнотах тощо. Ці сигнали дозволяють маркетологам переходити від реактивного до проактивного підходу, виявляючи «гарячі» акаунти ще до того, як клієнт самостійно звернеться.

У період 2024–2026 років психологічні та поведінкові особливості корпоративних покупців зазнали суттєвої трансформації, що безпосередньо вплинуло на ефективність B2B-маркетингу. Найяскравіше проявилися три взаємопов'язані тенденції: зростання ризик-аверсії (небажання ризикувати), посилення потреби в доказовості (доказове прийняття рішень) та зміна характеру довіри до бренду. Ризик-аверсія корпоративних покупців значно зросла. У умовах геополітичної нестабільності, економічної турбулентності та швидких технологічних змін керівники компаній стали набагато обережнішими при прийнятті рішень про закупівлі. За даними Forrester та Gartner, понад 60 % покупців регулярно обирають «безпечніший» варіант навіть за менш вигідних комерційних умов, а 86 % Закупівельних комітетів демонструють внутрішні конфлікти саме через страх помилки [9-10].

Ризик-аверсія проявляється у подовженні циклу прийняття рішень, збільшенні кількості погоджень та вимозі детальних гарантій стабільності постачальника. Паралельно значно посилилася потреба в доказовості. Сучасні корпоративні покупці майже не сприймають маркетингові обіцянки без конкретних, перевірених доказів. Вони вимагають кейсів з вимірюваними результатами (калькулятори рентабельності інвестицій, незалежні огляди, валідація третьою стороною), білих книг, записів вебінарів та реальних свідчень інших компаній.

Отже, психологічні зміни корпоративних покупців у 2024–2026 роках характеризуються переходом від відносної відкритості до нових рішень до виваженої обережності, критичного ставлення та високої вимогливості до доказів. Успішні B2B-компанії змушені перебудовувати комунікацію з акцентом

на прозорість, експертність і створення реальної, вимірюваної цінності для кожного члена Закупівельного комітету.

5.2 Еволюція комунікаційних каналів, інструментів та цифрових технологій

Однією з найбільш виразних тенденцій сучасного B2B-маркетингу є стрімке зміщення від традиційних каналів комунікації (виставки, холодні дзвінки та масові електронні розсилки) до цифрових інструментів взаємодії. Класичні канали, які ще десять років тому були основою просування, сьогодні демонструють стійке зниження ефективності. Участь у галузевих виставках стає все менш результативною через високі витрати, обмежену кількість контактів і перехід покупців до самостійного дослідження рішень. Холодні дзвінки втрачають конверсію через зростання ризик-аверсії корпоративних покупців і їхнє небажання витрачати час на непрохані контакти. Масові електронні розсилки також втрачають актуальність: середній показник відкривання таких листів у B2B-сегменті середній показник відкривання масових холодних розсилок у B2B-сегменті становить 18–28 %, а конверсія в реальні зустрічі не перевищує 1–2 %. Натомість відбувається активне зміщення до цифрових каналів, які дозволяють забезпечувати персоналізовану, своєчасну і доказову комунікацію [11].

Цифрові витрати становлять 61% від загального маркетингового бюджету в 2025 році, а розподіл інвестицій у цифрові канали наведений на рис.2 [3].

Найбільш динамічно розвиваються LinkedIn як основна професійна платформа, персоналізований контент-маркетинг, вебінари, приватні онлайн-заходи (круглі столи), реклама, орієнтована на акаунти, та соціальні продажі. Ці інструменти дають можливість виявляти наміри клієнта за допомогою цифрових сигналів, надавати цінність ще до формального контакту та будувати довіру через експертний контент і особистий бренд фахівців компанії. Причини такого зміщення є системними. Корпоративні покупці сьогодні проводять до 70 % дослідницького шляху самостійно, тому потребують каналів, які дозволяють

Рисунок 2 – Розподіл інвестицій у цифрові канали у 2025 році

Джерело: [3]

отримувати інформацію в зручний час і форматі. Цифровізація, зростання ролі даних нульового рівня та штучного інтелекту зробили можливим точне визначення «гарячих» акаунтів і персоналізацію пропозицій. Крім того, геополітична нестабільність і економічна турбулентність посилюють потребу в швидкій, прозорій і низькозатратній комунікації, яку традиційні канали забезпечити вже не здатні. Динаміка цього процесу підтверджується актуальними дослідженнями:

- LinkedIn State of Sales Report 2025–2026: 82 % B2B-покупців вважають LinkedIn найефективнішим каналом для початку відносин [15].

- Gartner B2B Buying Journey Report 2026: частка digital-first покупок зросла до 67 %[10].

- Demand Gen Report 2025: ROI від цифрових каналів у B2B у середньому в 3–5 разів вищий, ніж від традиційних виставок і холодних дзвінків [5].

Таким чином, зміщення від традиційних до цифрових каналів є не тимчасовим трендом, а стратегічною перебудовою всієї системи B2B-комунікації. Компанії, які вчасно адаптувалися до цієї трансформації, отримують суттєву конкурентну перевагу через вищу релевантність, швидкість реакції та

здатність створювати цінність на кожному етапі нелінійного шляху корпоративного покупця.

Основні сучасні канали: LinkedIn (як головний), приватні спільноти, WhatsApp Business, подкасти, контент з пріоритетом відео. У сучасних умовах B2B-маркетингу відбувається чітке зміщення акцентів від традиційних каналів до цифрових платформ, які забезпечують персоналізацію, швидкість і вимірюваність взаємодії з корпоративною аудиторією.

Найбільш дієвим і домінуючим каналом залишається LinkedIn, який у 2025–2026 роках визнається головною професійною платформою для B2B-комунікації. За даними досліджень, 87 % маркетологів B2B активно використовують LinkedIn, а 89 % застосовують його для генерації лідів. Платформа демонструє стабільне зростання: 1,12 млрд зареєстрованих учасників і 424 млн активних користувачів щомісяця (станом на 2026 рік), що робить її незамінним інструментом для соціальних продажів, лідерства думки і персоналізованого контент-маркетингу. Поряд із LinkedIn швидко набирають популярності приватні спільноти (закриті групи в Slack, Discord, Circle та подібних платформах). Вони забезпечують глибшу взаємодію, вищий рівень довіри та нижчі витрати на залучення клієнтів порівняно з відкритими соціальними мережами. У таких спільнотах відбувається обмін знаннями, обговорення реальних бізнес-завдань і природне формування відносин, що значно ефективніше впливає на процес прийняття рішень, ніж традиційна реклама [14,15].

Важливим каналом комунікації стає WhatsApp Business - бізнес-версія месенджера, яка дозволяє вести персоналізовані діалоги, надсилати каталоги продукції, автоматизовані повідомлення та здійснювати швидку підтримку. За даними 2025–2026 років, понад 200 мільйонів бізнес-акаунтів активно використовують WhatsApp Business, а щоденно з бізнес-акаунтами спілкуються понад 175 мільйонів людей. Висока відкритість повідомлень (близько 98 %) робить цей канал одним із найефективніших для оперативної комунікації та закриття угод. Серед аудіо- та відеоформатів особливої популярності набувають

подкасти та відео-контент як пріоритетний формат (контент з пріоритетом відео). Подкасти дозволяють глибоко розкривати експертні теми та формувати довіру в умовах, коли корпоративні покупці все частіше віддають перевагу аудіо-контенту під час багатозадачності [24].

За даними 2025–2026 років, 67 % B2B-маркетологів планують запускати або розвивати власні подкасти. Водночас відео-контент (короткі та довгі формати) демонструє найвищий показник рентабельності інвестицій (ROI): 91 % компаній уже використовують відео в маркетингу, що підтверджується даними табл.2, а короткі відео на LinkedIn забезпечують у 5 разів вищу залученість порівняно з текстовими публікаціями [21].

Сучасні канали B2B-маркетингу характеризуються переходом від масових і перервних комунікацій до персоналізованих, ціннісних і багатошарових форматів взаємодії. LinkedIn залишається основною платформою, а приватні спільноти, WhatsApp Business, подкасти та контент з пріоритетом відео доповнюють її, створюючи комплексну екосистему, яка відповідає новим очікуванням корпоративних покупців — швидкості, доказовості та глибокої персоналізації [21, 24].

Таблиця 2 - Порівняння ефективності основних сучасних каналів B2B-комунікації

Канал	Використання маркетологами, %	Конверсія в ліди, %	Середній ROI
LinkedIn	89	2,74	3–5×
WhatsApp Business	68	98 (відкриття)	Високий
Video-first контент	91	+5× залученість	Найвищий

Джерело: [21,22,24]

Ці тенденції підтверджують, що успішний B2B-маркетинг сьогодні неможливий без інтеграції цифрових каналів у єдину стратегію взаємодії з корпоративною аудиторією.

Перехід від масової комунікації до персоналізованої та

гіперперсоналізованої. Однією з фундаментальних трансформацій сучасного B2B-маркетингу є перехід від масової комунікації до персоналізованої та гіперперсоналізованої взаємодії з корпоративною аудиторією. Масова комунікація, яка ще десятиліття тому домінувала в B2B-сегменті, передбачала однотипне звернення до широкої аудиторії через холодні дзвінки, масові електронні розсилки, стандартні презентації та участь у виставках. Такий підхід орієнтувався на максимальне охоплення та обсяг контактів, але сьогодні демонструє стійке зниження ефективності через перенасичення інформаційного простору та зміну поведінки корпоративних покупців. Персоналізована комунікація передбачає адаптацію повідомлень, контенту та пропозицій під потреби конкретної компанії або навіть окремого учасника закупівельного комітету. Вона ґрунтується на аналізі даних про бізнес-клієнта, його галузь, поточні виклики та попередні взаємодії.

Гіперперсоналізована комунікація є вищим рівнем персоналізації: вона використовує штучний інтелект, дані нульового рівня, цифрові сигнали намірів і поведінкові патерни в реальному часі, щоб створювати унікальний досвід для кожного отримувача. Такі повідомлення враховують не лише посаду та компанію, а й поточний контекст, етап шляху покупця, особисті пріоритети та навіть час доби. Цей перехід зумовлений кількома ключовими факторами: корпоративні покупці проводять до 70 % дослідницького шляху самостійно, вимагають релевантності та доказовості, а також демонструють високу ризик-аверсію. Масові підходи сприймаються як спам і не викликають довіри, тоді як персоналізована та гіперперсоналізована комунікація підвищує відкритість повідомлень, конверсію та лояльність.

За даними досліджень 2025–2026 років, гіперперсоналізовані кампанії забезпечують у 5–8 разів вищу конверсію порівняно з масовими. Зокрема, 81 % B2B-маркетологів уже вважають персоналізацію одним із головних пріоритетів на найближчі три роки [20].

Перехід від масової комунікації до персоналізованої та гіперперсоналізованої є не тимчасовим трендом, а стратегічною необхідністю.

Компанії, які ефективно впроваджують цей підхід, отримують суттєву конкурентну перевагу через вищу релевантність, глибшу довіру та кращі бізнес-результати в умовах високої конкуренції та невизначеності сучасного B2B-ринку.Інтеграція мультиканального та омніканального підходів. Однією з найважливіших трансформацій сучасного B2B-маркетингу є інтеграція мультиканального та омніканального підходів до взаємодії з корпоративною аудиторією.

Мультиканальний підхід передбачає використання кількох незалежних каналів комунікації (LinkedIn, електронна пошта, WhatsApp Business, вебсайт, подкасти, офлайн-події), кожен з яких функціонує автономно. Однак у сучасних умовах такий підхід вже недостатній, оскільки клієнт очікує безшовної, узгодженої та персоналізованої взаємодії незалежно від того, в якому каналі він перебуває в конкретний момент.

Омніканальний підхід виводить інтеграцію на якісно новий рівень. Він передбачає повну синхронізацію всіх каналів у єдину екосистему, де клієнт може почати діалог в одному каналі (наприклад, LinkedIn), продовжити в іншому (WhatsApp Business) і завершити на вебсайті або в приватній спільноті, при цьому вся історія взаємодії, контекст і персональні дані зберігаються. Така безшовна інтеграція дозволяє створювати єдиний клієнтський досвід, підвищувати довіру та суттєво скорочувати цикл прийняття рішень.

Перехід від мультиканальності до омніканальності зумовлений зміною поведінки корпоративних покупців: вони очікують, що компанія «пам'ятатиме» їх на всіх етапах шляху покупця, надаватиме релевантну інформацію в потрібний момент і не змушуватиме повторювати одну й ту саму інформацію. За даними досліджень 2025–2026 років, компанії, які впровадили повноцінний омніканальний підхід, демонструють на 91 % вищу лояльність клієнтів і на 30–40 % вищу конверсію порівняно з тими, хто використовує лише мультиканальну модель [5].

Інтеграція мультиканального та омніканального підходів є не технічним удосконаленням, а стратегічною необхідністю сучасного B2B-маркетингу.

Компанії, які успішно реалізують омніканальну модель, отримують суттєву конкурентну перевагу через вищий рівень довіри, персоналізації та ефективності взаємодії з корпоративною аудиторією в умовах складного, нелінійного та високовимогливого процесу прийняття рішень.

5.3 Роль цифрових технологій та штучного інтелекту в B2B-маркетингу

Одним із ключових драйверів сучасної трансформації B2B-маркетингу є активне впровадження штучного інтелекту (AI) та прогнозної аналітики для прогнозування намірів клієнтів та гіперперсоналізації комерційних пропозицій. Штучний інтелект дозволяє в режимі реального часу обробляти величезні обсяги даних (поведінкові сигнали, історію взаємодій, дані нульового рівня, активність у соціальних мережах тощо) і з високою точністю передбачати, які компанії перебувають у активній фазі пошуку рішення. Прогнозна аналітика, своєю чергою, перетворює ці прогнози на практичні рекомендації: визначає оптимальний момент контакту, найбільш релевантний формат контенту та індивідуальну ціннісну пропозицію для кожного учасника Закупівельного комітету.

За результатами аналітичних звітів McKinsey [16], Forrester [8] та KPMG здійснено порівняльний аналіз компаній, які впровадили цифрові рішення на основі персоналізації, автоматизації та платформ управління клієнтськими даними (рис. 3), що дало змогу оцінити вплив стратегій за трьома ключовими критеріями: ефективністю конверсії, рівнем утримання клієнтів і швидкістю ухвалення рішень [1].

Штучний інтелект і прогнозна аналітика сьогодні перетворюються з допоміжних інструментів на стратегічну основу B2B-маркетингу, дозволяючи компаніям переходити від масового, узагальненого підходу до точної, прогнозованої та максимально персоналізованої взаємодії з корпоративною аудиторією.

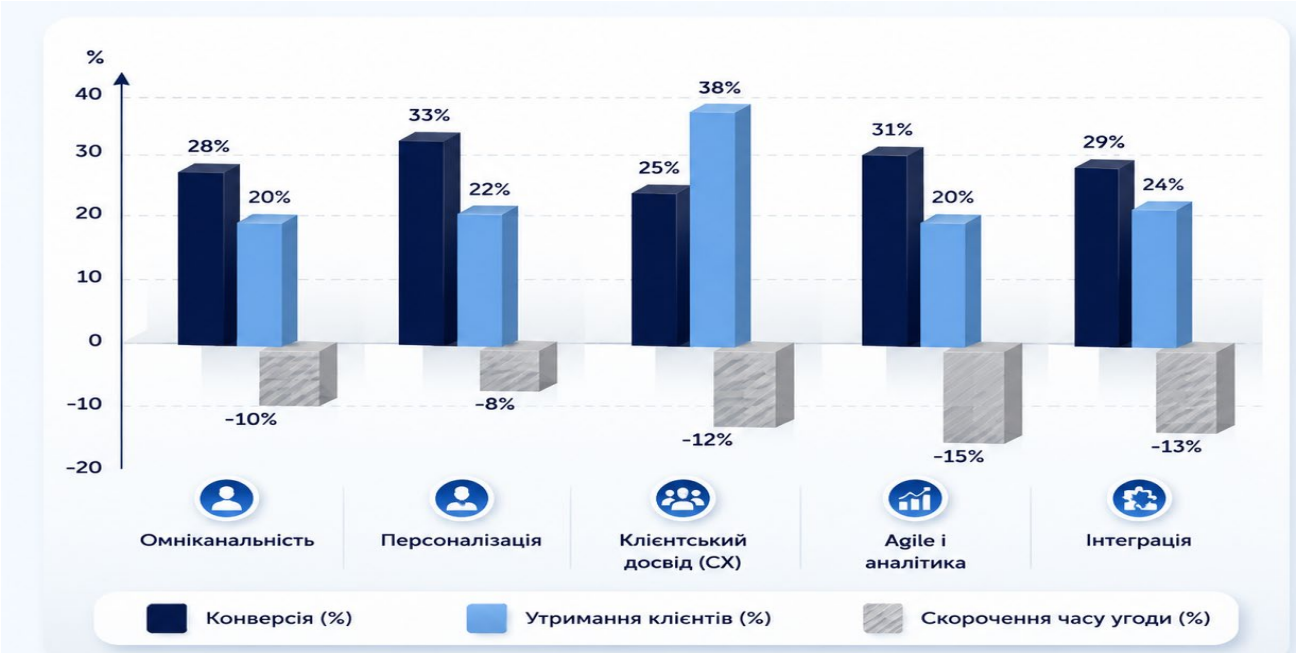

Рисунок 3 – Порівняльна ефективність стратегій цифрової трансформаці у B2B- маркетингу

Джерело: [1]

Автоматизація маркетингу та продажів є однією з ключових складових цифрової трансформації сучасного B2B-маркетингу. Вона передбачає використання спеціалізованих технологій для автоматизації рутинних процесів, персоналізації комунікації та підвищення ефективності взаємодії з корпоративною аудиторією. Автоматизація маркетингу - це комплекс технологій, які дозволяють автоматично виконувати повторювані маркетингові завдання: сегментацію аудиторії, розсилку персоналізованого контенту, оцінку лідів, запуск тригерних кампаній та аналіз ефективності. Автоматизація продажів доповнює маркетингові процеси, автоматизуючи роботу відділу продажів: ведення CRM, планування завдань, генерацію комерційних пропозицій, відстеження угод та прогнозування закриття продажів.

Розмовний штучний інтелект та чат-боти стали важливими елементами цієї екосистеми. Розмовний штучний інтелект забезпечує природну, контекстно-залежну взаємодію з клієнтом у реальному часі через чати, месенджери чи голосові асистенти. Чат-боти, у свою чергу, є конкретним інструментом розмовного штучного інтелекту, який може самостійно відповідати на запити,

кваліфікувати ліди, записувати на вебінари або передавати складні запити менеджерам.

У сучасних B2B-компаніях ці технології працюють у комплексі, створюючи єдину автоматизовану систему, яка супроводжує корпоративного покупця на всіх етапах - від першого цифрового сигналу наміру до укладення угоди та післяпродажного обслуговування. Завдяки автоматизації маркетологи та продавці звільняються від рутинних операцій і зосереджуються на стратегічних завданнях, таких як побудова довірчих відносин та створення ціннісних пропозицій.

За даними досліджень 2025–2026 років, впровадження автоматизації маркетингу та продажів дозволяє підвищити конверсію лідів на 30–50 %, скоротити цикл продажу на 20–35 % і збільшити продуктивність відділу продажів на 40 %. Особливо високі результати демонструють компанії, які поєднують автоматизацію з розмовним штучним інтелектом і чат-ботами [17].

Автоматизація маркетингу та продажів, підкріплена розмовним штучним інтелектом і чат-ботами, стала не просто технологічним удосконаленням, а стратегічною необхідністю для сучасного B2B-маркетингу, що забезпечує вищий рівень персоналізації, швидкості реакції та загальної ефективності взаємодії з корпоративною аудиторією.

Одним із найпотужніших інструментів сучасного B2B-маркетингу стало комплексне використання великих даних, платформ даних про наміри (та реклами, орієнтованої на акаунти. Ці технології дозволяють переходити від масового, узагальненого підходу до точної, прогнозованої та високоперсоналізованої взаємодії з корпоративною аудиторією.

Великі дані - це величезні обсяги структурованих і неструктурованих даних, що збираються з різних джерел (веб-аналітика, CRM-системи, соціальні мережі, поведінка на сайті, зовнішні бази). Платформи даних про наміри спеціалізуються на зборі та аналізі сигналів, які свідчать про те, що конкретна компанія перебуває в активній фазі пошуку рішення. Нарешті, реклама, орієнтована на акаунти - це форма цифрової реклами, спрямована не на широку аудиторію, а на чітко

визначені цільові компанії, з персоналізованими креативами та контекстом.

Інтеграція цих трьох елементів створює потужну систему: великі дані забезпечують обсяг інформації, платформи даних про наміри - її інтерпретацію в реальному часі, а реклама, орієнтована на акаунти, - точне доставлення персоналізованої пропозиції саме в момент, коли потенційний клієнт виявляє намір. Завдяки цьому маркетологи можуть виявляти «гарячі» акаунти ще до того, як клієнт самостійно звернеться, пропонувати йому релевантний контент і комерційні пропозиції з урахуванням поточного етапу.

Використання великих даних, платформ даних про наміри та реклами, орієнтованої на акаунти, є стратегічною основою сучасного B2B-маркетингу, яка забезпечує точність, своєчасність і високу релевантність комунікації, суттєво підвищуючи ефективність залучення та утримання корпоративних клієнтів в умовах жорсткої конкуренції та нелінійного процесу прийняття рішень.

Впровадження цифрових технологій у B2B-маркетингу має подвійний характер, поєднуючи значні переваги з відчутними ризиками. Переваги полягають у радикальному підвищенні ефективності взаємодії з корпоративною аудиторією. Штучний інтелект, прогнозна аналітика, великі дані та платформи даних про наміри дозволяють виявляти потенційних клієнтів ще на ранніх етапах, забезпечувати гіперперсоналізацію пропозицій, автоматизувати рутинні процеси та скорочувати цикл продажу на 20–35 %. Омніканальний підхід, підкріплений розмовним штучним інтелектом і чат-ботами, створює безшовний клієнтський досвід, підвищує конверсію лідів у 3–5 разів і дозволяє суттєво збільшити ROI маркетингових інвестицій. Крім того, цифрові технології розвивають особистий бренд експертів компанії та дають можливість будувати довгострокові відносин на основі доказової цінності [20].

Водночас існують суттєві ризики. Найсерйознішими є проблеми конфіденційності та захисту даних: використання великих даних і даних нульового рівня підвищує вразливість до кібератак. Залежність від технологій може призвести до втрати людського фактора в комунікації, зниження довіри з боку консервативних корпоративних покупців та етичних ризиків, пов'язаних із

надмірною персоналізацією. Існує також ризик технологічної нерівності: не всі компанії мають необхідні ресурси та компетенції для впровадження сучасних рішень, що посилює розрив між лідерами ринку та рештою гравців. Крім того, надмірна автоматизація іноді призводить до зниження якості взаємодії та опору з боку персоналу. За даними досліджень 2025–2026 років, 68 % B2B-компаній визнають, що переваги цифрових технологій перевищують ризики, але лише 41 % мають зрілу стратегію управління цими ризиками [16].

Впровадження цифрових технологій є стратегічною необхідністю для сучасного B2B-маркетингу, проте вимагає зваженого підходу, чіткої політики управління ризиками та збереження балансу між технологічною ефективністю та людським фактором довіри.

5.4 Особистий бренд та експертний контент як ключові драйвери залучення корпоративних клієнтів

Лідерство думки сьогодні перетворилося на нову ключову валюту сучасного B2B-маркетингу. Під цим терміном розуміють системну стратегію створення та поширення глибокого, незалежного та доказового експертного контенту, який допомагає корпоративним клієнтам вирішувати реальні бізнес-завдання, а не просто просуває продукти чи послуги компанії. На відміну від традиційної реклами, лідерство думки не продає безпосередньо, а формує довіру, авторитет і статус експерта в галузі, що в умовах високої ризик-аверсії та самостійного дослідження покупцями стає вирішальним фактором при виборі постачальника.

Корпоративні покупці все менше довіряють класичній рекламі та дедалі більше орієнтуються на незалежні джерела знань, кейси з вимірюваними результатами та думки визнаних експертів. Лідерство думки задовольняє цю потребу, перетворюючи компанію та її ключових фахівців на надійне джерело інсайтів. Воно безпосередньо впливає на всі етапи: підвищує впізнаваність, формує позитивний імідж, скорочує цикл прийняття рішень і збільшує

ймовірність вибору саме цього постачальника серед конкурентів. За даними досліджень 2025–2026 років, 78 % B2B-покупців стверджують, що контент від лідерів думки суттєво впливає на їхні рішення про закупівлю, а компанії, які активно розвивають thought leadership, отримують на 67 % більше якісних лідів і на 45 % вищу конверсію порівняно з тими, хто покладається лише на традиційні маркетингові інструменти [6].

Лідерство думки перестало бути лише маркетинговим інструментом і стало стратегічною валютою, яка вимірюється не охопленням, а рівнем довіри, глибиною впливу та здатністю формувати довгострокові партнерські відносини в умовах високої конкуренції та інформаційного перенасичення.

Однією з найважливіших тенденцій сучасного B2B-маркетингу є зростання ролі особистого бренду генерального директора, галузевих експертів та ключових співробітників компанії, особливо в професійній мережі LinkedIn. Під особистим брендом розуміють цілеспрямоване формування та управління сприйняттям конкретної особи як визнаного експерта, надійного партнера та носія цінностей компанії. У корпоративному середовищі, де рішення про закупівлі приймає Закупівельний комітет, а покупці все частіше проводять самостійне дослідження, особистий бренд керівників і фахівців стає потужним інструментом довіри та диференціації.

Генеральний директор, публікуючи думки про стратегічні виклики галузі, демонструє стратегічне бачення компанії. Експерти та ключові співробітники через регулярний експертний контент (статті, коментарі, аналітику, відеоролики) створюють ефект на персональному рівні. Такий підхід значно ефективніший за корпоративну комунікацію, оскільки покупці більше довіряють живим людям, ніж безособовим брендам.

Особистий бренд генерального директора, експертів і ключових співробітників перестав бути додатковим маркетинговим інструментом і перетворився на стратегічний актив компанії, що безпосередньо впливає на рівень довіри, швидкість прийняття рішень і кінцеву конкурентоспроможність на ринку B2B. Сьогодні, коли покупці шукають не просто постачальника, а

надійного партнера-експерта, розвиток особистого бренду стає однією з найефективніших інвестицій у довгострокові бізнес-відносини.

У сучасному B2B-маркетингу найвищу цінність для корпоративної аудиторії створюють формати експертного контенту, які поєднують глибину аналізу, практичну доказовість і високий рівень довіри. Серед них особливо ефективними є глибокі дослідницькі матеріали, практичні кейси, приватні круглі столи, вебінари та білі книги.

Глибокі дослідницькі матеріали - це аналітичні роботи, що містять оригінальні дані, тренди галузі та прогнозні моделі. Вони допомагають покупцям приймати обґрунтовані рішення і позиціонують компанію як інтелектуального лідера. Практичні кейси демонструють реальні результати впровадження рішень з конкретними цифровими показниками ROI, що є найсильнішим доказом ефективності. Приватні круглі столи - це закриті онлайн- або офлайн-заходи для обмеженого кола керівників, де відбувається живий обмін досвідом. Вебінари дозволяють у реальному часі презентувати експертизу, відповідати на запитання. Білі книги - це детальні аналітичні документи, що пропонують системне рішення конкретної бізнес-проблеми.

Ці формати працюють найкраще, оскільки відповідають сучасним очікуванням корпоративних покупців: вони хочуть не рекламу, а реальну цінність, докази та можливість особистого спілкування з експертами. Отже, саме ці формати експертного контенту сьогодні визначають конкурентоспроможність B2B-компанії, перетворюючи її на визнаного інтелектуального лідера, якому довіряють при прийнятті стратегічних рішень про закупівлі.

У сучасному B2B-середовищі спостерігається стійке зниження довіри до традиційної реклами. Корпоративні покупці все частіше ігнорують прямі рекламні повідомлення, вважаючи їх упередженими та недостатньо доказовими. За таких умов ключовим механізмом побудови довіри стає контент-маркетинг, зокрема стратегії, засновані на лідерстві думки, прозорості, автентичності та доказовості.

Головною стратегією є системне лідерство думки. Компанії створюють

глибокі аналітичні матеріали, оригінальні дослідження та практичні рекомендації, які допомагають клієнтам вирішувати реальні бізнес-завдання, а не просто просувають продукти. Другою ефективною стратегією є максимальна прозорість і автентичність контенту. Публікація реальних кейсів з відкритими цифрами, визнаннями помилок, обмежень рішень та незалежних відгуків значно підвищує рівень довіри. Третьою стратегією є використання доказового контенту: ROI-калькулятори, незалежні аудити, порівняльні дослідження та відеокейси з реальними клієнтами.

Важливим елементом є розвиток особистого бренду керівників і експертів компанії. Живі особи сприймаються як більш автентичні джерела інформації, ніж безособовий корпоративний голос. Регулярна публікація експертних думок, участь у приватних круглих столах і вебінарах дозволяє створювати емоційний зв'язок і довіру ще до першого комерційного контакту. Таким чином, у умовах низької довіри до традиційної реклами стратегії створення довіри через контент стають не просто маркетинговим інструментом, а стратегічним активом компанії. Вони дозволяють формувати довгострокові партнерські відносини, скорочувати цикл продажу та забезпечувати стійку конкурентну перевагу на ринку B2B.

5.5 Модель успішної взаємодії з корпоративною аудиторією в сучасних умовах

В сучасних умовах цифрової трансформації, нелінійного шляху покупця та високої ризик-аверсії корпоративних клієнтів успішна взаємодія з B2B-аудиторією вимагає цілісної, клієнтоцентричної моделі, яка поєднує дані про наміри, омніканальність, лідерство думки та особистий бренд. Такою є інтегрована модель клієнтоцентричної омніканальної взаємодії з корпоративною аудиторією, що наведена на рис.4.

Інтегрована модель клієнтоцентричної омніканальної взаємодії з корпоративною аудиторією ґрунтується на послідовній реалізації п'яти

взаємопов'язаних рівнів, що забезпечують цілісність і ефективність комунікації. Перший рівень охоплює омніканальні точки взаємодії, включаючи особисті зустрічі, електронну пошту, телефонний зв'язок, соціальні мережі, вебресурси та месенджери, і спрямований на створення безшовного клієнтського досвіду незалежно від каналу.

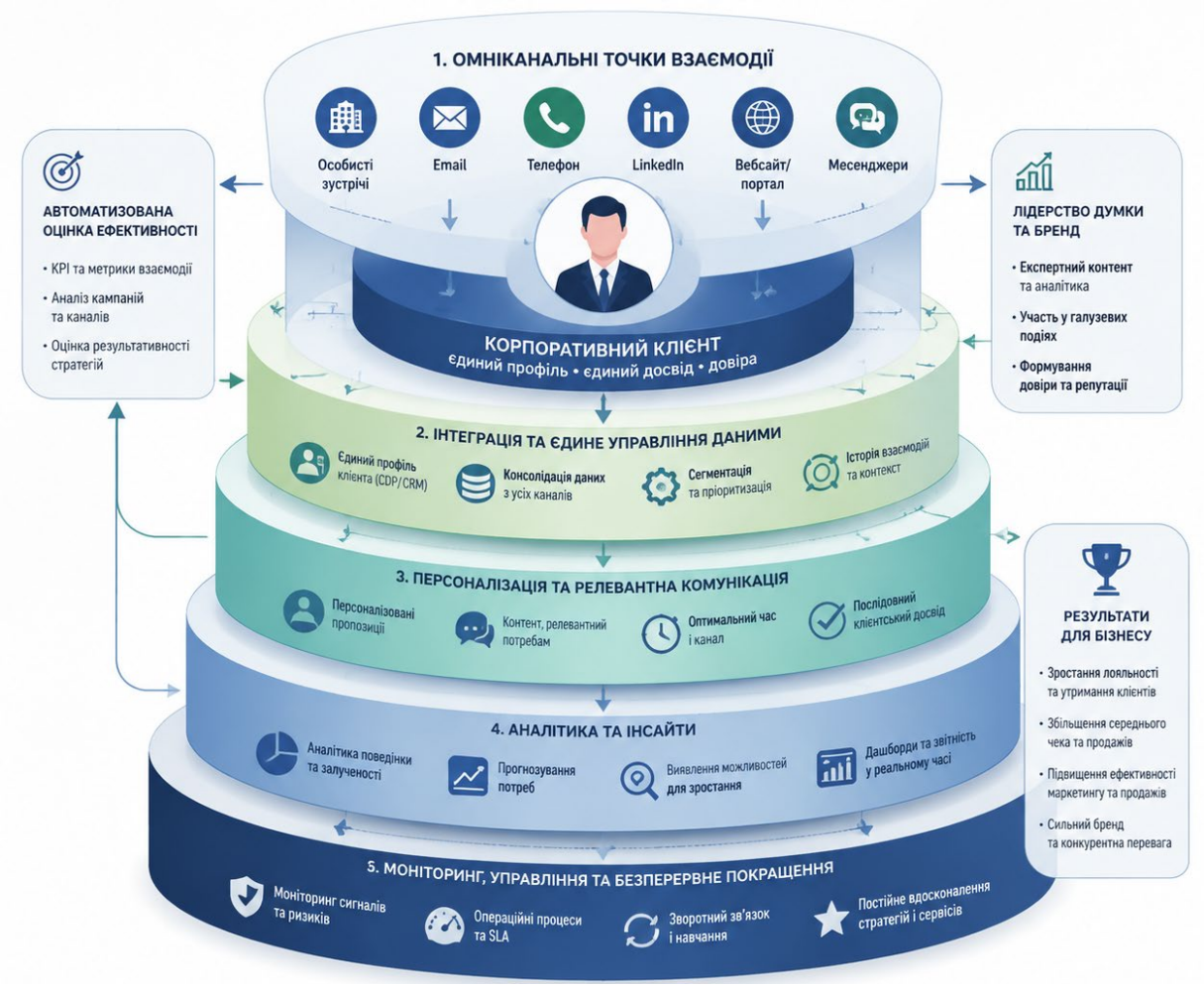

Рисунок 4 - Інтегрована модель клієнтоцентричної омніканальної взаємодії з корпоративною аудиторією

Джерело: авторська розробка

Другий рівень передбачає інтеграцію та єдине управління даними через формування уніфікованого профілю клієнта, консолідацію інформації з різних джерел, сегментацію та врахування історії взаємодії, що забезпечує контекстність і узгодженість комунікацій. Третій рівень реалізує персоналізацію та релевантну взаємодію шляхом формування індивідуалізованих пропозицій, адаптації контенту та вибору оптимальних каналів і часу комунікації. Четвертий

рівень включає аналітику та інсайти, що дозволяють здійснювати аналіз поведінки клієнтів, прогнозувати їхні потреби, виявляти можливості розвитку та приймати обґрунтовані управлінські рішення на основі даних у реальному часі. П'ятий рівень забезпечує моніторинг, управління та безперервне вдосконалення системи через оцінку ефективності, управління процесами, зворотний зв'язок і адаптацію стратегій. Додатково модель доповнюється автоматизованою оцінкою результативності, розвитком лідерства думки та бренду, що в сукупності сприяє зростанню лояльності клієнтів, підвищенню ефективності маркетингу і продажів та формуванню стійких конкурентних переваг. Її функціонування базується на принципах клієнтоорієнтованості, єдності досвіду, довіри й прозорості, гнучкості та використання даних як стратегічного ресурсу.

Відмінність цієї моделі від традиційних підходів полягає в тому, що вона переносить центр тяжіння з «продажу продукту» на «допомогу клієнту досягати його бізнес-результатів». Компанія не чекає запиту, а активно створює цінність на кожному етапі самостійного дослідження покупця, формуючи довіру ще до першого комерційного контакту. У результаті цикл продажу скорочується, конверсія лідів зростає, а рівень лояльності корпоративних клієнтів суттєво підвищується.

Інтегрована клієнтоцентрична омніканальна модель взаємодії є сучасним науково-практичним інструментом, який дозволяє B2B-компаніям не просто адаптуватися до змін, а випереджати очікування корпоративної аудиторії в умовах високої конкуренції та невизначеності ринку. Модель працює як єдина система: кожен наступний рівень посилює попередній, створюючи замкнутий цикл постійного вдосконалення.

Перехід від традиційного до цифрового B2B-маркетингу (табл. 3) є не тактичним оновленням, а фундаментальною стратегічною трансформацією, яка вимагає системного підходу. Основна мета — створити клієнтоцентричну, омніканальну та керовану даними модель взаємодії з корпоративною аудиторією, яка відповідає нелінійному шляху покупця та високій ризик-аверсії сучасних осіб, які приймають рішення.

Таблиця 3 - Поетапний план переходу від традиційного до цифрового B2B-маркетингу

Етап	Основні заходи	KPI	Термін
1. Діагностика	Аудит каналів, оцінка цифрової зрілості	Baseline ROI	1–2 міс.
2. Технологічна трансформація	ABM, intent-data, автоматизація	Конверсія +30–50 %	3–6 міс.
3. Контент-стратегія	Thought leadership + особистий бренд	Ліди +67 %	6–12 міс.
4. Оптимізація	AI-аналітика + омніканальність	ROI +200–400 %	Постійно

Джерело: складено авторами на основі [22]

Стратегію переходу доцільно реалізовувати в чотири етапи. Перший етап — діагностика та стратегічне планування. Компанія повинна провести комплексний аудит поточного стану традиційного маркетингу (виставки, холодні дзвінки, масові електронні розсилки), оцінити ефективність кожного каналу та визначити рівень цифрової зрілості. На основі результатів формується нова клієнтоцентрична стратегія з чіткими KPI: рівень впізнаваності, конверсія лідів, скорочення циклу продажу та рентабельність інвестицій (ROI) маркетингових інвестицій.

Другий етап - технологічна та організаційна трансформація. Необхідно впровадити ключові цифрові інструменти: маркетинг, орієнтований на акаунти, платформи даних про наміри, системи автоматизації маркетингу та продажів, а також розмовний штучний інтелект і чат-боти. Одночасно створюється омніканальна інфраструктура, яка забезпечує безшовну інтеграцію всіх каналів комунікації (LinkedIn, WhatsApp Business, приватні спільноти, вебсайт). Паралельно розвивається особистий бренд генерального директора та ключових експертів у LinkedIn як основному каналі лідерства думки.

Третій етап - створення та поширення ціннісного контенту. Компанія переходить від масової комунікації до глибокого експертного контенту: глибоких досліджень, практичних кейсів, білих книг, приватних круглих столів і вебінарів. Контент повинен бути доказовим, персоналізованим і орієнтованим

на вирішення конкретних бізнес-проблем клієнта. Особливу увагу слід приділити форматам, що працюють найкраще: глибоким дослідженням і приватним круглим столам. Четвертий етап - постійне вимірювання, навчання та коригування. Впроваджується система KPI та регулярний аналіз ефективності за допомогою штучного інтелекту та прогнозної аналітики. Одночасно проводиться навчання маркетингової та продажової команди новим цифровим компетенціям. Такий поетапний перехід дозволяє мінімізувати ризики, поступово накопичувати компетенції та забезпечувати вимірюваний результат на кожному кроці. Компанії, які успішно реалізували подібну стратегію, демонструють скорочення циклу продажу на 25–40 %, зростання конверсії лідів на 3–5 разів і суттєве підвищення рівня довіри з боку корпоративної аудиторії.

Стратегія переходу від традиційного до цифрового B2B-маркетингу повинна бути комплексною, клієнтоцентричною та технологічно підкріпленою. Тільки за таких умов компанія зможе не просто адаптуватися до нових реалій ринку, а й отримати стійку конкурентну перевагу в умовах високої конкуренції та цифрової трансформації бізнес-середовища.

Висновки

У сучасних умовах цифрової економіки, постпандемійних змін і геополітичної нестабільності B2B-маркетинг зазнав фундаментальної трансформації. Класична лінійна воронка продажів поступилася місцем нелінійному, самостійному шляху покупця, у якому корпоративні клієнти проводять до 60-70 % дослідницького процесу ще до першого контакту з постачальником. Закупівельний комітет розширився до 13 учасників, а процес прийняття рішень став більш колегіальним, ризико-аверсійним і вимогливим до доказовості. Традиційні канали комунікації - виставки, холодні дзвінки та масові електронні розсилки - втратили ефективність, поступившись лідерством цифровим платформам, серед яких домінують LinkedIn, приватні спільноти, WhatsApp Business, подкасти та контент з пріоритетом відео. Центральними

елементами нової парадигми стали персоналізована та гіперперсоналізована комунікація, лідерство думки, особистий бренд генерального директора та ключових експертів, а також комплексне використання штучного інтелекту, прогнозної аналітики, даних про наміри та великих даних. Автоматизація маркетингу та продажів, омніканальна інтеграція каналів і розмовний штучний інтелект дозволили перейти від реактивного до проактивного, клієнтоцентричного підходу, у якому цінність створюється на кожному етапі самостійного дослідження покупця.

На найближчі роки основними перспективами розвитку B2B-маркетингу стануть подальша інтеграція штучного інтелекту для гіперперсоналізації в реальному часі, розвиток приватних спільнот як високодовірильних платформ, посилення ролі особистого бренду керівників і експертів, а також етичне використання даних у поєднанні з посиленням вимог до конфіденційності. Очікується зростання попиту на доказовий контент, приватні круглі столи та гібридні формати взаємодії. Компанії, які не зможуть швидко адаптуватися до цих змін, ризикують втратити конкурентні позиції через зниження довіри та ефективності комунікації.

Практична цінність отриманих результатів полягає в тому, що запропонована інтегрована клієнтоцентрична омніканальна модель взаємодії з корпоративною аудиторією дає бізнесу готову стратегічну рамку для переходу від традиційного до цифрового B2B-маркетингу. Її впровадження дозволяє скоротити цикл продажу, підвищити конверсію лідів у 3–5 разів, збільшити рентабельність інвестицій (ROI) маркетингових інвестицій і сформувати стійку довіру з боку корпоративних клієнтів. Для українських та міжнародних компаній модель може слугувати як практичний інструмент стратегічного планування, оптимізації маркетингових витрат і посилення конкурентоспроможності в умовах високої невизначеності та цифрової трансформації ринку.

Таким чином, трансформація підходів до B2B-маркетингу є не тимчасовим трендом, а об'єктивною реальністю сучасного бізнес-середовища, яка вимагає від компаній стратегічної перебудови та інвестицій у цифрові компетенції,

експертний контент і розвиток людського капіталу. Лише за таких умов бізнес зможе не просто виживати, а ефективно розвиватися в новій реальності B2B-взаємодії.

KAPITEL 6 / *CHAPTER 6* [6]
EVOLUTION OF MARKETING PRICING IN THE CONTEXT OF THE DIGITAL ECONOMY

DOI: 10.30890/2709-2313.2026-51-04-038

Вступ.

У сучасних умовах розвитку глобальної економіки цифровізація виступає одним із ключових чинників трансформації бізнес-процесів, зокрема у сфері маркетингу. Динамічних змін зазнає і система ціноутворення, яка традиційно розглядалася як інструмент балансування попиту та пропозиції. Ціноутворення є однією з важливих складових маркетингової діяльності будь-якого суб'єкта господарювання, результати якого значно залежать від того, наскільки якісно сформована цінова політика. У цифровій економіці ціна набуває нових функціональних характеристик, перетворюючись на гнучкий, адаптивний та персоналізований інструмент взаємодії з клієнтом.

Переосмислення класичних підходів до маркетингового ціноутворення в умовах широкого використання цифрових технологій, таких як великі дані, штучний інтелект та алгоритмічні системи прийняття рішень є актуальним завданням як з теоретичної, так і з практичної точки зору, оскільки застосування цифрових інструментів дозволяє компаніям оперативно реагувати на зміни попиту, формувати індивідуалізовані цінові пропозиції та оптимізувати прибутковість. Водночас це породжує нові виклики, пов'язані з прозорістю ціноутворення, етичністю використання даних та регуляторними обмеженнями, що обумовлює необхідність подальших наукових досліджень у цій сфері.

Проблематика маркетингового ціноутворення знайшла відображення у працях багатьох вітчизняних дослідників. Так, дане питання розглядають такі вчені, як: Бужимська К., Васильцова С., Гасюк М., Голуб В., Грінченко Ю., Деркач І., Дмитроченков М., Іванчук Я., Кириленко С., Коренюк П., Ліман В., Окландер М., Остапчук Т., Райбуха О., Робул Ю., Садченко О., Чукурна О.,

[6]***Authors:*** *Mishchenko Dmytro Anatoliiovych, Khurdei Viktoriia Dmytrivna, Dronova Tetiana Serhiivna, Pavlovska Iryna Hennadiivna*
Author's sheets: *0,77*

Ярощук Р. [1-10] та багато інших. Незважаючи на широке висвітлення різних аспектів маркетингового ціноутворення, деякі його складові потребують подальшого розгляду. Так, активно розвиваються практики ціноутворення, де інноваційні технології, зміна вподобань споживачів та доступ до величезних масивів даних створюють умови для впровадження сучасних підходів. Відтак, питання трансформації цінових механізмів у цифровому середовищі потребують подальшого наукового осмислення. Особливої уваги потребує аналіз взаємозв'язку між технологічними інноваціями та поведінковими аспектами сприйняття ціни споживачами.

Маркетингове ціноутворення в сучасних умовах

Маркетингове ціноутворення є однією з ключових складових системи управління підприємством, що поєднує економічну логіку формування вартості з поведінковими аспектами сприйняття ціни споживачами. У сучасній науковій парадигмі ціна розглядається не лише як грошове вираження вартості товару чи послуги, а як комплексний інструмент комунікації, позиціювання та створення цінності для споживача. Саме тому процес ціноутворення виходить за межі бухгалтерських розрахунків і набуває стратегічного значення в системі маркетингу [5].

Сутність маркетингового ціноутворення полягає у встановленні такого рівня ціни, який забезпечує досягнення цілей підприємства з урахуванням сприйняття цінності продукту цільовими сегментами, конкурентного середовища та внутрішніх ресурсних обмежень. Відтак ціноутворення виступає процесом узгодження інтересів виробника і споживача, у межах якого формується компроміс між бажаним рівнем прибутковості та готовністю ринку сплачувати за пропоновану цінність.

Функціональне навантаження ціноутворення у маркетингу є багатовимірним. Передусім ціна виконує вимірювальну функцію, забезпечуючи кількісну оцінку вартості товару та являючи собою базу для фінансових розрахунків. Водночас вона здійснює регулюючу функцію через вплив на обсяги попиту і пропозиції, структуру споживання та поведінку ринкових суб'єктів. Не

менш важливою є комунікаційна функція: рівень ціни сигналізує споживачеві про якість, престижність та позиціонування продукту, особливо в умовах інформаційної асиметрії. Окрім того, ціна виконує стимулюючу функцію, оскільки через систему знижок, акцій і диференціації здатна активізувати попит та формувати лояльність споживачів. У стратегічному вимірі ціноутворення також забезпечує розподільчу функцію, впливаючи на перерозподіл доходів між учасниками ринку та визначаючи економічну ефективність діяльності підприємства.

Теоретичні підходи до ціноутворення традиційно групуються навколо трьох базових концепцій: витратної, конкурентної та ціннісної. Витратний підхід ґрунтується на визначенні ціни як суми витрат на виробництво і реалізацію продукції з додаванням певної норми прибутку. Його перевагою є відносна простота застосування та орієнтація на забезпечення фінансової стабільності підприємства. Водночас обмеженість цього підходу проявляється у недостатньому врахуванні ринкових факторів, передусім попиту та сприйняття цінності продукту споживачами, що може призводити до втрати конкурентних позицій [7].

Конкурентний підхід акцентує увагу на ринковому середовищі, розглядаючи ціноутворення як процес адаптації до цінових рішень інших учасників ринку. У цьому випадку підприємство формує власну цінову політику, орієнтуючись на середній рівень цін, лідерів галузі або обрану конкурентну стратегію. Такий підхід дозволяє знизити ризики втрати ринкової частки, однак може обмежувати можливості диференціації та інноваційного розвитку, особливо у випадку надмірної залежності від поведінки конкурентів.

Ціннісний підхід, який набуває дедалі більшого поширення у сучасному маркетингу, виходить із пріоритету сприйняття цінності продукту споживачем. У межах цього підходу ціна визначається не стільки витратами чи діями конкурентів, скільки готовністю клієнта платити за отримані вигоди. Це зумовлює необхідність глибокого аналізу споживчих потреб, очікувань та поведінкових характеристик. Перевагою ціннісного підходу є можливість

максимізації прибутковості через більш точне узгодження ціни з ринковою цінністю продукту, проте його реалізація потребує розвиненої аналітичної бази та маркетингових компетенцій.

У сучасних умовах зазначені підходи рідко застосовуються у чистому вигляді. Підприємства комбінують їх, формуючи гібридні моделі ціноутворення, що дозволяють одночасно враховувати внутрішні витрати, конкурентне середовище та сприйняття цінності споживачами. Така інтеграція є особливо важливою в умовах динамічних ринків, де швидкість прийняття рішень та гнучкість цінової політики набувають критичного значення [2].

Роль ціни в системі маркетинг-міксу визначається її особливим статусом серед інших елементів. На відміну від продукту, розподілу та просування, які переважно генерують витрати, ціна безпосередньо формує дохід підприємства. Це робить її найбільш чутливим і водночас найбільш оперативним інструментом маркетингового впливу. Зміна ціни може мати негайний ефект на фінансові результати, що обумовлює необхідність її узгодження з іншими елементами маркетингової стратегії.

У межах маркетинг-міксу ціна виконує функцію інтегратора, забезпечуючи узгодженість між позиціюванням продукту, каналами його розподілу та комунікаційною політикою. Наприклад, преміальне позиціювання передбачає встановлення високого рівня ціни, що має бути підкріплено відповідною якістю продукту та іміджевими комунікаціями. Натомість стратегія масового ринку орієнтується на доступність ціни, що потребує оптимізації витрат і широкого охоплення каналів збуту. Таким чином, ціна виступає не ізольованим параметром, а складовою комплексної системи створення та донесення цінності до споживача [4].

З огляду на це, ефективне маркетингове ціноутворення потребує системного підходу, який передбачає врахування як внутрішніх економічних факторів, так і зовнішніх ринкових умов, а також поведінкових аспектів сприйняття ціни. Саме така багатовимірність забезпечує можливість формування обґрунтованої та гнучкої цінової політики, здатної адаптуватися до змін середовища та

підтримувати конкурентоспроможність підприємства.

Цифрова економіка радикально змінює логіку формування цін, трансформуючи як самі ринкові механізми, так і інструментарій маркетингового ціноутворення. На відміну від традиційних ринків, де ціна формувалася в умовах відносної інформаційної обмеженості та інерційності процесів, цифрове середовище характеризується високим рівнем прозорості, швидкістю обміну інформацією та зростанням ролі нематеріальних активів. У таких умовах ціна перестає бути статичним параметром і перетворюється на динамічний, адаптивний інструмент, що постійно коригується залежно від змін попиту, поведінки споживачів та конкурентного середовища [3].

Вплив цифровізації на ринкові механізми ціноутворення проявляється насамперед у зниженні інформаційної асиметрії між продавцями і покупцями. Споживачі отримують доступ до широкого спектра пропозицій у режимі реального часу, що підвищує їхню цінову обізнаність і посилює конкуренцію. Унаслідок цього зростає значення прозорості, репутації та довіри. Паралельно відбувається автоматизація процесів ціноутворення: алгоритми здатні оперативно аналізувати ринкові сигнали і коригувати ціни з урахуванням численних факторів, що раніше не піддавалися системному врахуванню. Це зумовлює перехід від періодичного перегляду цін до їх безперервного оновлення, що формує нову парадигму динамічного ціноутворення [1].

Особливого значення у цифровій економіці набувають платформені бізнес-моделі, які змінюють традиційну структуру ринку та принципи взаємодії його учасників. Цифрові платформи функціонують як багатосторонні ринки, що об'єднують різні групи користувачів і створюють цінність через їх взаємодію. У таких умовах ціноутворення набуває складного характеру, оскільки передбачає балансування інтересів різних сторін платформи. Можуть застосовуватися асиметричні цінові стратегії, коли одна група користувачів отримує доступ до послуг за зниженою ціною, тоді як інша фактично субсидує функціонування платформи. Поширеними є також моделі, засновані на комісійних платежах, підписках або оплаті за використання, що дозволяє більш гнучко монетизувати

створену цінність. Важливою характеристикою платформенного ціноутворення є його тісний зв'язок із мережевими ефектами: зі зростанням кількості користувачів змінюється і структура цін, що може стимулювати подальше розширення платформи.

Ключовим драйвером еволюції ціноутворення виступає зростання ролі даних, зокрема великих масивів інформації про поведінку споживачів. Використання технологій обробки Big Data дозволяє підприємствам отримувати глибоке розуміння попиту, виявляти приховані закономірності та прогнозувати реакцію ринку на зміну цін. На відміну від традиційних підходів, де рішення часто базувалися на агрегованих показниках, сучасні системи аналізу даних забезпечують високий рівень деталізації та точності. Це відкриває можливості для оптимізації цінових рішень у режимі реального часу, враховуючи індивідуальні характеристики клієнтів, сезонні коливання, поведінкові патерни та зовнішні фактори. У результаті ціноутворення дедалі більше спирається на аналітичні моделі та алгоритми, що підвищує його ефективність, але водночас посилює залежність від якості даних та коректності їх інтерпретації [10].

Одним із найбільш помітних проявів цифрової трансформації є персоналізація цін, яка передбачає адаптацію цінових пропозицій до характеристик конкретного споживача. Завдяки доступу до детальної інформації про історію покупок, поведінку в мережі та індивідуальні вподобання компанії отримують можливість формувати індивідуалізовані цінові пропозиції, що максимально відповідають готовності клієнта платити. Такий підхід дозволяє підвищити ефективність монетизації та покращити клієнтський досвід, оскільки споживач отримує більш релевантну пропозицію. Водночас персоналізація цін порушує низку складних питань, пов'язаних із сприйняттям справедливості, конфіденційністю даних та етичністю диференціації. Надмірна індивідуалізація може викликати негативну реакцію споживачів і підривати довіру до бренду, що вимагає обережного та прозорого підходу до її впровадження.

Маркетингове ціноутворення в умовах цифрової економіки

Загалом трансформація ціноутворення в умовах цифрової економіки

характеризується переходом від статичних, стандартизованих моделей до гнучких, орієнтованих на великі масиви даних та клієнтоцентричних підходів. Цей процес супроводжується підвищенням ролі технологій, ускладненням ринкових взаємодій та зростанням значення поведінкових факторів. У таких умовах ефективне ціноутворення вимагає інтеграції економічного аналізу, цифрових інструментів і маркетингових стратегій, що дозволяє підприємствам адаптуватися до динамічного середовища та забезпечувати стійку конкурентоспроможність [6].

Сучасне маркетингове ціноутворення дедалі більше спирається на інструменти, що поєднують аналітику даних, автоматизацію прийняття рішень і нові моделі монетизації цінності. Їх спільною рисою є перехід від фіксованих, раз і назавжди встановлених цін до гнучких механізмів, здатних адаптуватися до контексту споживання, індивідуальних характеристик клієнта та змін у конкурентному середовищі. У цьому сенсі інструментарій ціноутворення трансформується з набору розрахункових методів у комплексну систему управління доходами та споживчою цінністю.

Динамічне ціноутворення є одним із найбільш репрезентативних проявів цієї трансформації. Його сутність полягає у зміні ціни в режимі, наближеному до реального часу, залежно від коливань попиту, рівня завантаженості потужностей, поведінки споживачів та дій конкурентів. На відміну від традиційного підходу, де ціна переглядається періодично, динамічні моделі передбачають безперервний процес коригування, що дозволяє точніше узгоджувати пропозицію з ринковими умовами. Особливістю такого підходу є його висока чутливість до даних і необхідність інтеграції з цифровими каналами продажу, що забезпечують швидке впровадження цінових змін. Водночас ефективність динамічного ціноутворення залежить не лише від технічної спроможності, але й від сприйняття споживачами: часті та непрозорі зміни цін можуть знижувати довіру, якщо не супроводжуються належною комунікацією [9].

Алгоритмічне та AI-орієнтоване ціноутворення розвиває і поглиблює логіку

динамічних моделей, переводячи процес прийняття цінових рішень у площину автоматизованого аналізу великих масивів даних. У цьому випадку ціни формуються на основі алгоритмів, що враховують широкий спектр факторів, включаючи історію транзакцій, поведінкові патерни клієнтів, сезонність, макроекономічні показники та активність конкурентів. Використання методів машинного навчання дозволяє не лише реагувати на поточні зміни, але й прогнозувати майбутні тенденції, оптимізуючи ціни з точки зору максимізації доходу або прибутку. Водночас такі системи характеризуються складністю інтерпретації результатів, що створює ризики «чорної скриньки», а також потребують значних інвестицій у дані та аналітичну інфраструктуру. Крім того, автоматизація ціноутворення актуалізує питання контролю за алгоритмами та запобігання небажаним ефектам, зокрема некоректній ціновій дискримінації або неузгодженій поведінці систем.

Поряд із технологічними інструментами важливе місце займають інноваційні моделі монетизації, серед яких особливо поширеними є freemium, subscription та pay-per-use. Модель freemium базується на поєднанні безкоштовного базового доступу до продукту з платними розширеними функціями. Її сутність полягає у зниженні бар'єрів входу для користувача та формуванні широкої бази клієнтів, частина яких у подальшому конвертується у платних споживачів. Ефективність цієї моделі залежить від здатності чітко розмежувати безкоштовну та платну цінність, стимулюючи перехід до преміального рівня без втрати інтересу до продукту.

Модель subscription передбачає регулярну оплату за доступ до продукту або послуги протягом певного періоду. Її ключовою особливістю є формування стабільного та прогнозованого грошового потоку, а також зміщення акценту з одноразового продажу на довгострокові відносини з клієнтом. У цьому контексті ціноутворення тісно пов'язане з управлінням життєвою цінністю клієнта, оскільки підприємство зацікавлене не лише у залученні, але й у утриманні користувача. Важливим аспектом є гнучкість тарифних планів, що дозволяє адаптувати пропозицію до різних сегментів і підвищувати рівень задоволеності

клієнтів.

Модель pay-per-use, або оплата за фактичне використання, передбачає, що споживач сплачує лише за обсяг реально спожитого ресурсу чи послуги. Такий підхід забезпечує високий рівень відповідності між ціною та отриманою цінністю, що особливо важливо у випадках нерегулярного або змінного споживання. Водночас для підприємства це означає необхідність точного вимірювання використання та управління варіативністю доходів, що може ускладнювати фінансове планування [8].

Ціноутворення в електронній комерції виступає як інтегративне середовище застосування зазначених інструментів. Його специфіка визначається високим рівнем конкуренції, прозорістю цін та доступністю інформації для споживачів. У таких умовах ціна стає одним із ключових факторів вибору, а її формування – результатом постійного моніторингу ринку та поведінки користувачів. Особливістю e-commerce є можливість швидкого тестування різних цінових стратегій за допомогою цифрових інструментів, що дозволяє оперативно виявляти оптимальні параметри ціни. Водночас це середовище підсилює роль нецінових факторів, таких як швидкість доставки, сервіс та репутація, що взаємодіють із ціною у формуванні загальної споживчої цінності.

У підсумку, сучасні інструменти маркетингового ціноутворення формують нову логіку управління цінами, в якій поєднуються технологічні можливості, поведінкові інсайти та стратегічна орієнтація на створення цінності. Їх ефективне використання передбачає не лише технічну реалізацію, але й глибоке розуміння ринкової динаміки, очікувань споживачів і довгострокових цілей підприємства.

Цифровізація не лише розширює технічні можливості ціноутворення, а й суттєво трансформує поведінкові механізми, через які споживачі сприймають і оцінюють ціну. У центрі цієї трансформації перебуває зміна когнітивних процесів прийняття рішень: відносно стабільні евристики, характерні для традиційних ринків, поступаються більш гнучким, контекстно залежним моделям поведінки, що формуються під впливом цифрового середовища [4].

Зміна сприйняття ціни споживачами проявляється передусім у зростанні ролі відносних, а не абсолютних оцінок. У цифровому просторі ціна майже завжди інтерпретується у порівняльному контексті: користувач має можливість миттєво співставити альтернативні пропозиції, що підсилює значення референтних цін і знижує ефективність ізольованого цінового сигналу. Водночас цифрові інтерфейси активно структурують це сприйняття, формуючи «рамки» оцінки через порядок відображення товарів, наявність позначок про знижки, рейтинги чи рекомендації. У результаті ціна дедалі частіше виступає не як самостійний фактор, а як елемент комплексного інформаційного поля, в якому її значення визначається взаємодією з іншими атрибутами пропозиції.

Цифрове середовище також змінює характер цінової чутливості. З одного боку, підвищена прозорість ринку та доступ до інформації про ціни посилюють раціональну складову поведінки, роблячи споживачів більш уважними до цінових відмінностей і схильними до пошуку вигідніших пропозицій. Це створює передумови для зростання еластичності попиту, особливо у стандартизованих категоріях товарів. З іншого боку, надлишок інформації та зниження транзакційних витрат пошуку можуть парадоксально зменшувати фактичну чутливість до ціни, оскільки споживачі частіше покладаються на евристики, такі як довіра до бренду, рейтинги чи алгоритмічні рекомендації. Таким чином, цінова чутливість у цифровій економіці набуває неоднорідного характеру і залежить від рівня залученості споживача, складності вибору та ступеня диференціації продукту.

Особливого значення набувають ефекти персоналізації, які змінюють саму логіку взаємодії між ціною та споживачем. Персоналізоване ціноутворення передбачає врахування індивідуальних характеристик користувача, що дозволяє наблизити ціну до його суб'єктивної оцінки цінності. З поведінкової точки зору це створює ефект підвищеної релевантності пропозиції, оскільки споживач отримує варіант, який краще відповідає його потребам і можливостям. Водночас персоналізація може викликати амбівалентні реакції: позитивне сприйняття зростає, якщо індивідуалізація асоціюється з вигодою або зручністю, але

знижується у випадках, коли вона сприймається як несправедлива або непрозора. У цьому контексті важливим стає баланс між ефективністю цінової диференціації та соціальною прийнятністю її реалізації [1].

Тісно пов'язаним із персоналізацією є фактор довіри, який у цифровому середовищі виступає критичним модератором сприйняття ціни. В умовах, коли споживач не має прямого фізичного контакту з продуктом і значною мірою покладається на цифрову інформацію, довіра до платформи, бренду або продавця визначає готовність прийняти запропоновану ціну. Високий рівень довіри знижує сприйняття ризику і, відповідно, зменшує чутливість до ціни, дозволяючи компаніям реалізовувати більш преміальні стратегії. Натомість дефіцит довіри посилює скептицизм щодо ціноутворення, стимулює пошук альтернатив і підвищує вимоги до прозорості. У цифровому середовищі довіра формується через сукупність сигналів, включаючи відгуки інших користувачів, рейтинги, гарантії та репутаційні індикатори, що інтегруються у процес оцінки ціни.

Загалом поведінкові аспекти цифрового ціноутворення свідчать про перехід від лінійної моделі «ціна – попит» до більш складної системи взаємодій, у якій ключову роль відіграють когнітивні, емоційні та соціальні фактори. Це означає, що ефективне управління ціною в цифровій економіці потребує не лише економічних розрахунків, але й глибокого розуміння поведінки споживачів, їхніх очікувань та реакцій на різні форми цінових стимулів.

Стрімка цифровізація процесів ціноутворення, попри її очевидні переваги, супроводжується комплексом нових проблем, що мають як економічний, так і соціально-інституційний характер. У центрі цих викликів перебуває необхідність узгодження ефективності цінових рішень із принципами справедливості, прозорості та відповідності нормативно-правовим вимогам. Це зумовлює зростання значення етичних і регуляторних аспектів у формуванні сучасної цінової політики [2].

Етичні проблеми цифрового ціноутворення найяскравіше проявляються у практиках цінової дискримінації, що набувають нових форм завдяки

використанню великих даних та алгоритмів персоналізації. На відміну від традиційних моделей диференціації, які базувалися на відносно прозорих критеріях, цифрове середовище дозволяє враховувати широкий спектр індивідуальних характеристик споживачів, включаючи їхню поведінку, платоспроможність і навіть непрямі соціально-демографічні ознаки. Це створює передумови для більш точного узгодження ціни з готовністю платити, але водночас підвищує ризик сприйняття такої практики як несправедливої. Особливо гостро це питання постає у випадках, коли різні споживачі отримують суттєво відмінні цінові пропозиції без чіткого пояснення причин такої диференціації.

Проблема прозорості безпосередньо пов'язана з етичними аспектами і виступає ключовим чинником довіри у цифровому середовищі. Алгоритмічні системи ціноутворення часто функціонують як складні моделі, логіка яких є незрозумілою для кінцевого користувача. Це формує так званий ефект «чорної скриньки», коли споживач не може зрозуміти, чому саме така ціна була йому запропонована. Відсутність прозорості може підривати довіру до компанії, навіть якщо ціна є економічно обґрунтованою. Водночас надмірна відкритість також має обмеження, оскільки розкриття алгоритмів може знижувати їхню ефективність і створювати можливості для маніпуляцій.

Регуляторні обмеження є ще одним важливим фактором, що визначає рамки застосування цифрового ціноутворення. У багатьох країнах посилюється контроль за використанням персональних даних, що безпосередньо впливає на можливості персоналізації цін. Законодавчі вимоги щодо захисту даних, запобігання дискримінації та забезпечення чесної конкуренції обмежують використання окремих практик і вимагають від підприємств більш відповідального підходу до формування цінових стратегій. Крім того, регулятори приділяють дедалі більше уваги алгоритмічному ціноутворенню з точки зору потенційних антиконкурентних ефектів, зокрема ризику неявної координації цін між компаніями через автоматизовані системи [7].

Ризики алгоритмічних рішень становлять окремий пласт проблем,

пов'язаних із цифровим ціноутворенням. Використання алгоритмів і систем штучного інтелекту підвищує швидкість і точність прийняття рішень, але водночас створює нові джерела невизначеності. Одним із ключових ризиків є залежність від якості даних: помилки або неповнота інформації можуть призводити до некоректних цінових рішень. Крім того, алгоритми можуть відтворювати або навіть посилювати існуючі соціальні упередження, що створює додаткові етичні проблеми. Не менш важливим є ризик втрати контролю над процесом ціноутворення, коли складні системи стають важко керованими і передбачуваними для людини. У таких умовах зростає потреба у поєднанні автоматизованих рішень із людським контролем і експертною оцінкою.

Загалом зазначені проблеми свідчать про те, що цифрове ціноутворення виходить за межі суто економічної категорії і набуває міждисциплінарного характеру, поєднуючи технологічні, поведінкові та інституційні аспекти. Це потребує формування нових підходів до управління цінами, які б забезпечували баланс між ефективністю, етичністю та відповідністю нормативним вимогам.

Висновки.

Встановлено, що цифровізація зумовлює перехід від традиційних, переважно статичних моделей ціноутворення до гнучких, динамічних і орієнтованих на великі обсяги даних підходів, які базуються на інтеграції аналітичних інструментів, алгоритмічних рішень і поведінкових інсайтів.

Доведено, що трансформація ціноутворення охоплює як технологічний, так і поведінковий рівні. З одного боку, впровадження великих даних, цифрових платформ і штучного інтелекту розширює можливості оптимізації цінових рішень та персоналізації пропозицій. З іншого боку, змінюється сприйняття ціни споживачами, зростає роль довіри, прозорості та суб'єктивного відчуття справедливості. Це обумовлює необхідність поєднання економічних моделей із поведінковими підходами у процесі формування цінової політики.

Визначено, що сучасні інструменти маркетингового ціноутворення, включаючи динамічне та алгоритмічне ціноутворення, а також нові моделі

монетизації, забезпечують підвищення ефективності управління доходами, проте водночас створюють нові ризики, пов'язані з етичними аспектами, регуляторними обмеженнями та складністю контролю за автоматизованими системами. У зв'язку з цим особливого значення набуває формування відповідальної цінової політики, що враховує не лише економічні, але й соціальні наслідки застосування цифрових технологій.

Перспективи подальших наукових досліджень доцільно пов'язати з поглибленим аналізом взаємодії між алгоритмічними моделями ціноутворення та поведінкою споживачів, вивченням механізмів забезпечення прозорості та етичності персоналізованих цін, а також розробкою методичних підходів до оцінювання ефективності цифрових цінових стратегій у різних галузях. Окремого вивчення потребує адаптація інструментів цифрового ціноутворення до умов нестабільного економічного середовища, зокрема в контексті кризових явищ і структурних трансформацій ринків.

KAPITEL 7 / CHAPTER 7 [7]
THE ROLE OF TECHNOLOGIES AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DIGITALIZATION OF MANAGEMENT SYSTEMS

DOI: 10.30890/2709-2313.2026-51-04-050

Вступ

Сучасний етап розвитку цифрової економіки характеризується масштабною трансформацією підходів до управління підприємствами, що зумовлено стрімким розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, хмарних обчислень, великих даних та систем штучного інтелекту. Цифровізація поступово перетворюється на один із ключових чинників забезпечення конкурентоспроможності суб'єктів господарювання, оскільки дозволяє підвищити оперативність управління, ефективність використання ресурсів, швидкість прийняття управлінських рішень та адаптивність підприємств до змін зовнішнього середовища.

7.1 Хмарні технології як основа цифровізації систем управління

У сучасних умовах інформація та цифрові технології розглядаються як стратегічний ресурс розвитку організацій, а їх ефективне використання стає необхідною умовою забезпечення довгострокового економічного зростання, інноваційної активності та формування нових моделей ведення бізнесу [1; 2; 5]. Особливого значення у процесах цифрової трансформації набувають хмарні технології, які забезпечують принципово новий рівень організації інформаційної інфраструктури підприємств. Використання хмарних платформ дозволяє централізувати корпоративні інформаційні ресурси, забезпечити безперервний доступ до даних незалежно від місця перебування користувачів, оперативно масштабувати обчислювальні потужності та скоротити витрати на створення і підтримку власної IT-інфраструктури. Внаслідок цього підприємства отримують можливість більш гнучко реагувати на зміни ринкової кон'юнктури, швидше

[7] **Authors:** *Babii Stepan*
Author's sheets: *0,73*

впроваджувати цифрові інновації та забезпечувати високий рівень інформаційної взаємодії між структурними підрозділами [2; 4].

Паралельно з розвитком хмарних обчислень відбувається активне впровадження технологій штучного інтелекту, які істотно розширюють можливості цифрових систем управління. Якщо традиційні інформаційні системи забезпечували переважно накопичення, зберігання та передавання інформації, то сучасні інтелектуальні системи здатні аналізувати великі масиви даних, виявляти приховані закономірності, прогнозувати розвиток економічних процесів, моделювати альтернативні сценарії діяльності підприємства та формувати рекомендації щодо прийняття управлінських рішень. Саме поєднання хмарних технологій із можливостями штучного інтелекту створює передумови для переходу від автоматизації окремих бізнес-процесів до комплексної цифрової трансформації систем управління [2; 6].

Значущість цифрової трансформації підтверджується сучасними міжнародними дослідженнями, відповідно до яких використання хмарних платформ та інструментів штучного інтелекту забезпечує підвищення продуктивності праці, оптимізацію бізнес-процесів, скорочення операційних витрат, прискорення прийняття управлінських рішень та формування нових цифрових бізнес-моделей. Водночас цифровізація супроводжується зміною підходів до організації управління, коли інформація, цифрові компетентності персоналу та якість управління даними стають визначальними чинниками ефективності діяльності підприємства. Саме тому розвиток цифрової економіки дедалі більше пов'язується не лише із впровадженням сучасних технологій, а й із формуванням цифрової культури управління та здатністю організацій ефективно використовувати інтелектуальні цифрові сервіси [8; 9; 10; 12].

Однією з найважливіших переваг хмарних технологій є забезпечення безперервного доступу до корпоративних інформаційних ресурсів незалежно від територіального розташування користувачів. Це набуває особливого значення для підприємств із територіально розподіленою структурою управління, багаторівневою організацією бізнес-процесів або використанням дистанційних

форм зайнятості. Централізоване зберігання інформації у хмарному середовищі забезпечує оперативне оновлення даних, синхронізацію інформаційних потоків, спрощує взаємодію між структурними підрозділами та створює умови для швидкого прийняття управлінських рішень. Одночасно використання хмарної інфраструктури сприяє підвищенню надійності функціонування інформаційних систем, забезпечує резервне копіювання даних, безперервність бізнес-процесів та скорочує ризики втрати інформації внаслідок технічних збоїв або надзвичайних ситуацій [2; 4; 5].

Важливою перевагою сучасних хмарних технологій є можливість використання різних моделей надання цифрових сервісів залежно від потреб підприємства. Найбільшого поширення набули моделі Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS) та Software as a Service (SaaS), які забезпечують різний рівень керування інформаційною інфраструктурою та дозволяють оптимізувати витрати на цифровізацію систем управління. Використання моделі IaaS дозволяє підприємствам отримувати масштабовані обчислювальні ресурси без необхідності придбання власного серверного обладнання. PaaS створює технологічне середовище для розроблення корпоративних цифрових рішень, тоді як SaaS забезпечує використання готових інформаційних систем через мережу Інтернет, мінімізуючи витрати на технічне обслуговування програмного забезпечення. Така гнучкість сприяє швидшому впровадженню цифрових інновацій, скорочує терміни реалізації проєктів цифрової трансформації та забезпечує можливість адаптації інформаційної інфраструктури до динамічних потреб бізнесу [2; 4].

Останніми роками дедалі більшого поширення набуває концепція Serverless Computing (Function as a Service), яка передбачає автоматичне масштабування обчислювальних ресурсів без необхідності адміністрування серверної інфраструктури підприємством. Застосування такого підходу дозволяє значно скоротити час розроблення цифрових сервісів, оптимізувати використання інформаційних ресурсів та забезпечити високу швидкість оброблення корпоративних даних. Для систем управління це означає можливість

оперативного запуску нових цифрових функцій, інтеграції зовнішніх інформаційних сервісів та підвищення гнучкості корпоративної інформаційної архітектури, що особливо важливо в умовах швидкої зміни ринкового середовища та зростання обсягів інформації [2; 4].

Особливого значення у процесі цифровізації набуває інтеграція хмарних платформ із сучасними корпоративними інформаційними системами, зокрема ERP, CRM, SCM та Business Intelligence. Формування єдиного цифрового інформаційного середовища забезпечує автоматизований обмін даними між функціональними підсистемами підприємства, централізоване зберігання інформації, використання сучасних аналітичних інструментів та оперативне формування управлінської звітності. Мінімізація дублювання інформації, підвищення її достовірності та швидкості оброблення створюють необхідні передумови для реалізації концепції Data-Driven Management, відповідно до якої управлінські рішення приймаються на основі комплексного аналізу даних, а не лише професійного досвіду керівників [2; 5].

Подальший розвиток цифрових систем управління нерозривно пов'язаний із формуванням ефективної системи управління корпоративними даними (Data Governance), яка визначає правила збору, зберігання, оброблення, використання та захисту інформаційних ресурсів підприємства. Якість вихідних даних безпосередньо впливає на результативність функціонування сучасних інформаційних систем і алгоритмів штучного інтелекту, тому забезпечення їх повноти, достовірності, актуальності та узгодженості стає одним із ключових завдань цифрової трансформації. Реалізація принципів Data Governance сприяє підвищенню прозорості бізнес-процесів, покращує взаємодію між структурними підрозділами, знижує інформаційні ризики та створює необхідну основу для подальшого розвитку інтелектуальних систем підтримки управлінських рішень [2; 5; 8].

7.2 Використання штучного інтелекту в цифровізації систем управління

Штучний інтелект є одним із ключових драйверів цифрової трансформації систем управління, оскільки забезпечує перехід від автоматизації окремих бізнес-процесів до формування інтелектуальних механізмів підтримки управлінських рішень. На відміну від традиційних інформаційних систем, що переважно виконують функції накопичення, зберігання та оброблення інформації, сучасні системи штучного інтелекту здатні аналізувати великі масиви структурованих і неструктурованих даних, виявляти приховані закономірності, прогнозувати розвиток економічних процесів, моделювати альтернативні сценарії функціонування підприємства та формувати рекомендації щодо вибору найбільш ефективних управлінських рішень. Унаслідок цього управління поступово переходить від реактивної моделі до проактивної, коли рішення приймаються на основі прогнозних моделей, а не лише аналізу вже отриманих результатів діяльності [3; 6].

Використання алгоритмів машинного навчання дозволяє автоматично вдосконалювати точність прогнозів у процесі накопичення нових даних, що суттєво підвищує ефективність функціонування інформаційних систем підприємства. Сучасні алгоритми здатні оперативно виявляти відхилення у виробничих, фінансових і логістичних процесах, прогнозувати потенційні ризики, визначати фактори, що найбільше впливають на результативність діяльності, та пропонувати оптимальні варіанти реагування. Таким чином, технології штучного інтелекту виконують не лише інформаційно-аналітичну функцію, а й стають важливим інструментом стратегічного управління, що забезпечує підвищення обґрунтованості управлінських рішень, мінімізацію впливу людського фактора та скорочення часу реагування на зміни зовнішнього середовища [6; 8].

Особливого розвитку останніми роками набули генеративні моделі штучного інтелекту, функціонування яких ґрунтується на використанні великих мовних моделей (Large Language Models, LLM). На відміну від класичних

алгоритмів машинного навчання, генеративний штучний інтелект не лише аналізує інформацію, а й здатний створювати новий цифровий контент, узагальнювати значні масиви текстової інформації, автоматично формувати аналітичні звіти, проєкти управлінських документів, фінансові прогнози та рекомендації для керівників різних рівнів. Використання таких моделей значно прискорює підготовку інформації для прийняття управлінських рішень, зменшує навантаження на адміністративний персонал і дозволяє концентрувати людські ресурси на виконанні складніших аналітичних завдань [6; 8; 11].

Водночас сучасний етап розвитку цифрових технологій характеризується переходом від використання окремих моделей генеративного штучного інтелекту до створення корпоративних інтелектуальних асистентів та AI-агентів, здатних виконувати комплекс взаємопов'язаних управлінських функцій. Такі цифрові помічники можуть здійснювати автоматизований пошук необхідної інформації, аналізувати корпоративну документацію, готувати аналітичні довідки, координувати виконання окремих бізнес-процесів, підтримувати внутрішні комунікації та забезпечувати інформаційний супровід діяльності керівників. Інтеграція AI-агентів із корпоративними інформаційними системами сприяє підвищенню швидкості прийняття управлінських рішень, покращує координацію між структурними підрозділами та забезпечує більш ефективне використання корпоративних знань [6; 8].

Практика діяльності провідних міжнародних компаній свідчить, що найбільший економічний ефект досягається не від використання окремих алгоритмів штучного інтелекту, а від їх комплексної інтеграції у всі ключові бізнес-процеси підприємства. У логістичній сфері інтелектуальні алгоритми використовуються для оптимізації маршрутів перевезень, прогнозування попиту, управління складськими запасами та мінімізації логістичних витрат. У виробничому секторі вони забезпечують прогнозне технічне обслуговування обладнання, автоматизований контроль якості продукції, оптимізацію виробничих графіків і підвищення ефективності використання виробничих ресурсів. У фінансовому менеджменті технології штучного інтелекту

застосовуються для аналізу кредитних ризиків, прогнозування руху грошових потоків, виявлення аномальних фінансових операцій та підтримки бюджетного планування. У сфері маркетингу відповідні алгоритми забезпечують персоналізацію взаємодії зі споживачами, прогнозування поведінки клієнтів, сегментацію ринку та оцінювання ефективності рекламних кампаній, що сприяє формуванню більш гнучкої маркетингової стратегії підприємства [6; 7; 8].

Важливою особливістю сучасного етапу цифрової трансформації є інтеграція штучного інтелекту з хмарною інфраструктурою, що відкриває нові можливості для створення масштабованих цифрових платформ управління. Поєднання хмарних сервісів із технологіями штучного інтелекту забезпечує підприємствам доступ до потужних обчислювальних ресурсів, сучасних інструментів аналітики та алгоритмів машинного навчання без необхідності створення власної високовартісної IT-інфраструктури. Завдяки цьому навіть підприємства малого та середнього бізнесу можуть використовувати інтелектуальні цифрові сервіси для прогнозування розвитку ринку, оптимізації бізнес-процесів, автоматизації документообігу та підтримки процесів прийняття управлінських рішень. Саме хмарні платформи сьогодні забезпечують масштабованість і доступність інструментів штучного інтелекту, суттєво прискорюючи цифрову трансформацію підприємств різних галузей економіки [2; 4; 6; 8].

7.3 Передумови та перспективи інтеграції хмарних технологій і штучного інтелекту

Ефективність інтеграції хмарних технологій і штучного інтелекту визначається не лише рівнем розвитку інформаційної інфраструктури, а насамперед цифровою зрілістю підприємства. У сучасній науковій літературі цифрова зрілість розглядається як комплексна характеристика здатності організації використовувати цифрові технології для досягнення стратегічних цілей, адаптації до змін зовнішнього середовища та забезпечення

довгострокових конкурентних переваг. Вона охоплює рівень автоматизації бізнес-процесів, якість управління даними, цифрові компетентності персоналу, інтегрованість інформаційних систем, сформованість цифрової культури та ефективність корпоративного управління цифровими трансформаціями. Саме сукупність цих чинників визначає готовність підприємства до широкомасштабного використання технологій штучного інтелекту та отримання від них реального економічного ефекту [1; 2; 5].

Практика цифрової трансформації свідчить, що впровадження навіть найсучасніших алгоритмів штучного інтелекту не гарантує автоматичного підвищення ефективності управління. Результативність використання інтелектуальних технологій безпосередньо залежить від якості вихідних даних, рівня інтеграції корпоративних інформаційних систем, узгодженості бізнес-процесів і здатності організації забезпечити безперервний інформаційний обмін між усіма функціональними підрозділами. За відсутності єдиної політики управління даними алгоритми машинного навчання можуть формувати неточні прогнози або помилкові рекомендації, що негативно впливає на якість управлінських рішень. Саме тому одним із ключових напрямів цифрової трансформації стає формування комплексної системи управління корпоративними даними, яка забезпечує їх достовірність, актуальність, повноту та узгодженість на всіх етапах життєвого циклу інформації [2; 5; 8].

Важливим елементом сучасних цифрових систем управління є формування механізмів AI Governance, що охоплюють сукупність організаційних, технологічних та правових інструментів управління використанням технологій штучного інтелекту. На відміну від традиційного управління інформаційними системами, AI Governance передбачає постійний моніторинг якості функціонування алгоритмів, оцінювання ризиків автоматизованого прийняття рішень, забезпечення прозорості моделей, контроль за використанням персональних даних та дотримання етичних принципів застосування штучного інтелекту. Формування таких механізмів набуває особливого значення в умовах зростання автономності інтелектуальних систем і розширення сфер їх

практичного використання, оскільки довіра до результатів роботи алгоритмів є одним із визначальних чинників успішної цифрової трансформації організацій [3; 7; 12].

Водночас цифровізація систем управління супроводжується посиленням вимог до забезпечення кібербезпеки. Концентрація корпоративних даних у хмарному середовищі, інтеграція великої кількості цифрових сервісів та використання інтелектуальних алгоритмів істотно збільшують потенційну площу кіберзагроз. У зв'язку з цим підприємства повинні впроваджувати комплексний підхід до захисту інформаційних ресурсів, який включає багаторівневу систему автентифікації, шифрування даних, безперервний моніторинг інформаційної інфраструктури, резервне копіювання, контроль доступу до інформаційних ресурсів і регулярне оцінювання цифрових ризиків. Забезпечення високого рівня кібербезпеки стає не лише технічним завданням, а й важливою складовою стратегічного управління цифровим розвитком підприємства [2; 3; 10].

Не менш важливим чинником успішної цифрової трансформації є розвиток людського капіталу. Незважаючи на високий рівень автоматизації управлінських процесів, саме працівники залишаються центральною ланкою прийняття стратегічних рішень, визначення цілей розвитку підприємства та контролю результатів діяльності інтелектуальних систем. У цих умовах суттєво зростає роль цифрових компетентностей керівників і фахівців, їх здатності працювати з аналітичними платформами, інтерпретувати результати функціонування алгоритмів штучного інтелекту та оцінювати можливі ризики автоматизованого прийняття рішень. Формування цифрової культури, розвиток системи корпоративного навчання та безперервне підвищення кваліфікації персоналу стають необхідною умовою ефективного використання сучасних цифрових технологій [1; 9; 10].

Подальша еволюція цифрових систем управління пов'язана з переходом до концепції Intelligent Enterprise, відповідно до якої всі управлінські процеси інтегруються в єдину цифрову екосистему, здатну до самонавчання,

прогнозування та адаптивного реагування на зміни внутрішнього й зовнішнього середовища. У такій моделі інформаційні ресурси розглядаються як стратегічний актив, а хмарні технології, штучний інтелект, інструменти Business Intelligence, прогнозна аналітика та цифрові платформи функціонують як взаємопов'язані компоненти єдиного механізму управління. Це дозволяє перейти від автоматизації окремих функцій до інтелектуального управління підприємством, у якому більшість рутинних операцій виконується автоматично, тоді як управлінський персонал концентрується на вирішенні стратегічних, інноваційних і творчих завдань [2; 4; 8].

Важливою тенденцією останніх років є розвиток концепції AI-Augmented Decision Making, яка передбачає не заміну людини алгоритмами штучного інтелекту, а посилення її аналітичних можливостей. У межах цієї концепції інтелектуальні системи здійснюють оброблення значних масивів інформації, формують альтернативні сценарії розвитку подій, оцінюють можливі наслідки управлінських рішень та визначають потенційні ризики, тоді як остаточне рішення залишається за керівником. Такий підхід забезпечує оптимальне поєднання обчислювальних можливостей цифрових технологій із професійним досвідом управлінців, що сприяє підвищенню якості корпоративного управління, зниженню рівня невизначеності та зміцненню конкурентних позицій підприємства в умовах цифрової економіки [6; 8; 12].

Узагальнення сучасних тенденцій розвитку цифрової економіки дає підстави стверджувати, що хмарні технології та штучний інтелект формують технологічну основу нового покоління систем управління, орієнтованих на комплексне використання інформаційних ресурсів, інтелектуальну підтримку управлінських рішень та безперервне вдосконалення бізнес-процесів. Їх інтегроване використання забезпечує не лише автоматизацію окремих функцій підприємства, а й трансформацію всієї управлінської системи, змінюючи підходи до стратегічного планування, організації виробничої діяльності, взаємодії зі споживачами, управління людськими ресурсами та формування конкурентних переваг. Саме синергія хмарної інфраструктури, сучасних інформаційно-

аналітичних платформ і технологій штучного інтелекту створює умови для переходу до якісно нового рівня цифрового управління, у якому інформація стає основним стратегічним ресурсом розвитку підприємства [2; 4; 6].

Особливістю сучасного етапу цифрової трансформації є зміщення акцентів від упровадження окремих інформаційних технологій до формування інтегрованих цифрових екосистем, у межах яких усі функціональні підсистеми підприємства працюють як єдиний інформаційний простір. За таких умов хмарні технології виконують функцію цифрової інфраструктури, що забезпечує масштабованість, мобільність та інтеграцію корпоративних ресурсів, тоді як штучний інтелект реалізує інтелектуальне опрацювання даних, прогнозування розвитку подій, автоматизовану підтримку прийняття управлінських рішень і безперервне вдосконалення управлінських процесів. Реалізація такого підходу забезпечує підвищення гнучкості організації, скорочення часу реагування на зміни зовнішнього середовища, оптимізацію використання ресурсів і зростання результативності управлінської діяльності [2; 5; 8].

Разом із тим ефективність цифрової трансформації визначається не лише технологічними можливостями сучасних цифрових платформ, а й рівнем організаційної готовності підприємства до їх комплексного використання. До ключових передумов успішного впровадження хмарних технологій і штучного інтелекту належать розвиток цифрової інфраструктури, забезпечення високої якості корпоративних даних, формування ефективної системи управління інформаційними ресурсами, дотримання принципів AI Governance, належний рівень кібербезпеки та безперервний розвиток цифрових компетентностей персоналу. Лише комплексне поєднання технологічних, організаційних та кадрових складових дозволяє повністю реалізувати потенціал сучасних цифрових технологій у сфері управління [3; 7; 10; 12].

Водночас результати міжнародних досліджень засвідчують, що подальший розвиток систем управління буде пов'язаний із широким використанням генеративного штучного інтелекту, інтелектуальних цифрових агентів, прогнозної аналітики та автономних інформаційних сервісів, інтегрованих у

корпоративні хмарні платформи. Це сприятиме переходу від автоматизації окремих управлінських операцій до створення адаптивних інтелектуальних систем, здатних самостійно аналізувати зміни бізнес-середовища, формувати альтернативні сценарії розвитку, оцінювати потенційні ризики та підтримувати прийняття стратегічних рішень. За таких умов цифрова трансформація поступово перетворюється на безперервний процес організаційного розвитку, а хмарні технології та штучний інтелект – на стратегічні інструменти забезпечення стійкості, інноваційності та довгострокової конкурентоспроможності підприємств в умовах цифрової економіки [8; 9; 11; 12].

Висновки

Проведений аналіз сучасних тенденцій розвитку цифрової економіки дає підстави стверджувати, що хмарні технології та штучний інтелект стали ключовими чинниками трансформації систем управління підприємствами, забезпечуючи перехід від традиційних моделей управління до інтелектуальних цифрових систем, орієнтованих на ефективне використання інформаційних ресурсів, оперативне прийняття управлінських рішень та безперервне вдосконалення бізнес-процесів. На відміну від класичних інформаційних систем, сучасні цифрові платформи забезпечують не лише автоматизацію функціональних процесів, а й формують передумови для створення адаптивного управлінського середовища, здатного швидко реагувати на зміни зовнішнього середовища та підтримувати стратегічний розвиток підприємства.

У ході дослідження встановлено, що хмарні технології виступають базовою інфраструктурою цифрової трансформації, забезпечуючи централізоване зберігання інформації, масштабованість обчислювальних ресурсів, інтеграцію корпоративних інформаційних систем та безперервний доступ до даних. Використання моделей IaaS, PaaS, SaaS і сучасних хмарних сервісів створює необхідні умови для підвищення гнучкості управління, оптимізації витрат на інформаційну інфраструктуру та прискорення впровадження цифрових

інновацій. Саме хмарні платформи забезпечують технологічне підґрунтя для використання інструментів штучного інтелекту, прогнозної аналітики, Business Intelligence та інших сучасних цифрових сервісів.

Обґрунтовано, що використання технологій штучного інтелекту істотно розширює функціональні можливості цифрових систем управління завдяки застосуванню алгоритмів машинного навчання, генеративних моделей та інтелектуального аналізу даних. Їх практичне використання сприяє підвищенню якості прогнозування, оптимізації бізнес-процесів, автоматизації підготовки управлінської документації, інтелектуальній підтримці прийняття рішень і підвищенню ефективності використання корпоративних ресурсів. Особливого значення набуває інтеграція генеративного штучного інтелекту з корпоративними хмарними платформами, що створює нові можливості для розвитку інтелектуальних систем управління підприємствами.

Визначено, що ефективність цифрової трансформації залежить не лише від рівня технологічного забезпечення підприємства, а й від сформованості цифрової зрілості організації. Вирішальне значення мають якість управління корпоративними даними, інтеграція інформаційних ресурсів, розвиток цифрових компетентностей персоналу, дотримання принципів Data Governance та AI Governance, забезпечення кібербезпеки й формування цифрової культури управління. Лише комплексне поєднання технологічних, організаційних і кадрових чинників дозволяє забезпечити максимальну результативність використання сучасних цифрових технологій у системі управління підприємством.

Водночас узагальнення сучасного міжнародного досвіду засвідчує, що подальший розвиток цифрових систем управління буде пов'язаний із поглибленням інтеграції хмарних технологій, штучного інтелекту, прогнозної аналітики, цифрових платформ та інтелектуальних сервісів підтримки управлінських рішень. У цих умовах конкурентоспроможність підприємств дедалі більше визначатиметься їхньою здатністю формувати єдину цифрову екосистему, у межах якої інформація розглядатиметься як стратегічний актив, а

сучасні цифрові технології – як основний інструмент забезпечення інноваційного розвитку, організаційної стійкості та довгострокових конкурентних переваг.

Отже, цифровізація систем управління на основі хмарних технологій та штучного інтелекту є не лише напрямом технологічного оновлення підприємств, а й стратегічною передумовою підвищення ефективності управління в умовах цифрової економіки. Комплексне впровадження сучасних цифрових рішень забезпечує підвищення швидкості та обґрунтованості управлінських рішень, оптимізацію використання ресурсів, розвиток адаптивності організацій до змін бізнес-середовища та зміцнення їхніх конкурентних позицій. Саме інтеграція хмарної інфраструктури, технологій штучного інтелекту та сучасних підходів до управління даними формує концептуальну основу подальшої еволюції систем управління підприємствами, визначаючи їхній розвиток у напрямі створення інтелектуальних, гнучких і цифрово орієнтованих організацій.

KAPITEL 8 / *CHAPTER 8* [8]
CERTAIN ASPECTS OF THE PRACTICE OF TRAINING AND SELECTION OF DIPLOMATIC PERSONNEL IN DEVELOPED COUNTRIES OF THE WORLD IN THE CONDITIONS OF GLOBALIZATION CHANGES

DOI: 10.30890/2709-2313.2026-51-04-042

Вступ.

Глобалізаційні та інтеграційні процеси у світі зумовлюють зміни структури міжнародних відносин, що передбачають коригування вимог до підготовки дипломатичних кадрів.

Системний огляд наукових праць із розглянутої проблематики засвідчує, що питання формування нових підходів до кадрового менеджменту традиційної дипломатії, а також удосконалення напрямів до навчання та підбору дипломатичних кадрів з урахуванням сучасних форм і методів дипломатичної практики широко представлені у вітчизняній та зарубіжній науковій літературі.

Враховуючи важливість впровадження нових форм та методів в сучасній дипломатичній практиці, окремі аспекти запровадження зарубіжного досвіду підготовки та підбору кадрів для дипломатичної служби України, особливо для закордонних дипломатичний установ, залишаються малодослідженими і потребують подальших наукових розвідок.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Вітчизняними та зарубіжними науковцями за останні роки розглядалися проблеми дипломатичних служб розвинутих країн світу та напрями добору кадрів з урахуванням нових форм та методів, які застосовуються в сучасній дипломатичній практиці. До сучасних науковців в Україні, в роботах яких акцентувалася увага на питаннях вивчення зарубіжної практики підготовки дипломатів, відносимо таких дослідників, як С. А. Федчишин, В. Г. Ціватий, Л. Д. Чекаленко та інші.

В дисертації С.А. Федчишина «Дипломатична служба України: організаційно-правові засади» (2021) досліджено особливості функцій і

[8] ***Authors:*** *Karpov Valerii*
Author's sheets: *0,64*

повноважень дипломатичних представництв України за кордоном, проаналізовано зарубіжний досвід, підкреслюючи його значення для вдосконалення правового забезпечення діяльності українських представництв. С.А. Федчишин (2014) також аналізує специфіку відбору дипломатичних кадрів та персоналу Державного департаменту США (Foreign Service). До ключових аспектів автор включає багатоетапність відбору, що містить письмове тестування (FSOT), оцінювання усних навичок (Oral Assessment), а також ретельну перевірку безпеки та здоров'я, відзначаючи сталий відбір кандидатів виключно на основі їхніх професійних якостей, знань, аналітичних здібностей та психологічної стійкості.

Також В. Ціватий (Ціватий, 2014) звертає увагу на те, що дипломатична служба Сполучених Штатів Америки є відносно невеликою за своєю чисельністю, але одночасно найбільш компетентною, кваліфікованою та ефективною частиною зовнішньополітичого механізму США. З огляду на це, досвід американських закладів вищої освіти, які готують фахівців у сфері міжнародних відносин, є цінним і корисним для освітніх систем інших країн й України зокрема.

Науковці Ціватий В.Г. & Чекаленко Л.Д. (2019) зазначають, що у підготовці професійних кадрів дипломатичної сфери американська школа вирішує такі завдання, як підбір кадрового складу дипломатичної служби, формування відповідного змісту дипломатичної освіти, розробка і впровадження методології навчання, акцентуючи увагу орієнтацію кандидатів на конкретну практичну діяльність, тобто спеціалізацію.

В статті також наводяться посилання на зарубіжні джерела, що містять інформацію про зарубіжну практику підготовки дипломатів та проблеми із розглянутої проблематики.

Постановка завдання. Здійснити аналіз провідних закладів вищої освіти країн світу з напряму підготовки дипломатів, зокрема освітні моделі США, Великобританії, Франції та методи добору дипломатів з метою можливого використання набутого передового досвіду в практичній діяльності української

дипломатії.

Методологія дослідження.

У статті використано загальнонаукові та спеціальні методи наукового пізнання. Структурно-функціональний метод задіяно з метою дослідження особливостей впровадження системи підготовки зарубіжних дипломатів та можливостей їх використання в сьогоденній дипломатичній практиці закордонних дипломатичних установ України. Метод класифікації використано для системного дослідження необхідності оновлення критеріїв підбору та вимог до компетентності кандидатів на посади дипломатичної служби та діючих професійних дипломатів.

Виклад основного матеріалу дослідження.

За останні роки в численних країнах світу спостерігається зростання кількості вузів, які проводять навчання з програм за напрямом підготовки «Міжнародні відносини». Насамперед, це системи освіти США, Великобританії, Індії, КНР, України, Республіки Корея та інших країн.

Аналізуючи національні особливості практики підготовки та підбору дипломатичних кадрів в окремих країнах світу, відзначимо наявність ключових дипломатичних шкіл (академій, університетів) в таких як Великобританія (Дипломатична академія), В'єтнам (Дипломатична академія), Бразилія (Інститут Ріо Бранко, визнаний однією з кращих дипломатичних академій світу), КНР (Китайський університет закордонних справ), Мексика (Інститут Матіас Ромеро), ФРН (Академія дипломатичної служби) та ін. Головним та єдиним закладом підготовки дипломатів у ФРН є Академія дипломатичної служби, у Франції – Національний інститут державної служби.

Але такі країни, як США, Саудівська Аравія та низка інших країн не мають єдиного центру підготовки дипломатів. У більшості іноземних країн їх підготовка проводиться декількома найбільш авторитетними університетами.

Науковцями звертається увага, що процеси глобалізації та запровадження інформаційно-комунікаційних технологій в дипломатичну практику сприяє поглибленню розриву між академічними традиціями в галузі міжнародних

відносин та сучасною дипломатичною підготовкою. Зокрема це характерно для західних країн, де підготовка дипломатів більш наближена до загальної державної служби, але при цьому втрачається значимість для них специфічних рис дипломата: поглиблені та специфічні знання іноземних мов, історії та культури країни перебування, місцевих звичаїв, особливо розвитку аналітичних навиків та прогнозування. Зазначимо при цьому, що основною тенденцією у підходах до освіти кандидатів на посади дипломатів у таких країнах, як США та Великобританія, визначено набуття майбутніми дипломатами універсалізації з можливістю прискореного доступу до конкретної проблематики майбутньої професії.

Проаналізуємо більш детально практики підготовки та відбору дипломатичних кадрів у розвинутих країнах світу.

Сполучені Штати Америки (США).

Серед елітних університетів США, які готують майбутніх дипломатів, науковці виділяють Гарвард, Джорджтаун, Прінстон, Стенфорд, Тафтс, Університет Джорджа Вашингтона, університет Чикаго та інші (Paul C., 2024).

Але підготовка американських дипломатів найбільш сконцентрована в Інституті закордонної служби – Foreign Service Institute (далі – FSI), як Державного закладу федерального уряду США. FSI забезпечує понад 800 навчальних курсів, у тому числі майже 70 іноземних мов, навчаючи за рік понад 170 тисяч абітурієнтів для Державного департаменту та слухачів з понад 50 інших державних установ (Ціватий В.Г. & Чекаленко Л.Д., 2019). При цьому для майбутніх держслужбовців та дипломатів запроваджено конкурсний відбір: письмове тестування; оцінка рівня освіти та досвіду роботи кандидата; оцінка додаткових показників та рекомендацій, що можуть сприяти для успішного проходження конкурсного відбору; проходження медогляду та спеціальної перевірки службами безпеки та бесіда з підсумковою контрольною комісією.

До Держдепартаменту США на дипломатичну роботу зараховуються переважно особи, які отримали вищу освіту, з переважанням серед них політологів, магістрів міжнародних відносин, юристів, економістів та істориків.

Звертаємо увагу, що завдання FSI акцентується не тільки на оперативному реагуванні на запити американської практичної дипломатії, але й на розробці перспективних прогнозних сценаріїв для країни з відповідним корегуванні чинних навчальних планів і програм.

Велика Британія.

До структури Британської Дипломатичної академії входять одинадцять факультетів, що охоплюють основні структурні підрозділи Міністерства закордонних справ (Diplomatic_Academy. Передбачається набуття базових знань, якими мають володіти всі спеціалісти з міжнародних відносин, за такою системою: основні знання (Foundation), практичні навички (Practitioner) та аналітичний/експертний рівень (Advanced). Крім того, до ключових вищих навчальних закладів Великобританії, в яких здобувають освіту майбутні дипломати, науковці відносять Сент-Ендрюський університет, Королівський коледж Лондона, Йоркський університет, Астонський університет, Едінбурзський університет та інші (Best UK Universities, 2024).

Програма «Міжнародні відносини» передбачена у навчальних планах усіх зазначених навчальних закладів, при цьому вона взаємопов'язується із проблематикою безпеки, екології, фінансів, гуманітарної дипломатії, міжнародного права.

Зарахування на дипломатичну службу Великобританії регламентується загальними нормативно-правовими актами, які стосуються всіх кандидатів, що претендують на зайняття вакантних державних посад. Прийом здійснюється згідно з вимогами, закріпленими у Посібнику з підбору персоналу «Success Profiles», розробленому у 2018 р. Офісом державної служби при Секретаріаті Кабінету Міністрів.

Федеративна Республіка Німеччина (ФРН).

Єдиним вищим навчальним закладом з підготовки дипломатів у ФРН є Академія дипломатичної служби. Крім того, підготовка за спеціальністю «Міжнародні відносини та дипломатія» здійснюється у Вільному університеті Берліна, Мюнхенському університеті ім. Людвіга-Максиміліана, та Університеті

Ґете (Франкфурт-на-Майні). Розглянувши систему підготовки дипломатичних кадрів, способи викладання іноземних мов та історії, можна зробити висновок про те, що їх підготовка має більш вузькоспеціалізований характер у контексті всієї системи державної служби.

Основу кадрового складу дипломатичних представництв ФРН складають співробітники, які пройшли спеціальне навчання та конкурс. Втім, частину дипломатичних посад займають особи, призначені за обов'язками згідно внутрішньополітичним комбінаціям тощо, але посли країни є переважно кадровими дипломатами.

Французька Республіка (Франція).

У Франції підготовка державних службовців та дипломатів здійснюється в основному у Національному інституті державної служби, але виділяються з цього напряму також Національний інститут східних мов та культур, Паризький університет 1 та Паризький університет 3, а також Інститут політичних досліджень (Sciences Po).

Програма «Міжнародні відносини» передбачена у навчальних планах усіх навчальних закладів. Як правило, вона пов'язується із проблематикою безпеки, екології, фінансів, гуманітарної дипломатії, міжнародного права.

У Франції спостерігається тенденція до універсалізації дипломатичної служби, але це призводить до наступного: за умови, коли національна школа підготовки дипломатів має відокремлений характер, дипломатичний корпус «насичується» державними функціонерами: частка кадрових дипломатів складає лише 59% (The Future, 2024).

Відбір кандидатів на дипломатичні посади у Франції здійснюється переважно через національні конкурсні іспити, а також через систему найму за контрактом для спеціалізованих або технічних посад. Конкурсні іспити відкриті для студентів (зовнішній конкурс), державних службовців (внутрішній конкурс), для осіб з досвідом роботи у приватному секторі (третій конкурс). Вимоги для кандидатів: мати громадянство Франції або країн Європейського Союзу; вільне володіння французькою мовою, а для "Східного напрямку" (Orient) —

додатковими рідкісними мовами та глибоким знанням відповідної культури; пройти письмові та усні випробування на знання міжнародного права та європейських інституцій; загальної ерудиції.

Китайська Народна Республіка (КНР). Дипломатичні кадри безпосередньо проходять підготовку в Китайському університеті закордонних справ (м. Пекін), який підпорядковано МЗС та Міносвіти Китаю. Кандидати на дипломатичні посади проходять конкурсний відбір та здачу єдиного екзамену. Слід зазначити, що в згаданому ВУЗі регіональна спеціалізація не передбачена, але компенсується спеціалізованими окремими курсами про політику, дипломатію, економіку окремих країн та регіонів (China, 2024). Вважається, що китайська школа підготовки майбутніх дипломатів характеризується як фундаментальна, а система дипломатичної служби КНР - закритою та елітарною сферою, в якій перевага надається не професійним компетенціям, а партійній лояльності: при МЗС є філія Вищої партійної школи при ЦК КПК, де протягом півроку займаються до 100 дипломатичних співробітників рангом до першого секретаря включно.

Вимоги до кандидатів на посади державних (дипломатичних) службовців передбачені Законом КНР "Про державних службовців": громадянство КНР, вік – 18 років і старше, підтримка Конституції КНР, довідка про стан здоров'я, що дозволяє нормальне виконання службових обов'язків, рівень працездатності та компетентності, що відповідають посадовим обов'язкам.

Федеративна Республіка Бразилія (Бразилія).

Система підготовки дипломатичних кадрів у країні, зокрема для МЗС, включає профільні інститути, серед яких найбільш авторитетним вважають Інститут Ріо Бранко. Основними критеріями відбору кандидатів на дипломатичні посади визначені географічне походження та рівень освіти, який здійснюється через конкурс, що проводиться Інститутом Ріо Бранко. Відкритий конкурс запроваджено для кандидатів на технічні та адміністративні посади.

За умовами конкурсу для кандидатів на дипломатичні посади передбачено наступні іспити: знання португальської мови та другої іноземної мови

(англійська, іспанська, французька або інша); - іспити з історії Бразилії та всесвітньої історії; іспити зі світової політики та географії, економіки, міжнародного права.

Одним із головних завдань конкурсного відбору є забезпечення оновлення припливу до МЗС сучасних кадрових дипломатів.

Республіка Індія (Індія). Відбір кандидатів на дипломатичні посади в країні здійснюється на основі спеціального екзамену, який щорічно проводиться Центральною комісією державної служби (UPSC). Передбачено здійснення шести спроб здачі екзамену, формальні вимоги до кандидатів: громадянство Індії; наукова ступінь не нижче магістерської, що видана індійським або визнаним в країні закордонним ВУЗом; довідка про стан здоров'я з відповідними вимогами МЗС (Government, 2023). У подальшому кандидати на дипломатичні посади проходять професійну підготовку в Інституті дипломатичної служби ім. Сушми Сварадж, підвідомчому МЗС Індії.

Зважимо, що за інформацією МЗС Індії (Indian Foreign, 2024) з понад мільйона заявок на участь у спеціальному екзаменові за підсумками відбирається кілька десятків дипломатів, тобто щорічне поповнення дипломатичного корпусу країни становить у середньому 30–35 осіб.

Україна.

В Україні основою правового регулювання вимог до претендентів на вступ на дипломатичну службу становлять закони України «Про державну службу» та «Про дипломатичну службу». Перелік відповідних вимог охоплює службові та посадові (загальні та спеціальні) вимоги. До загальних вимог відносяться: наявність громадянства України; досягнення повноліття (18-річного віку); вільне володіння державною мовою; наявність ступеня вищої освіти. До спеціальних посадових вимог, які зумовлені особливостями організації та функціонування дипломатичної служби, відносяться: наявність вищої освіти зі ступенем не нижче магістра; володіння відповідним рівнем професійної компетентності згідно з вимогами, визначеними наказом МЗС; володіння іноземними мовами в обсязі, необхідному для виконання посадових обов'язків (як мінімум двома); стан

здоров'я, який дозволяє бути направленим у довготермінове відрядження, підтверджений документом, виданим у встановленому законодавством порядку (Федчишин, 2020).

Навчально-науковим закладом післядипломної освіти, в якому забезпечується підвищення рівня професійної компетентності посадових осіб дипломатичної служби, є Дипломатична академія України ім. Геннадія Удовенка при МЗС (далі – Дипакадемія). Одним із завдань Дипакадемії визначено вивчення і узагальнення досвіду зовнішньої політики і дипломатії іноземних держав, кращого міжнародного досвіду у сфері перепідготовки і підвищення кваліфікації працівників дипломатичних органів.

Зважаючи на досвід підготовки кадрів для дипломатичної служби в окремих країнах світу, необхідно опрацювати такий напрям, як доцільність щорічного проходження в Дипломатичній академії МЗС України навчального курсу з підвищення компетенцій кандидатів на дипломатичні посади категорії А, В1, як експертів принаймні з двох регіонів (країн) світу та володіти не менш як двома (трьома) іноземними мовами.

Звертається увага, що в Україні наразі багато студентів, які здобувають освіту в сфері міжнародних відносин. В країні нараховується 82 ЗВО (національні та приватні), в яких готують спеціалістів із спеціальностей: міжнародне право, міжнародні економічні відносини, міжнародні відносини, суспільні комунікації та регіональні студії, політологія. У подальшому вони мають можливості проходження стажування в органах дипломатичної служби: наказом МЗС затверджено «Порядок стажування громадян з числа молоді в органах дипломатичної служби» (Міністерство, 2025), згідно якого передбачено, що організація стажування молоді в органах дипломатичної служби може здійснюватися як в структурних підрозділах апарату МЗС, представництвах МЗС на території України, так і в закордонних дипломатичних установах України. При цьому організація стажування кандидатів у ЗДУ покладена на Дипакадемію.

Проведений аналіз свідчить, що з огляду на історичну та культурну різницю всі дипломатичні служби вищеназваних країн для набору, просування та

утримання найкращих кадрів використовують різноманітні інструменти для залучення висококваліфікованих фахівців. Майже всі процедури набору ґрунтуються на системі іспитів та різних інших вимогах, включаючи знання іноземної мови, спеціалізовану освіту, медичну експертизу та великі знання економіки, права та суміжних дисциплін.

У деяких країнах іспити на дипломатичну державну службу та спеціальна перевірка кандидатів може тривати до одного року.

Особлива увага приділяється мовній підготовці. Більшість країн при вступі в обов'язковому порядку ставлять умову знання як мінімум двох іноземних мов, причому англійська йде за умовчанням.

Узагальнюючи зазначимо, що запроваджена практика і окремі елементи досвіду добору та підготовки дипломатичних кадрів, які впродовж багатьох років запроваджені в окремих країнах світу, потребують більш детального аналізу з метою їх можливого впровадження як найбільш прийнятних в українській практиці кадрового менеджменту дипломатичної служби України.

Висновки

Проведено комплексне дослідження основних напрямів та схем підготовки та добору кандидатів на посади для дипломатичного корпусу провідними країнами світу з метою можливого використання набутого передового досвіду в практичній діяльності української дипломатії.

Встановлено, що напрям універсіоналізації дипломатичної освіти та дипломатичної служби в західних країнах сприяє до втрати компетенцій, зокрема такої професіоналізації, як регіонознавчий підхід. Свідченням цього є не повною мірою усвідомлення західними дипломатами ролі ісламу для мусульманських держав.

Обґрунтовано доцільність щорічного проходження в Дипломатичній академії МЗС України навчального курсу з підвищення компетенцій кандидатів на дипломатичні посади категорії А, В1, як експертів принаймні з двох регіонів (країн) світу та володіти не менш як двома (трьома) іноземними мовами, та щорічного проходження в Дипакадемії навчального курсу з підвищення

компетенцій дипломатів категорії B2, пов'язаного з можливістю подальшого кар'єрного росту.

Конфлікт інтересів. Автор заявляє, що дослідження проводилося за відсутності будь-яких комерційних або фінансових відносин, які могли б бути витлумачені як потенційний конфлікт інтересів.

Фінансування. Автор заявляє, що окремого фінансування на публікацію цієї статті не отримували. Дослідження виконано в межах професійної діяльності автора в університеті.

Етична заява. Усі процедури, виконані в межах цього дослідження, відповідали інституційним та міжнародним етичним стандартам.

Заява щодо генеративного ШІ. Автор заявляє, що генеративний штучний інтелект не використовувався під час підготовки цього рукопису.

KAPITEL 9 / *CHAPTER 9* [9]
APPLICATION OF AI AGENTS AND LANGUAGE MODELS IN DIGITAL MARKETING

DOI: 10.30890/2709-2313.2026-51-04-031

Вступ

Сучасний розвиток цифрової економіки в маркетингу має суттєві трансформації, пов'язані із впровадженням новітніх інформаційних технологій. Активне поширення Інтернету, цифрових платформ та соціальних мереж значно змінило способи взаємодії підприємств зі споживачами. У таких умовах традиційні маркетингові інструменти поступово поступаються місцем цифровим технологіям, які дозволяють більш ефективно аналізувати поведінку споживачів, персоналізувати маркетингові комунікації та оптимізувати рекламні кампанії.

Маркетинг традиційно визначається як система управління діяльністю підприємства, спрямована на виявлення, формування та задоволення потреб споживачів з метою отримання прибутку. У класичному розумінні маркетинг базувався на дослідженні ринку, формуванні товарної пропозиції, встановленні цін, організації збуту та просуванні продукції через масові канали комунікації. Проте з розвитком інформаційних технологій та поширенням мережі Інтернет відбулися суттєві зміни в підходах до маркетингової діяльності.

Цифровий маркетинг став результатом трансформації традиційного маркетингу в цифрове середовище. Його можна визначити як систему заходів із просування товарів і послуг із використанням цифрових каналів комунікації, зокрема веб-сайтів, пошукових систем, соціальних мереж, електронної пошти та мобільних платформ. Головною особливістю цифрового маркетингу є інтерактивність, можливість двостороннього зв'язку зі споживачем та використання точних аналітичних даних.

Еволюція цифрового маркетингу відбувалася поетапно. На початковому етапі його розвиток був пов'язаний із розміщенням банерної реклами на веб-

[9] ***Authors:*** *Semeniuk Svitlana, Falovych Volodymyr, Yakymyshyn Liliya*
Author's sheets: *0,56*

порталах. Такі рекламні оголошення мали масовий характер і орієнтувалися на широку аудиторію без глибокої сегментації. Ефективність вимірювалася переважно кількістю показів та переходів.

Наступним етапом стало впровадження контекстної реклами, яка дозволила відображати рекламні повідомлення відповідно до пошукових запитів користувачів. Це значно підвищило релевантність реклами та її результативність. Паралельно розвивався напрям пошукової оптимізації (SEO), що спрямований на покращення позицій веб-сайтів у результатах пошукової видачі.

Подальший розвиток цифрових технологій сприяв активному використанню соціальних мереж у маркетинговій діяльності. SMM (Social Media Marketing) дозволив підприємствам вибудовувати довгострокові відносини зі споживачами, формувати бренд та залучати аудиторію через інтерактивний контент [6].

З часом обсяг даних про поведінку користувачів значно зріс. Кожна взаємодія споживача з цифровим середовищем залишає інформаційний слід, який може бути використаний для аналітики. Це сприяло формуванню концепції data-driven marketing, де управлінські рішення приймаються на основі аналізу великих масивів даних, а не інтуїції чи загальних припущень.

Роль даних у сучасному маркетингу є ключовою. Підприємства аналізують історію покупок, поведінку на сайті, кліки в рекламних оголошеннях, реакцію на контент. На основі цих даних здійснюється сегментація аудиторії, персоналізація пропозицій та прогнозування майбутнього попиту [4].

Однак зі зростанням обсягів інформації виникла проблема її обробки. Ручний аналіз даних став неефективним та економічно недоцільним. Саме тому автоматизація маркетингових процесів перетворилася з переваги на необхідність. Підприємства почали використовувати спеціалізовані системи аналітики, автоматизовані рекламні кабінети та CRM-платформи.

Цифрова трансформація також суттєво вплинула на поведінку споживачів. Сучасний клієнт очікує миттєвої відповіді, персоналізованих рекомендацій та

зручного сервісу. Рішення про покупку приймається на основі онлайн-відгуків, порівняння цін та рекомендацій алгоритмів. У таких умовах підприємство повинно оперативно реагувати на запити ринку.

Однією з найважливіших тенденцій сучасного етапу розвитку цифрового маркетингу є використання технологій штучного інтелекту (ШІ). Завдяки здатності обробляти великі масиви інформації, аналізувати поведінкові дані та прогнозувати майбутні дії споживачів, системи штучного інтелекту стають важливим інструментом підвищення ефективності маркетингової діяльності підприємств. Як зазначають дослідники, використання штучного інтелекту у цифровому маркетингу дозволяє підвищити рівень персоналізації маркетингових пропозицій, покращити взаємодію з клієнтами та оптимізувати процес прийняття управлінських рішень .

Особливе місце серед сучасних технологій займають агенти штучного інтелекту та великі мовні моделі. Вони забезпечують автоматизацію комунікацій із клієнтами, створення маркетингового контенту, аналіз відгуків споживачів, прогнозування попиту та оптимізацію рекламних стратегій. Використання таких технологій дозволяє підприємствам значно підвищити ефективність маркетингових процесів та скоротити витрати на виконання рутинних завдань.

Зростання ролі штучного інтелекту в цифровому маркетингу також пов'язане з необхідністю обробки великих обсягів даних про споживачів. Сучасні компанії накопичують значні масиви інформації про поведінку користувачів у мережі, їхні інтереси, покупки та взаємодію з брендами. Використання алгоритмів машинного навчання та технологій обробки природної мови дозволяє ефективно аналізувати ці дані та формувати більш точні маркетингові стратегії.

Незважаючи на значний інтерес до теми використання штучного інтелекту в маркетинговій діяльності, окремі аспекти застосування AI-агентів та мовних моделей у сфері цифрового маркетингу залишаються недостатньо дослідженими. Зокрема, потребують подальшого аналізу питання інтеграції цих технологій у маркетингову діяльність підприємств, оцінки ефективності їх

використання та визначення потенційних ризиків і обмежень.

У зв'язку з цим дослідження застосування агентів штучного інтелекту та мовних моделей у цифровому маркетингу є актуальним як з наукової, так і з практичної точки зору.

9.1 Агент штучного інтелекту

Агент штучного інтелекту (AI-агент) — це програмна система, здатна сприймати інформацію із зовнішнього середовища, аналізувати її, приймати рішення та виконувати дії для досягнення поставленої мети. Головною відмінністю AI-агента від традиційної автоматизованої системи є здатність до навчання та адаптації. Простішими словами – це окремий самостійний процес, який постійно розвивається з неймовірною швидкістю на досвіді людей, заміняючи їм спеціалістів, які мають знання про різні їхні питання (тобто ШІ є адаптивним і автономним).

Звичайна автоматизація працює заздалегідь визначеними правилами та алгоритмами. Натомість агент штучного інтелекту використовує методи машинного навчання, що дозволяють йому змінювати модель поведінки залежно від отриманих даних.

У маркетинговій діяльності виділяють декілька основних видів AI-агентів. Чат-боти забезпечують автоматичну комунікацію з клієнтами у режимі реального часу. Рекомендаційні системи аналізують попередні покупки та поведінку користувачів для формування персоналізованих пропозицій. Алгоритми персоналізації адаптують контент веб-сайтів і рекламні повідомлення до індивідуальних характеристик аудиторії. Системи автоматизованого таргетингу оптимізують рекламні кампанії на основі поведінкових даних.

Predictive analytics дозволяє прогнозувати попит та майбутні продажі. CRM-системи з елементами ШІ інтегрують дані про клієнтів та формують комплексне бачення їх взаємодії з підприємством.

Основними функціональними можливостями агентів штучного інтелекту є збір і аналіз даних, сегментація аудиторії, персоналізація комунікацій, оптимізація рекламних бюджетів та прогнозування попиту. Використання таких систем сприяє підвищенню точності управлінських рішень та зменшенню витрат [4].

Одним із найбільш динамічних напрямів розвитку штучного інтелекту в останні роки стали мовні моделі великого масштабу (Large Language Models, LLM). Вони являють собою алгоритми машинного навчання, які навчаються на великих обсягах текстових даних і здатні генерувати зв'язний текст, аналізувати інформацію, відповідати на запити користувачів та формувати змістовні повідомлення з урахуванням контексту.

Принцип роботи мовних моделей базується на статистичному прогнозуванні наступних елементів тексту з урахуванням попереднього контексту. Завдяки використанню нейронних мереж вони здатні враховувати складні мовні зв'язки, логіку викладу та семантичні особливості повідомлень. Це дозволяє створювати тексти, які за стилем і структурою наближені до людського мовлення.

У сфері цифрового маркетингу мовні моделі стали потужним інструментом автоматизації комунікацій. Вони використовуються для генерації контенту для веб-сайтів і соціальних мереж, створення рекламних текстів, написання сценаріїв відеороликів, формування email-розсилок, підготовки описів товарів та відповіді на запити клієнтів. Це суттєво скорочує час підготовки матеріалів та зменшує навантаження на персонал [5].

Окремим напрямом застосування є інтеграція мовних моделей у чат-боти. Завдяки цьому комунікація з клієнтом стає більш природною, адаптивною та персоналізованою. Система може враховувати історію взаємодії, уточнювати запитання, надавати рекомендації та пропонувати додаткові послуги.

Мовні моделі також використовуються для аналізу відгуків споживачів, коментарів у соціальних мережах та оцінки репутації бренду. Алгоритми можуть визначати тональність повідомлень, виділяти ключові проблеми та формувати

аналітичні звіти для керівництва підприємства.

Таким чином, вони виконують не лише комунікаційну, а й аналітичну функцію.

Важливо підкреслити, що мовні моделі є не просто допоміжним інструментом, а стратегічним ресурсом підприємства. Вони дозволяють масштабувати маркетингову діяльність, забезпечувати швидкість реакції на запити ринку та підтримувати єдиний стиль комунікації в різних каналах [9].

9.2 Застосування агентів штучного інтелекту у комплексі маркетингу

Взагалі застосування агентів штучного інтелекту та мовних моделей впливає на всі складові маркетингового комплексу підприємства, що традиційно описується моделлю 4P: продукт, ціна, розподіл і просування.

У межах товарної політики штучний інтелект дозволяє аналізувати потреби споживачів та формувати асортиментну структуру відповідно до попиту, також дозволяє компаніям створювати товари, які максимально відповідають потребам клієнтів. Рекомендаційні системи виявляють закономірності купівельної поведінки, що дає змогу коригувати товарні пропозиції та розробляти нові продукти. Аналіз відгуків і коментарів допомагає виявляти слабкі місця продукції та вдосконалювати її характеристики.

У сфері цінової політики використовуються алгоритми динамічного ціноутворення. Такі системи враховують рівень попиту, конкурентне середовище, сезонність і поведінкові фактори. Це дозволяє оперативно змінювати ціни та забезпечувати максимізацію прибутку без втрати конкурентоспроможності.

У системі розподілу штучний інтелект сприяє прогнозуванню обсягів продажів, оптимізації запасів та управлінню логістичними процесами. Алгоритми прогнозування дозволяють мінімізувати ризик дефіциту або надлишку товарів, що позитивно впливає на фінансові результати підприємства.

Найбільш відчутний вплив ШІ спостерігається у сфері просування.

Персоналізована реклама, автоматичне налаштування рекламних кампаній, аналіз ефективності в режимі реального часу та адаптація контенту до конкретного користувача значно підвищують результативність маркетингових заходів. Мовні моделі дозволяють швидко створювати різні варіанти рекламних повідомлень і тестувати їх ефективність.

Важливою складовою є інтеграція ШІ у CRM-системи. Це забезпечує накопичення та аналіз даних про клієнтів, формування повної картини їх взаємодії з підприємством і побудову ефективного клієнтського шляху (customer journey). Завдяки цьому підвищується рівень лояльності та довіри споживачів [3].

Штучний інтелект трансформує традиційну модель маркетингового комплексу, роблячи її більш гнучкою, аналітично обґрунтованою та орієнтованою на індивідуальні потреби клієнтів. Агенти та мовні моделі у інтернет-маркетингу мають суттєві переваги.

По-перше, це зниження витрат за рахунок автоматизації рутинних процесів.

По-друге, висока швидкість обробки інформації, що дозволяє приймати управлінські рішення в режимі реального часу.

По-третє, персоналізація комунікацій, яка підвищує рівень задоволеності клієнтів і збільшує конверсію. Крім того, використання прогнозних моделей сприяє більш точному плануванню та зменшенню ризиків.

Конверсія (у маркетингу) — це відношення кількості відвідувачів сайту, які виконали цільову дію (покупка, реєстрація, підписка), до загальної кількості відвідувачів, виражене у відсотках, тобто це показник ефективності, що демонструє, скільки користувачів перетворилися на клієнтів.[1]

$$Конверсія: \frac{Цільові\ дії}{\text{Всього відвідувачів}} \times 100\%. \qquad (1)$$

Водночас існують певні обмеження. Впровадження ШІ-рішень потребує значних фінансових інвестицій для залучення в підприємство та високий рівень технічної компетентності персоналу. Ефективність алгоритмів залежить від якості та повноти вхідних даних. У разі некоректного налаштування системи можливі помилки в прогнозах або прийнятті рішень. Також існує ризик втрати

довіри клієнтів у разі надмірної автоматизації або неправильної персоналізації [3].

Особливого значення набувають етичні аспекти використання штучного інтелекту. Захист персональних даних є обов'язковою умовою діяльності підприємства в цифровому середовищі. Не менш важливими є питання прозорості алгоритмів і недопущення маніпулятивного впливу на споживачів. Підприємство повинно забезпечувати баланс між використанням аналітичних можливостей ШІ та збереженням довіри клієнтів.

На сьогоднішній день бракує єдиної класифікації напрямів застосування штучного інтелекту в цифровому маркетингу. Також відсутнім є чітке бачення перспектив подальшого використання цих технологій, до яких сучасні цифрові маркетологи мають готуватися, щоб ефективно адаптуватися та забезпечити більш плавний процес гібридизації професії. Як зазначає М.Н. Санг, розробка механізмів адаптації штучного інтелекту стане одним із важливих напрямів досліджень у сфері цифрового маркетингу в майбутньому [1].

На рисунку1 наведено класифікацію напрямів використання штучного інтелекту в цифровому маркетингу, в основі якого є підхід поділу інформаційних систем на бек-офіс та фронт-офіс.

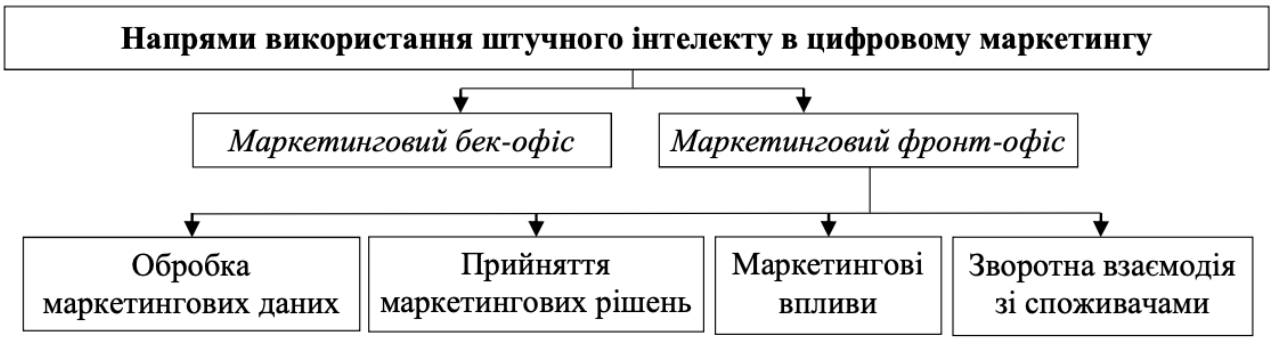

Рисунок 1 - Класифікація напрямів використання штучного інтелекту в цифровому маркетингу

Джерело: [1]

1. Маркетинговий бек-офіс. До бек-офісу належать програмні продукти, що є елементами маркетингової інформаційної системи підприємства та забезпечують управління операціями, які не пов'язані із цифровими

маркетинговими практиками, проте створюють необхідну інформаційну інфраструктуру для їх ефективної реалізації. Сюди входять системи управління маркетинговим персоналом, облікові та фінансові системи, системи контролю запасів, системи виробництва та управління ланцюгом постачань, системи IT-підтримки, аналітичні системи тощо.

Одним із напрямів застосування штучного інтелекту в цифровому маркетингу є та частина маркетингової інформаційної системи, яка безпосередньо не бере участі у взаємодії зі споживачами, однак забезпечує підтримку реалізації маркетингової діяльності. Наприклад, у разі необхідності підвищення рівня фахових компетентностей персоналу відділу маркетингу щодо роботи з програмними продуктами можуть використовуватися чат-боти, що надають відповіді на їх запити та забезпечують допомогу у вирішенні різноманітних питань щодо їх використання. А в разі здійснення продажів через електронні платформи для уникнення проблеми реалізації відсутніх на складі товарів використовуються спеціалізовані рішення зі штучним інтелектом, що забезпечують покращення контролю наявних у підприємства ресурсів.

2. Маркетинговий фронт-офіс. Фронт-офіс охоплює програмні продукти, що забезпечують безпосереднє управління взаємовідносинами з клієнтами – управління продажами, процеси збору, аналізу та обробки даних, їх візуалізації, прийняття маркетингових рішень, здійснення цифрових маркетингових впливів та інших взаємодій зі споживачами.

У контексті підвищення ефективності маркетингової діяльності підприємства особливу важливість має імплементація засобів штучного інтелекту в маркетинговий фронт-офіс. Це дає змогу суттєво покращити взаємодію з клієнтами завдяки таким перевагам:

1) зменшення витрат на реалізацію цього процесу;

2) виявлення прихованих тенденцій та закономірностей у маркетинговому середовищі підприємства;

3) покращення інформаційного забезпечення прийняття різноманітних маркетингових рішень;

4) подолання розриву в часі та просторі у взаємодії зі споживачами;

5) посилення цільової спрямованості цифрових маркетингових практик;

6) підвищення результативності маркетингових впливів;

7) забезпечення гіперперсоналізації обслуговування через ефективну інтеграцію з технологіями Big data, хмарних обчислень та Інтернету речей.

Використання засобів штучного інтелекту на рівні маркетингового фронт-офісу має комплексний та взаємопов'язаний характер, зокрема, допомагаючи виявляти потенційних клієнтів (лідів), формувати цифрові маркетингові практики, що забезпечують високий рівень залученості та утримують їх у маркетинговій воронці, а також генерувати релевантний контент для здійснення ефективного маркетингового впливу. Основною відмінною рисою програмних систем, що належать до бек- та фронт-офісу є те, що останні мають змогу налагоджувати взаємодію / комунікацію зі споживачами через спеціалізовані інтерфейси.

Отже, лише за допомогою засобів фронт-офісу відбуваються маркетингові комунікації та взаємодії зі споживачами (проведення маркетингових досліджень та прийняття рішень на цій основі, лідогенерація, обробка запитів, обслуговування, підтримка споживачів тощо).

Висновки

Таким чином, застосування агентів штучного інтелекту та мовних моделей є логічним етапом еволюції цифрового маркетингу. Вони формують нові можливості для підвищення ефективності маркетингової діяльності, проте потребують комплексного підходу, економічного обґрунтування та дотримання етичних норм. використання агентів штучного інтелекту та мовних моделей сприяє підвищенню ефективності цифрового маркетингу, оптимізації маркетингових процесів, покращенню якості комунікацій із клієнтами та зростанню конкурентоспроможності підприємства. Застосування AI-технологій забезпечує можливість прийняття маркетингових рішень на основі даних, підвищує рівень персоналізації та дозволяє оперативно реагувати на зміни ринкового середовища.

KAPITEL 10 / *CHAPTER 10* [10]
INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND DIGITAL TRANSFORMATION OF PRODUCTION ACTIVITIES IN RESTAURANT ENTERPRISES

DOI: 10.30890/2709-2313.2026-51-04-025

Вступ

Сучасний стан ресторанного господарства в Україні характеризується глибокою структурною трансформацією, зумовленою одночасною дією економічних, соціальних та технологічних факторів. Галузь функціонує в умовах підвищеної невизначеності, пов'язаної з макроекономічною нестабільністю, зміною споживчих моделей поведінки, міграційними процесами та загальним скороченням платоспроможного попиту в окремих сегментах ринку. Поряд із цим формується інша тенденція - активний розвиток форматів швидкого харчування, доставки їжі, dark kitchen та гібридних моделей обслуговування, орієнтованих на цифрові канали взаємодії зі споживачем.

У великих містах, зокрема в Одеському регіоні, ресторанний бізнес поступово переходить від традиційних моделей організації виробництва й обслуговування до інтегрованих цифрових сервісних систем, у яких ключову роль відіграють автоматизація процесів, цифрові платформи приймання замовлень, системи управління ресурсами та аналітика даних. Одночасно посилюється конкуренція не лише між локальними закладами, а й із міжнародними мережами, які задають високі стандарти операційної ефективності, якості сервісу та стабільності продукції. Це формує потребу у впровадженні інноваційних технологічних і управлінських рішень як базового інструменту забезпечення конкурентоспроможності та сталого розвитку підприємств галузі.

Важливою особливістю сучасного етапу є також зміна ролі споживача: він стає більш вимогливим до якості та безпечності харчових продуктів, швидкості обслуговування, цифрової взаємодії та персоналізації пропозицій. У результаті

[10]***Authors:*** *Kravchuk Tetiana Viktorivna*
Author's sheets: ***2****,65*

ресторанне господарство поступово трансформується у високотехнологічну сервісно-виробничу систему, де ефективність визначається не лише кулінарною майстерністю персоналу, а й рівнем цифровізації, автоматизації, стандартизації виробничих процесів та здатністю підприємства оперативно адаптуватися до змін ринкового середовища.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю наукового осмислення технологічної та цифрової трансформації сучасного ресторанного господарства, що відбувається під впливом глобалізації, цифровізації та інтенсивного розвитку інноваційних харчових технологій. Сучасна ресторанна індустрія переходить від традиційної моделі організації виробництва й обслуговування до високотехнологічних, автоматизованих та керованих даними систем, у яких ключову роль відіграють цифрові рішення, штучний інтелект, Інтернет речей та інноваційні методи приготування продукції. Одночасно зростають вимоги до якості й безпечності харчових продуктів, що зумовлює необхідність інтеграції систем управління якістю, ризик-орієнтованих підходів (HACCP, ISO 22000) та цифрового моніторингу виробничих процесів. За таких умов особливої значущості набуває наукове обґрунтування нових моделей організації ресторанного виробництва, які забезпечують високу ефективність, стабільність і відтворюваність технологічних результатів.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та систематизація сучасних інноваційних підходів до організації виробничих процесів у ресторанному господарстві, включаючи інноваційні технології приготування їжі, цифровізацію операційної діяльності, впровадження систем штучного інтелекту та Інтернету речей, а також розробку підходів до підвищення ефективності, якості та безпечності продукції.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

– проаналізувати теоретичні засади розвитку ресторанного господарства як складної соціально-економічної системи;

– дослідити сучасні тенденції інноваційного розвитку галузі та вплив глобалізаційних процесів;

– систематизувати інноваційні технології приготування харчової продукції та визначити їх фізико-технологічні особливості;

– охарактеризувати процеси цифровізації ресторанного виробництва та впровадження систем автоматизації, штучного інтелекту й Інтернету речей;

– проаналізувати підходи до оптимізації виробничих процесів на основі інтегральних показників ефективності;

– дослідити сучасні системи забезпечення якості та безпечності харчових продуктів;

– обґрунтувати взаємозв'язок між технологічними інноваціями, цифровими рішеннями та підвищенням ефективності функціонування підприємств ресторанного господарства.

Методологічну основу дослідження становлять системний, процесний, функціональний та комплексний підходи, а також методи наукового узагальнення, порівняльного аналізу, структурно-логічного моделювання, систематизації та концептуального проєктування.

Наукова новизна роботи полягає у формуванні комплексного наукового підходу до розгляду сучасних інновацій у ресторанному господарстві як єдиної багаторівневої системи технологічної, цифрової та організаційної трансформації виробничих процесів. Запропоновано концептуальну модель трансформації ресторанного виробництва, що базується на інтеграції інноваційних технологій приготування харчової продукції, цифрових систем управління та сучасних підходів до забезпечення якості й безпечності харчових продуктів. Удосконалено наукові підходи до інтеграції інноваційних харчових технологій (Sous-vide, Cook&Chill, Cook&Freeze, high-speed cooking та інших) із цифровими системами управління (AI, IoT, ERP), а також обґрунтовано системний характер їх взаємодії. Запропоновано інтегральний показник ефективності (IPE) для комплексного оцінювання виробничих процесів ресторанного підприємства, який враховує взаємозалежність операційної, логістичної та фінансової складових діяльності.

Практичне значення дослідження полягає у можливості використання

отриманих результатів для удосконалення організації виробничих процесів у підприємствах ресторанного господарства, впровадження інноваційних технологій приготування продукції, оптимізації ресурсного забезпечення, підвищення рівня якості та безпечності харчових продуктів, а також удосконалення систем управління на основі цифрових технологій. Запропоновані підходи можуть бути використані в діяльності ресторанних підприємств різних форматів, зокрема мережевих закладів, кейтерингових компаній та готельно-ресторанних комплексів, з метою підвищення їх конкурентоспроможності, операційної ефективності та стійкості функціонування в умовах сучасного ринку.

10.1 Теоретичні основи розвитку ресторанної індустрії

Ресторанне господарство є важливою складовою сфери послуг та національної економіки, що забезпечує організацію харчування населення поза домом. Відповідно до підходів Всесвітньої туристичної організації, ресторанний сектор входить до структури індустрії гостинності та виконує як економічні, так і соціальні функції [1].

У науковій літературі ресторанне господарство визначається як сукупність підприємств різних організаційно-правових форм, що здійснюють виробництво, реалізацію та організацію споживання кулінарної продукції [2].

Серед основних функцій ресторанного господарства можна виділити наступні:

–виробнича (приготування страв);

–торговельна (реалізація продукції);

–сервісна (обслуговування споживачів);

–соціальна (забезпечення населення харчуванням).

Розглянемо саму структуру ресторанного господарства. До структури ресторанного господарства належать різні типи підприємств, що класифікуються за форматом, рівнем сервісу та спеціалізацією. У таблиці 1.1. наведено

класифікацію підприємств ресторанного господарства.

Таблиця 1 - Класифікація підприємств ресторанного господарства

Критерій	Види
За типом	ресторани, кафе, бари, їдальні, кейтерингові компанії
За рівнем обслуговування	швидке обслуговування (QSR), casual dining, fine dining
За спеціалізацією	національна кухня, тематичні заклади, фаст-фуд
За формою обслуговування	самообслуговування, офіціантами, комбіноване

Джерело: узагальнено автором за [2], [3]

Сучасний розвиток ресторанного господарства характеризується активним впровадженням інновацій, цифровою трансформацією бізнес-процесів та зміною поведінки споживачів, що відбуваються під впливом глобалізаційних процесів [4–6]. Схема впливу глобалізації на розвиток ресторанної індустрії наведена на рисунку 1.

Рисунок 1 – Схема впливу глобалізації на розвиток ресторанної індустрії

Джерело: побудовано автором на основі [4–6].

Подана схема відображає логіку впливу глобалізаційних процесів на трансформацію ресторанного бізнесу в сучасних умовах. Вихідним елементом виступає глобалізація, яка спричиняє інтенсифікацію міжнародної конкуренції, розвиток інформаційних технологій, відкритість ринків та активний обмін культурними і споживчими практиками [1; 6].

Під впливом глобалізації відбувається зміна споживчих потреб, що проявляється у зростанні вимог до якості обслуговування, швидкості отримання послуг, персоналізації пропозиції, а також підвищенні уваги до безпечності та екологічності продукції [4; 5]. Це, у свою чергу, стимулює впровадження інновацій у ресторанному бізнесі як ключового інструменту адаптації до нових умов функціонування [5; 6].

Інноваційний розвиток реалізується через впровадження технологічних та організаційних рішень, серед яких провідне місце займають цифровізація та автоматизація бізнес-процесів [4; 5]. Дані напрями забезпечують підвищення швидкості обробки інформації, зниження операційних витрат та оптимізацію управління ресурсами [5; 6].

Паралельно формуються нові ринкові та соціальні тренди, зокрема розвиток сервісів доставки [4; 5] та орієнтація на принципи сталого розвитку [6]. Зростання популярності доставки обумовлене зміною стилю життя споживачів, тоді як впровадження принципів сталого розвитку пов'язане з підвищенням екологічної свідомості суспільства та необхідністю раціонального використання ресурсів [6].

Сукупний вплив зазначених факторів забезпечує підвищення ефективності діяльності ресторанних підприємств, покращення якості обслуговування та зміцнення їх конкурентних позицій на ринку [5; 6]. Таким чином, глобалізація виступає ключовим драйвером системних змін, що формують сучасну модель розвитку ресторанного бізнесу [1; 6].

Згідно з аналітичними звітами компанії McKinsey & Company, ключовими трендами галузі є цифровізація, автоматизація процесів, розвиток доставки та персоналізація послуг [4; 5]. На рисунку 2 наведено деталізацію основних тенденцій.

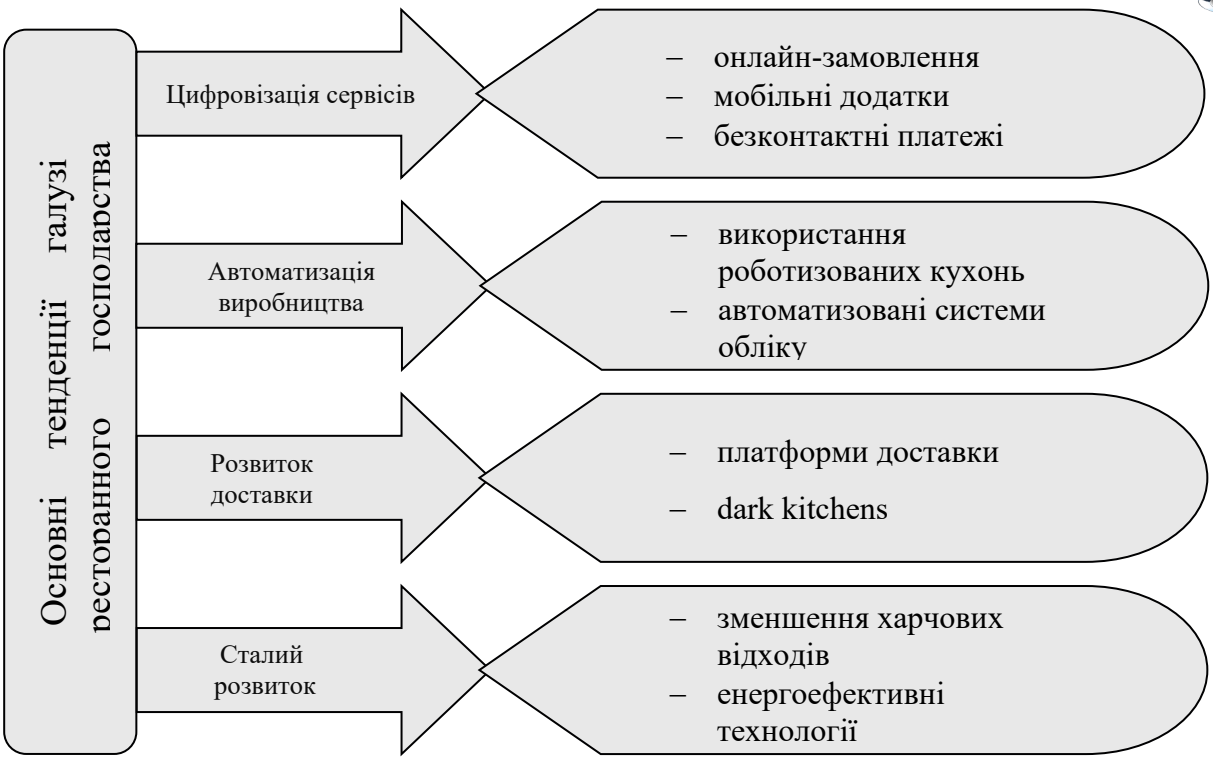

Рисунок 2 – Основні тенденції галузі ресторанного господарства
Джерело: побудовано автором на основі [4; 5].

Інновації є ключовим фактором розвитку підприємств ресторанного господарства. Вони дозволяють підвищити продуктивність праці, знизити витрати та покращити якість продукції [5; 6]..

Згідно з дослідженнями Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), інновації у сфері послуг безпосередньо впливають на конкурентоспроможність підприємств через підвищення ефективності бізнес-процесів **[6]**. Вплив інновацій на діяльність підприємства наведено у таблиці 2.

Таблиця 2 - Вплив інновацій на показники діяльності ресторану

Напрям впливу	Результат
Виробництво	скорочення часу приготування
Якість продукції	стабільність рецептур
Витрати	зниження собівартості
Обслуговування	підвищення швидкості сервісу
Маркетинг	персоналізація пропозицій

Джерело: узагальнено автором за [5; 6]

Забезпечення якості та безпечності харчової продукції є обов'язковою умовою функціонування підприємств ресторанного господарства.

В Україні основним нормативно-правовим актом у цій сфері є Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», який гармонізований із законодавством Європейського Союзу [8]. Міжнародною основою забезпечення безпечності харчових продуктів є Загальні принципи гігієни харчових продуктів Codex Alimentarius, що включають принципи системи HACCP [7]. На практиці підприємства ресторанного господарства також широко застосовують міжнародний стандарт ISO 22000, який встановлює вимоги до систем управління безпечністю харчових продуктів [10]. Основними елементами принципів HACCP є аналіз небезпечних факторів, визначення критичних контрольних точок, моніторинг та коригувальні дії [7].

Рисунок 3 – Система забезпечення якості продукції
Джерело: побудовано автором на основі [7; 10; 11].

Система управління якістю продукції являє собою сукупність організаційних, технологічних та контрольних заходів, спрямованих на забезпечення стабільної відповідності продукції встановленим вимогам і стандартам [10]. Вона охоплює всі етапи життєвого циклу продукції - від

закупівлі сировини до реалізації готового продукту. Ефективна система менеджменту якості підвищує конкурентоспроможність підприємства, знижує ризики виникнення дефектів і забезпечує довіру споживачів [8; 10; 11]. Система забезпечення якості продукції наведена на рисунку 3.

Отже, ресторанне господарство є складною багатофункціональною системою, розвиток якої визначається впливом інноваційних технологій та сучасних тенденцій. Впровадження цифрових рішень, автоматизації та систем управління якістю сприяє підвищенню ефективності діяльності підприємств і забезпеченню високого рівня безпечності продукції [5; 6; 10].

10.2 Інноваційні технології в ресторанній індустрії

Інноваційний розвиток ресторанного господарства у постпандемічний період характеризується комплексною трансформацією виробничих, управлінських та сервісних процесів. За даними аналітичних досліджень Deloitte, ключовими драйверами інновацій у сфері HoReCa стали цифровізація, автоматизація та зміна споживчих моделей поведінки [9].

У сучасних наукових підходах інновації в ресторанному бізнесі доцільно класифікувати за функціональною ознакою (таблиця 3).

Таблиця 3 - Класифікація інновацій у ресторанному господарстві

Вид інновацій	Зміст	Практичне застосування
Технологічні	Нові способи обробки продуктів	Sous-vide, Cook&Chill, 3D-друк та інші
Процесні	Оптимізація операцій	автоматизація кухні
Цифрові	IT-рішення	POS, мобільні сервіси
Організаційні	Нові бізнес-моделі	dark kitchens
Аналітичні	Обробка даних	AI, Big Data

Джерело: узагальнено автором за [9; 12; 13].

Технологічні інновації є основою підвищення ефективності виробництва та забезпечення стабільної якості продукції. Детально інновації саме у технології приготування страв у закладах ресторанного господарства розглянемо у

наступному розділі.

Цифрові технології відіграють визначальну роль у трансформації ресторанного бізнесу, забезпечуючи інтеграцію всіх операційних процесів у єдину систему [12; 13]. Зокрема, розвиток цифрових платформ дозволив значно змінити модель взаємодії зі споживачами. Так, компанія Domino's Pizza реалізувала комплексну цифрову стратегію, яка включає мобільні додатки, систему відстеження замовлень та алгоритми прогнозування попиту. За офіційними звітами компанії, частка цифрових замовлень перевищує 70%, що суттєво знижує операційні витрати та підвищує швидкість обслуговування [17].

Аналогічно, розвиток платформ доставки сприяв формуванню нових бізнес-моделей. Наприклад, сервіс Glovo інтегрує ресторани у цифрову екосистему, забезпечуючи оптимізацію логістики та доступ до ширшої клієнтської бази, що особливо актуально для ринків, що розвиваються [19; 20].

Структурно-логічна модель цифровізації операцій ресторану наведена на рисунку 4. Подана схема відображає структурно-логічну модель цифровізації операційної діяльності ресторанного підприємства. Взаємодія розпочинається на рівні клієнта, який здійснює замовлення через цифрові канали комунікації, зокрема мобільні додатки або вебсайти.

Отримана інформація передається до інтегрованої системи управління (Point of Sale (POS), Enterprise Resource Planning (ERP)), яка виступає центральним елементом обробки замовлень та координації всіх бізнес-процесів закладу [12; 13]. Далі дані розподіляються між ключовими операційними підсистемами: кухнею (приготування страв), складом (управління запасами) та аналітичним модулем (обробка даних і формування управлінських висновків).

Після виконання замовлення відбувається збір та аналіз даних щодо швидкості обслуговування, попиту, ефективності використання ресурсів і поведінки клієнтів. На основі отриманої інформації здійснюється оптимізація операційних процесів, що формує зворотний зв'язок і впливає на подальше функціонування системи управління [12; 13].

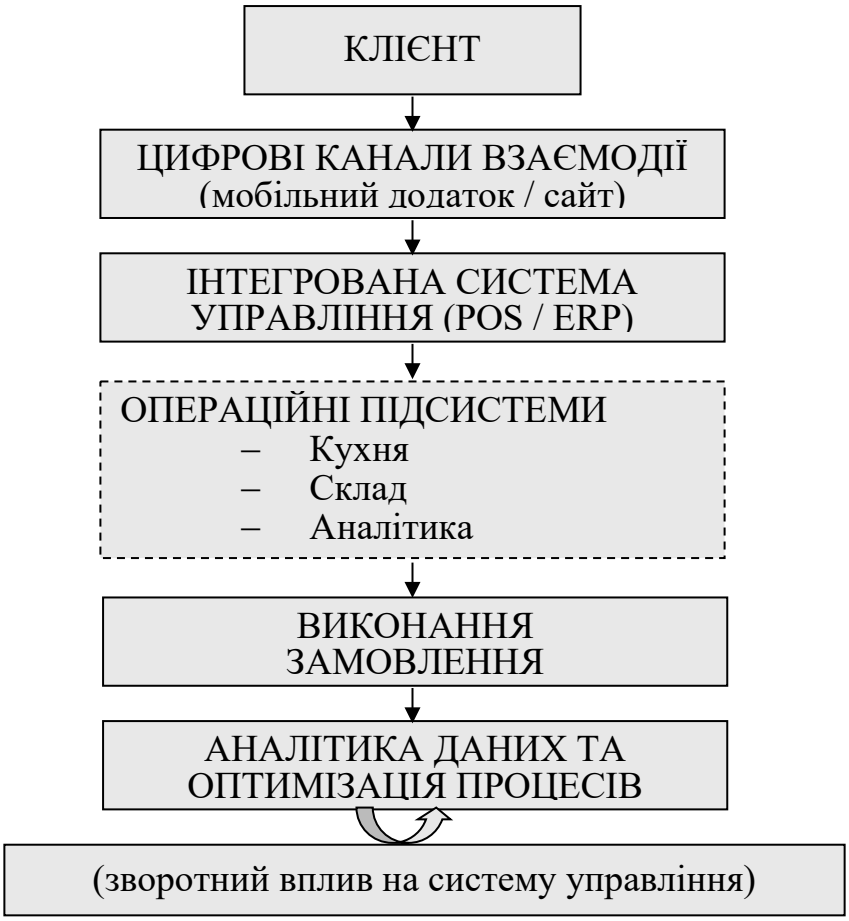

Рисунок 4 – Структурно-логічна модель цифровізації операцій ресторану

Джерело: узагальнено автором за [12; 13].

Таким чином, цифровізація операцій ресторану реалізується як безперервний замкнений цикл, що забезпечує підвищення ефективності діяльності, якості обслуговування та адаптивності підприємства до змін ринкового середовища [12; 13].

Інтеграція технологій штучного інтелекту та Інтернету речей (Internet of Things (IoT)) забезпечує перехід до концепції «розумного ресторану» [12-14]. Функціональні можливості штучного інтелекту (Artificial Intelligence (AI)) та IoT у ресторанному бізнесі наведено у таблиці 4.

Зокрема, компанія Starbucks використовує платформу Deep Brew, яка базується на алгоритмах машинного навчання. Вона аналізує поведінку клієнтів і формує персоналізовані пропозиції, що сприяє підвищенню лояльності споживачів та зростанню продажів [16].

Таблиця 4 - Функціональні можливості AI та IoT у ресторанному бізнесі

Технологія	Основні функції	Результат
AI	прогноз попиту, персоналізація	зростання продажів
IoT	моніторинг процесів	контроль якості
Big Data	аналітика	оптимізація витрат

Джерело: узагальнено автором за [12-14].

Крім того, впровадження IoT дозволяє автоматизувати контроль виробничих процесів. Сучасні інтелектуальні кухонні системи використовують підключені датчики для моніторингу температури, часу приготування та параметрів зберігання продукції, що забезпечує відповідність вимогам безпечності харчових продуктів і стабільність технологічних процесів [14].

Структурно-логічна модель використання штучного інтелекту в управлінні рестораном наведена на рисунку 5. Дана модель демонструє використання технологій штучного інтелекту в управлінні рестораном. AI виступає центральним елементом, який на основі аналізу даних клієнтів формує управлінські рішення щодо меню, цінової політики та персоналізованих пропозицій, забезпечуючи постійну адаптацію бізнесу [12; 13].

Концепція «розумного ресторану» базується на інтеграції штучного інтелекту та Інтернету речей (IoT), що забезпечує автоматизоване управління операційними процесами в режимі реального часу. Система об'єднує кухню, склад та сервіс у єдину цифрову платформу з аналітикою та самонавчанням [12–14]. Концептуальна модель "розумного ресторану" (Smart Restaurant) наведена на рисунку 6.

Таким чином, інноваційні технології у ресторанному господарстві формують нову парадигму управління виробничими та сервісними процесами. Використання сучасних методів приготування, цифрових платформ, штучного інтелекту та IoT дозволяє підвищити ефективність діяльності підприємств, забезпечити стабільність якості продукції та адаптуватися до змін ринкового середовища [12-14; 21-30].

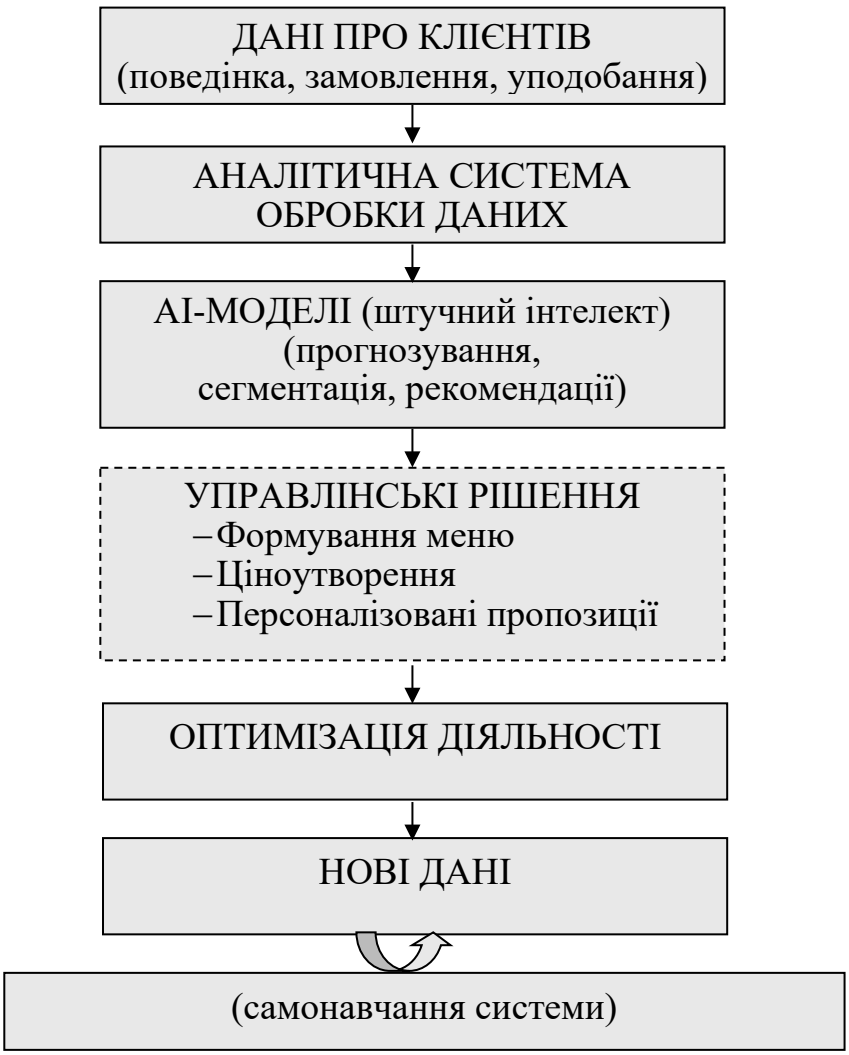

Рисунок 5 - Структурно-логічна модель використання штучного інтелекту в управлінні рестораном

Джерело: узагальнено автором за [12-14]

Практика провідних міжнародних ресторанних компаній підтверджує, що впровадження цифрових технологій та інноваційних бізнес-моделей є одним із ключових чинників забезпечення конкурентоспроможності підприємств ресторанного господарства [15-20].

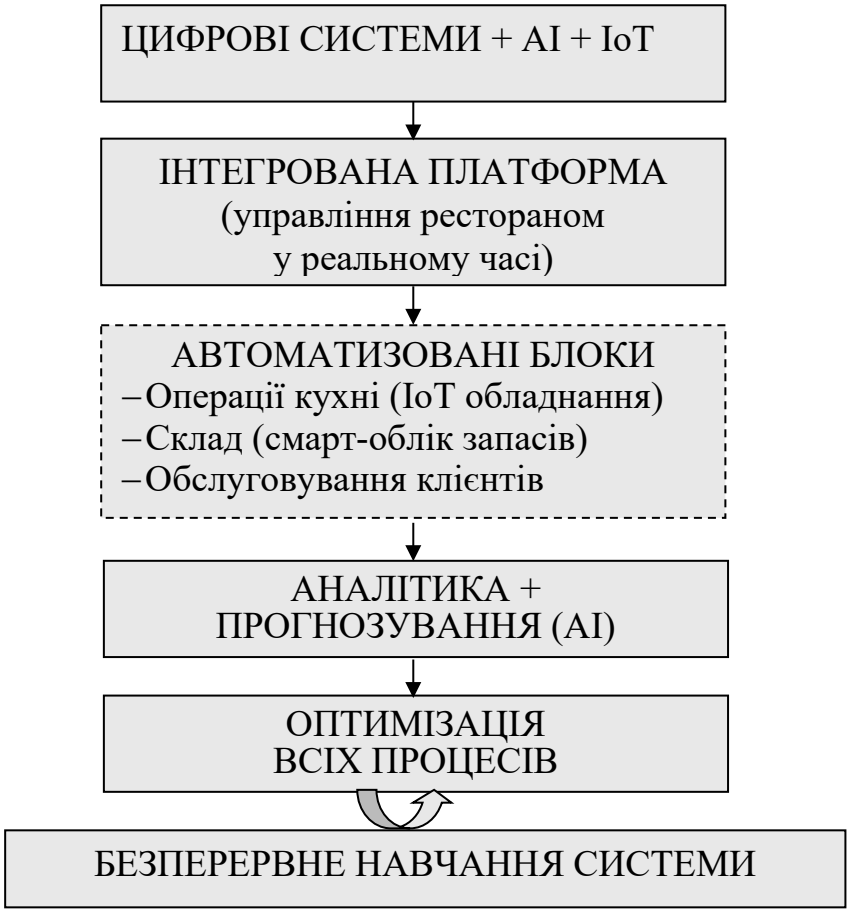

Рисунок 6 - Концептуальна модель "розумного ресторану" (Smart Restaurant)

Джерело: узагальнено автором за [12-14].

10.3 Інновації у технології приготування їжі в ресторанах

Сучасний етап розвитку ресторанного господарства характеризується суттєвим зростанням ролі технологічних інновацій, що безпосередньо впливають на процеси виробництва кулінарної продукції. На відміну від попередніх періодів, коли інновації здебільшого стосувалися організації обслуговування або розширення асортименту, нині ключовий акцент зміщується у площину трансформації саме технології приготування їжі. Це зумовлено необхідністю забезпечення стабільної якості продукції, підвищення ефективності використання ресурсів та зниження залежності результату від кваліфікації персоналу.

У науковій літературі інновації у сфері харчових технологій розглядаються

як комплекс змін, спрямованих на вдосконалення фізико-хімічних, біохімічних та технологічних процесів обробки сировини [21-25]. У контексті ресторанного господарства це означає перехід від емпіричних підходів до приготування їжі до науково обґрунтованих методів, що базуються на точному контролі параметрів процесу [21-25].

З огляду на це, доцільно класифікувати інновації у технологіях приготування за декількома взаємопов'язаними ознаками. Передусім, за характером впливу на виробничий процес виділяють процесні інновації, які змінюють сам механізм теплової або іншої обробки продуктів, та продуктові інновації, що формують нові властивості готової продукції [21-25]. Особливе значення мають процесні інновації, оскільки саме вони визначають можливість досягнення стабільних результатів у різних умовах виробництва [21; 22].

Узагальнення класифікаційних підходів до інновацій у технологіях приготування наведено на рисунку 7. Важливою ознакою класифікації є також рівень контролю технологічного процесу. Традиційні методи приготування характеризуються значною варіативністю температурних режимів і, відповідно, нестабільністю результату. Натомість сучасні технології, зокрема Sous-vide, забезпечують precision cooking (точний контроль параметрів), тобто точне керування температурою та часом, що дозволяє прогнозувати структурні зміни продукту й отримувати стабільну якість готової продукції [22-25].

Крім того, інновації доцільно розглядати з позицій рівня автоматизації. Якщо на початкових етапах модернізації кухонного виробництва використовувалося обладнання з програмованими режимами, то сучасні системи інтегрують цифрові технології, сенсори та елементи штучного інтелекту, що дозволяє здійснювати безперервний моніторинг і коригування процесів у режимі реального часу [12-14; 21].

Таким чином, класифікація інновацій у технологіях приготування дозволяє систематизувати сучасні підходи до організації кухонного виробництва та визначити основні напрями його подальшого розвитку [21-25].

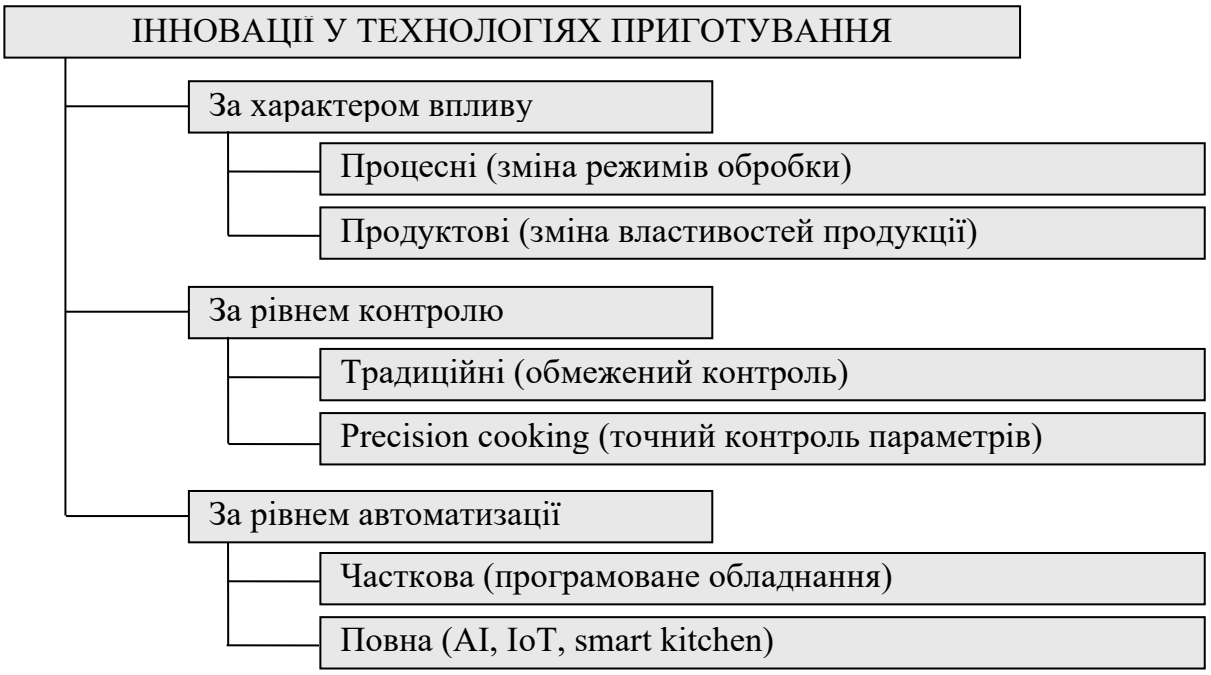

Рисунок 7 - Структурна класифікація інновацій у технологіях приготування продукції

Джерело: узагальнено автором за [21-25]

Узагальнену модель інтеграції інноваційних технологій у технологічний процес приготування продукції наведено на рисунку 8.

Запропонована модель базується на рівневому підході до організації технологічного процесу, де інновації розглядаються не як окремі елементи, а як інтегровані компоненти багаторівневої системи. На першому рівні формується продукт як об'єкт технологічного впливу, що трансформується від сировини до готової страви. Другий рівень відображає послідовність базових технологічних операцій, які забезпечують цю трансформацію.

Інноваційні рішення, зокрема Sous-vide, Cook&Chill та технології 3D-друку харчових продуктів, формують окремий функціональний рівень, що модифікує класичний технологічний процес і підвищує його ефективність. Надбудовою системи виступає цифровий рівень управління, представлений технологіями Internet of Things (IoT) та Artificial Intelligence (AI), які забезпечують інтеграцію, моніторинг і оптимізацію всіх етапів виробництва [12-14]. На рисунку 9 наведено схему, що відображає послідовну еволюцію технологій приготування у ресторанному господарстві - від традиційних підходів до високотехнологічних систем управління виробництвом.

Рисунок 8 – Модель інтеграції інновацій у технологічний процес (рівневий підхід)

Джерело: узагальнено автором за [12-14; 21-30].

На початковому етапі, представленому традиційною кухнею, домінує ручне управління процесами, де ключову роль відіграють досвід і кваліфікація кухаря, а контроль якості має переважно суб'єктивний характер.

Рисунок 9 - Еволюція технологій приготування у ресторанному господарстві

Джерело: узагальнено автором за [12-14; 21-30].

Перехід до модернізованої кухні пов'язаний із впровадженням програмованого обладнання, що дозволяє частково автоматизувати технологічні операції та забезпечити стабільність результатів [21]. Наступним етапом розвитку є концепція precision cooking, яка базується на точному контролі параметрів приготування, насамперед температури та часу. У цьому контексті широко застосовуються такі технології, як Sous-vide, що забезпечують високу відтворюваність якості, збереження харчової цінності та оптимізацію органолептичних характеристик продукції [22-25].

Найвищим рівнем розвитку виступає модель smart kitchen (розумна кухня), що передбачає інтеграцію цифрових рішень, зокрема Artificial Intelligence (AI) та Internet of Things (IoT). На цьому етапі відбувається перехід до автоматизованого управління технологічними процесами, безперервного моніторингу параметрів виробництва, аналітики даних і прогнозування, що суттєво підвищує ефективність, безпечність та гнучкість ресторанного виробництва [12-14].

На рисунку 10 схема відображає логічний причинно-наслідковий ланцюг формування якості продукції в умовах впровадження інноваційних технологій у ресторанному господарстві.

Вихідною ланкою виступають інновації, які забезпечують можливість точного управління технологічними параметрами, зокрема температурою, тривалістю обробки та вологістю середовища. Саме контроль цих показників є ключовим фактором переходу від інтуїтивного до науково обґрунтованого приготування [22-25].

Завдяки впровадженню сучасних підходів, таких як Sous-vide, досягається висока точність підтримання заданих режимів, що, у свою чергу, забезпечує стабільність технологічного процесу. Стабільність технологічного процесу проявляється у мінімізації коливань параметрів приготування, що є передумовою отримання прогнозованого результату [22-25].

Рисунок 10 – Взаємозв'язок інновацій та якості продукції

Джерело: узагальнено автором за [21-25].

Наступним етапом є формування повторюваності результату, тобто здатності системи відтворювати однакову якість продукції незалежно від часу, обсягу виробництва чи впливу людського фактора. У підсумку це безпосередньо впливає на кінцеву якість продукції, яка проявляється у стабільності текстури, збалансованості смаку та високому рівні безпечності [22-25].

Попри значні переваги інноваційних технологій у ресторанному господарстві, їх впровадження супроводжується низкою проблем та обмежень. Насамперед, сучасні технологічні системи характеризуються високою капіталомісткістю, оскільки потребують значних інвестицій у спеціалізоване обладнання, цифрову інфраструктуру та програмне забезпечення [21; 25]. Додатковим фактором ризику є залежність технологічних процесів від енергетичних ресурсів і стабільності цифрових мереж, що особливо актуально в умовах кризових або нестабільних економічних ситуацій [12-14]. Для підприємств малого бізнесу суттєвою проблемою залишається складність стандартизації інноваційних процесів через обмежені фінансові та кадрові ресурси [21; 25]. Крім того, надмірна автоматизація виробництва може призводити до зменшення ролі творчого компоненту кулінарного мистецтва та часткової дегуманізації гастрономії, коли унікальність авторського підходу поступається стандартизованим алгоритмам [12; 13; 21]. У зв'язку з цим ефективне впровадження інновацій потребує забезпечення балансу між

технологічною ефективністю, економічною доцільністю та збереженням гастрономічної автентичності [21; 25].

Отже, сучасні інноваційні технології трансформують процес приготування продукції з переважно емпіричної діяльності у керовану багатопараметричну систему, в якій якість кінцевого продукту визначається рівнем контролю технологічних режимів, цифрової інтеграції, автоматизації та відтворюваності виробничих процесів [12-14; 21-25]. Водночас ефективність їх впровадження залежить від здатності підприємства забезпечити баланс між технологічною стандартизацією, економічною доцільністю та збереженням гастрономічної автентичності [21; 25].

10.4 Сучасні технології приготування їжі в ресторанах

Однією з найбільш значущих інновацій у сфері ресторанного виробництва на сьогодні є технологія Sous-vide, яка передбачає приготування продуктів у вакуумному середовищі за умов точно контрольованої температури протягом тривалого часу. Її широке впровадження зумовлене здатністю забезпечувати стабільну якість продукції незалежно від зовнішніх умов та людського фактора. Застосування даної технології забезпечує мінімізацію втрат маси продукту, збереження харчової цінності та стабільність органолептичних характеристик готової продукції [22-25].

Порівняльна характеристика традиційного приготування та Sous-vide наведена у таблиці 5. На відміну від традиційних методів теплової обробки, де температура середовища значно перевищує температуру готовності продукту, у технології Sous-vide використовується принцип ізотермічного нагрівання. Це означає, що температура середовища практично дорівнює цільовій температурі продукту, що унеможливлює його перегрів і забезпечує рівномірність теплового впливу [22-25].

Таблиця 5 - Порівняльна характеристика традиційного приготування та Sous-vide

Показник	Традиційні методи	Sous-vide
Температурний режим	Нерегульований	Точно контрольований
Рівномірність нагріву	Низька	Висока
Втрати маси	Значні	Мінімальні
Стабільність якості	Змінна	Висока

Джерело: узагальнено автором за [22-25].

З фізико-хімічної точки зору це дозволяє контролювати процес денатурації білків, який є визначальним для формування текстури м'ясних продуктів. Наприклад, при температурі близько 55–60 °C відбувається денатурація міозину, що забезпечує ніжність продукту, тоді як більш високі температури призводять до ущільнення структури та втрати соковитості [22; 25].

Крім того, вакуумування створює умови для зменшення окислювальних процесів, що позитивно впливає на збереження кольору, смаку та поживної цінності продукту. Відсутність контакту з повітрям також сприяє зменшенню втрат летких ароматичних сполук [22; 23; 25].

Практичне застосування Sous-vide у ресторанному господарстві пов'язане з можливістю попереднього приготування продукції та її подальшої регенерації перед подачею. Це дозволяє оптимізувати виробничі процеси, зменшити навантаження у пікові години та забезпечити високу швидкість обслуговування [23-25].

Водночас слід враховувати, що впровадження інноваційних технологій супроводжується певними обмеженнями, зокрема залежністю від високотехнологічного обладнання, необхідністю точного дотримання технологічних режимів та підвищеними вимогами до кваліфікації персоналу. Порушення встановлених параметрів може призводити до зниження якості продукції та підвищення ризиків її мікробіологічної небезпечності [25].

Подальший розвиток технологій приготування у ресторанному господарстві

пов'язаний із переходом від безпосереднього приготування страв у момент замовлення до використання систем відкладеного споживання, серед яких найбільш поширеними є технології Cook&Chill та Cook&Freeze. Ці технології, хоча і не є новими, залишаються ключовим елементом індустріалізації харчових процесів. Їх впровадження зумовлене необхідністю підвищення ефективності виробничих процесів, забезпечення стабільності якості продукції та оптимізації використання трудових і енергетичних ресурсів [31; 32].

Технологія Cook&Chill базується на принципі розділення процесів термічної обробки та реалізації продукції у часі. Технологічний цикл Cook&Chill наведено на рисунку 11.

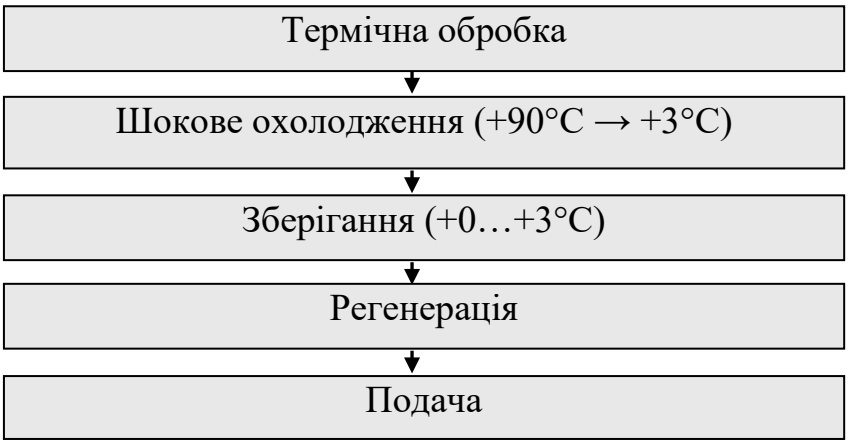

Рисунок 11 – Технологічний цикл Cook&Chill

Джерело: узагальнено автором за [31; 32].

На першому етапі здійснюється приготування страв традиційними або інноваційними методами, після чого продукт піддається інтенсивному охолодженню до температури близько +3 °C у максимально короткий термін. Такий режим охолодження дозволяє швидко пройти критичний температурний діапазон (від +65 °C до +10 °C), у якому спостерігається найбільш активний розвиток мікроорганізмів, що є принципово важливим з точки зору безпечності продукції [7; 31; 32].

Застосування шокового охолодження є ключовим елементом даної технології. Воно забезпечує не лише мікробіологічну стабільність продукту, але й мінімізує структурні зміни, що можуть виникати внаслідок повільного охолодження,

зокрема втрату вологи та деградацію текстури [31; 32].

Після охолодження продукція зберігається у контрольованих умовах протягом обмеженого часу (як правило, до 5-7 діб), після чого перед реалізацією піддається регенерації - повторному нагріванню до температури подачі. Важливо, що на етапі регенерації не відбувається повноцінного приготування, а лише відновлення температурного та частково текстурного стану продукту [31].

На відміну від Cook&Chill, технологія Cook&Freeze передбачає глибоке заморожування продукції після її приготування. Це дозволяє значно подовжити термін зберігання, однак висуває додаткові вимоги до технологічних режимів, зокрема швидкості заморожування, що впливає на розмір кристалів льоду і, відповідно, на структуру продукту після розморожування [31]. Технологічний цикл Cook&Freeze наведено на рисунку 12. Порівняльна характеристика технологій Cook&Chill та Cook&Freeze наведена у таблиці 6. Аналіз зазначених технологій свідчить, що їх застосування дозволяє суттєво змінити організацію кухонного виробництва. Зокрема, стає можливим перенесення найбільш трудомістких процесів на непікові періоди, централізація виробництва та стандартизація якості продукції. Це особливо актуально для мережевих ресторанів, кейтерингових компаній та підприємств із великим обсягом виробництва [31].

Рисунок 12 – Технологічний цикл Cook& Freeze

Джерело: узагальнено автором за [31].

Таблиця 6 - Порівняльна характеристика технологій Cook&Chill та Cook&Freeze

Показник	Cook&Chill	Cook&Freeze
Температура зберігання	0…+3°C	-18°C
Термін зберігання	5-7 діб	до 6 місяців
Вплив на структуру	Мінімальний	Залежить від швидкості заморожування
Енергоспоживання	Помірне	Високе
Гнучкість виробництва	Висока	Дуже висока

Джерело: узагальнено автором за [31].

Водночас слід враховувати, що ефективність використання цих технологій значною мірою залежить від дотримання температурних режимів на всіх етапах виробничого циклу. Порушення умов охолодження або зберігання може призвести не лише до погіршення органолептичних характеристик, але й до підвищення мікробіологічних ризиків [7; 31].

Особливого значення у сучасних умовах набуває поєднання різних технологічних підходів, зокрема інтеграція Sous-vide із системами Cook&Chill. Така комбінація дозволяє поєднати переваги точного приготування з можливістю тривалого зберігання продукції без втрати її якості [22-25; 31]. Схему такого комбінованого технологічного циклу наведено на рисунку 13.

Рисунок 13 - Комбінований технологічний цикл Sous-vide + Cook&Chill

Джерело: узагальнено автором за [22-25; 31].

Застосування такого підходу забезпечує:

– керованість технологічного процесу;

– відтворюваність результату;

– детермінованість якості.

У даному випадку технологічний процес набуває послідовно організованої структури, що поєднує етапи попередньої підготовки, термічної обробки та подальшого зберігання продукції. На початковій стадії сировина проходить первинну обробку, яка включає миття, очищення, порціонування та, за необхідності, маринування. Саме на цьому етапі здійснюється ретельний контроль якості та безпечності відповідно до принципів системи HACCP, що забезпечує належний рівень гігієни та відповідність встановленим стандартам [7; 8; 10].

Подальший етап передбачає вакуумування продукції, під час якого підготовлені інгредієнти герметично пакуються у спеціальні термостійкі пакети з видаленням повітря. Формування анаеробного середовища сприяє мінімізації окиснювальних процесів, зменшенню втрат маси та стабілізації органолептичних характеристик, зокрема смаку й аромату. Наступною стадією є теплова обробка за технологією Sous-vide, яка здійснюється при відносно низьких, але точно контрольованих температурах у межах 55–85 °C протягом тривалого часу. Такий режим забезпечує рівномірну денатурацію білків, збереження природної текстури продукту, а також мінімізацію втрат вологи й біологічно цінних речовин [22-25].

Після завершення термічної обробки продукція негайно піддається інтенсивному охолодженню, що реалізується за принципами технології Cook&Chill. Швидке зниження температури до рівня +2…+4 °C дозволяє ефективно пригнічувати розвиток патогенної мікрофлори, стабілізувати структурні характеристики продукту та суттєво подовжити термін його зберігання. Надалі готова продукція утримується в умовах холодильного зберігання при температурі 0…+4 °C упродовж регламентованого періоду, який, залежно від виду продукту, зазвичай становить від п'яти до десяти діб; при цьому

ключового значення набуває безперервний температурний моніторинг [31].

Завершальною стадією технологічного процесу є регенерація, тобто повторне нагрівання продукції до температури споживання. Цей етап часто реалізується із застосуванням пароконвекційного обладнання або водяних бань і, за потреби, доповнюється фінальною кулінарною обробкою, зокрема обсмаженням чи грилюванням, що сприяє формуванню характерної скоринки, посиленню аромату та покращенню загальних органолептичних властивостей готової страви [22-25; 31].

Дослідження підтверджують, що поєднання вакуумного приготування з контрольованим охолодженням дозволяє значно підвищити мікробіологічну безпечність продукції за умови дотримання температурних режимів [7; 22-25; 31].

Поєднання технологій Sous-vide та Cook&Chill формує цілісну гібридну виробничу модель, що поєднує принципи точного температурного контролю з ефективними підходами до зберігання готової продукції. Така інтеграція забезпечує досягнення стабільно високої органолептичної якості страв, оскільки дозволяє максимально зберегти їх смакові, ароматичні та текстурні характеристики [22-25; 31].

Водночас використання зазначених технологій сприяє стандартизації виробничих процесів, що особливо важливо в умовах сучасного ресторанного господарства, де необхідною є відтворюваність якості незалежно від людського фактора. Крім того, оптимізується використання сировини та зменшуються виробничі втрати завдяки контрольованим умовам приготування і зберігання [22-25; 31].

Інтеграція також дозволяє раціоналізувати завантаження кухні, розподіляючи технологічні операції у часі та знижуючи пікові навантаження на персонал. Важливим результатом є підвищення рівня безпечності харчових продуктів, що досягається завдяки чіткому дотриманню температурних режимів, мінімізації контакту з навколишнім середовищем і відповідності принципам сучасних систем контролю якості [7; 10; 31].

У контексті ресторанного господарства така інтеграція особливо ефективна для підприємств із великим обсягом виробництва, кейтерингових служб, готельно-ресторанних комплексів, а також закладів із сезонними коливаннями попиту. Вона дозволяє перейти від традиційної «гарячої кухні» до більш гнучкої, індустріалізованої моделі виробництва з елементами прогнозування та планування попиту [31].

На сьогодні у практиці високої гастрономії використання Sous-vide стало стандартом. Наприклад, ресторан The Fat Duck під керівництвом Heston Blumenthal інтегрує дану технологію у виробничі процеси для досягнення високої точності приготування складних страв, що підтверджується сучасними дослідженнями щодо технології Sous-vide та її застосування у високій гастрономії [22-25].

Водночас у сегменті масового харчування більшого поширення набули технології Cook&Chill та Cook&Freeze, які дозволяють відокремити процес приготування від процесу реалізації. Такий підхід активно використовується міжнародною компанією Sodexo, що надає послуги харчування у лікарнях, освітніх установах та корпоративному секторі. Застосування централізованого виробництва із подальшим охолодженням продукції дозволяє забезпечити відповідність вимогам безпечності та стандартизацію якості [31].

Паралельно з цим активно розвиваються інновації у сфері альтернативних продуктів. Так, компанія Redefine Meat впроваджує технології 3D-друку для створення рослинних альтернатив м'ясу, які використовуються у ресторанах Європи. Це дозволяє не лише імітувати текстуру традиційного м'яса, але й оптимізувати використання ресурсів [35; 37].

Таким чином, сучасні технологічні інновації у виробничих процесах ресторанного господарства характеризуються переходом від ізольованого використання окремих методів приготування до формування комплексних технологічних систем. Sous-vide, Cook&Chill та Cook&Freeze не слід розглядати як альтернативні підходи, оскільки на практиці вони дедалі частіше використовуються у взаємодоповнювальному режимі. Їх спільною рисою є

орієнтація на контроль параметрів технологічного процесу, що дозволяє забезпечити прогнозовану якість продукції, підвищити ефективність виробництва та створити передумови для подальшої автоматизації кухонних процесів [21-25; 31; 32].

Окрім широко впроваджених технологій, таких як Sous-vide та системи відкладеного споживання, сучасний розвиток технологій приготування характеризується появою інноваційних підходів, що базуються на комбінуванні різних фізичних методів обробки, використанні високошвидкісного обладнання, керованій ферментації та застосуванні нових способів теплопередачі [21; 31; 33; 34].

Особливого значення у сучасній гастрономічній інженерії набувають технології, що забезпечують керовану модифікацію структурно-функціональних властивостей харчових систем, а також інтеграцію процесів приготування з контрольованими фізичними та біохімічними параметрами середовища. У цьому контексті розглядаються комбіноване (multi-mode) приготування, high-speed cooking, керована ферментація, low-temp frying, vacuum frying, індукційне та точкове нагрівання, технологія 3D-друку їжі та texture engineering як взаємопов'язані технологічні підходи, що відрізняються механізмами впливу, але мають спільну мету - керування внутрішньою організацією продукту та його сенсорними властивостями [21; 26-30; 33-36].

Комбіноване (multi-mode) приготування базується на одночасному або послідовно інтегрованому використанні різних теплових середовищ, зокрема пари, гарячого повітря та інфрачервоного випромінювання. Його ключова характеристика полягає у формуванні змінного теплово-вологісного середовища, в якому продукт піддається комплексному впливу кількох фізичних факторів. На рівні тепломасообміну це забезпечує більш рівномірний прогрів та контроль вологості в різних зонах продукту. Перевагою технології є висока гнучкість керування текстурою, можливість поєднання ефектів варіння, запікання та пропарювання в одному циклі, а також покращене збереження соковитості. Водночас до недоліків слід віднести високу чутливість до

стабільності параметрів середовища, оскільки навіть незначні коливання вологості або температури можуть призводити до непрогнозованих змін структури продукту, що підвищує вимоги до точності технологічного контролю [33; 34].

Технологія швидкісного приготування (high-speed cooking) ґрунтується на принципі одночасного використання різних енергетичних механізмів - мікрохвильового, конвекційного та інфрачервоного. На відміну від традиційного підходу, де тепло передається поступово від поверхні до центру, у даному випадку формується багатовекторний тепловий вплив, який забезпечує паралельний перебіг фізико-хімічних процесів у різних частинах продукту. Це дозволяє суттєво скоротити тривалість приготування без повної втрати структурної цілісності. До переваг технології належать висока швидкість досягнення готовності, енергетична ефективність та можливість часткового збереження нативної текстури продукту. Разом із тим, основним обмеженням є ризик нерівномірного розподілу енергії, що може призводити до локальних перегрівів або неоднорідної денатурації білкових структур у разі недостатньої синхронізації джерел нагрівання [33; 34].

Керована ферментація відрізняється тим, що об'єктом технологічного впливу виступають мікробіологічні та біохімічні процеси, які регулюються через контроль таких параметрів, як температура, pH, активність води та газовий склад середовища. На відміну від термічних технологій, тут формування кінцевих властивостей продукту відбувається внаслідок метаболічної активності мікроорганізмів. Основною перевагою є можливість створення складних смакових і ароматичних профілів, що формуються в результаті накопичення органічних кислот, спиртів, амінокислот і летких ароматичних сполук. Додатково ферментація підвищує функціональну цінність продукту та сприяє його біологічній трансформації. До недоліків належать тривалість процесу, висока залежність від стабільності зовнішніх умов і обмежена керованість природної варіативності мікробіологічних систем, що ускладнює повну стандартизацію результатів [31; 36].

Низькотемпературне обсмаження (low-temp frying) характеризується використанням знижених температур жирового середовища, що забезпечує поступовий характер тепломасообміну між жиром і продуктом. У таких умовах зневоднення відбувається більш рівномірно, без різких температурних градієнтів між поверхнею та внутрішніми шарами. Це дозволяє мінімізувати структурні пошкодження клітинних тканин та забезпечити більш м'яке формування скоринки. Перевагами технології є збереження природної соковитості, зниження ризику пересушування та формування більш стабільної текстури. Недоліком є збільшення тривалості процесу та відносно менш інтенсивний розвиток реакцій, відповідальних за утворення характерного смаженого смаку та аромату [26, 27, 31].

Вакуумне смаження (vacuum frying) базується на проведенні процесу смаження в умовах зниженого тиску, що змінює термодинамічні умови фазового переходу води. Зниження температури кипіння дозволяє видаляти вологу при менш агресивному тепловому впливі, що суттєво зменшує ступінь термічної деградації компонентів продукту. У результаті краще зберігаються природний колір, ароматичні сполуки та структура вихідної сировини. Перевагами є висока якість готового продукту, зниження окиснення ліпідів і зменшення жиропоглинання. Разом із тим, технологія потребує складного вакуумного обладнання, точного контролю тиску та температури, а також характеризується підвищеними капітальними та експлуатаційними витратами [26; 27].

Індукційне та точкове нагрівання представляють собою технології локалізованого енергетичного впливу, у яких теплова енергія генерується або концентрується безпосередньо в окремих зонах продукту або посуду. Це дозволяє створювати просторово неоднорідні температурні поля та керувати швидкістю теплових процесів у різних ділянках одночасно. Основною перевагою є висока швидкість реакції системи на зміну параметрів, точність контролю та можливість диференційованого впливу на структуру продукту. Недоліком є підвищена вимогливість до точності налаштувань обладнання, оскільки навіть незначні відхилення можуть спричиняти локальні перегріви або

нерівномірну денатурацію харчових компонентів [28; 33].

Технологія 3D-друку їжі ґрунтується на принципі попереднього цифрового проєктування харчового продукту з подальшою реалізацією його структури методом пошарового нанесення матеріалу. На відміну від традиційних підходів, у яких структура формується в процесі термічної або механічної обробки, тут вона задається ще на етапі моделювання. Це забезпечує можливість точного контролю геометрії, внутрішньої архітектури та функціонального розподілу компонентів. Перевагами є висока точність відтворення форми, персоналізація продукту та можливість створення складних багатошарових структур із заданими властивостями. Обмеженнями є вимоги до реологічних характеристик харчових мас, відносно низька продуктивність та технологічна складність процесу [29; 30; 35; 37].

Технології керування текстурою (texture engineering) є інтегративним підходом, спрямованим на кероване формування текстури як багатофазної структурної системи, що включає білкову, жирову, водну та газову компоненти. У цьому підході текстура розглядається як результат керованої взаємодії фізико-хімічних факторів, а не як побічний ефект технологічної обробки. Основною перевагою є можливість цілеспрямованого формування механічних та сенсорних властивостей продукту, включаючи щільність, пружність, крихкість та еластичність. Водночас складність моделювання багатофазних систем та необхідність одночасного контролю великої кількості параметрів робить даний підхід технологічно складним і ресурсомістким [30; 35; 36].

Якщо подивитися на всі розглянуті технології (multi-mode приготування, high-speed cooking, керована ферментація, low-temp frying, vacuum frying, індукційне та точкове нагрівання, 3D-друк їжі та texture engineering), між ними можна виділити не просто набір спільних ознак, а відносно цілісну логіку сучасної трансформації теплової та структурної обробки харчових систем [21; 31; 33-36].

Насамперед усі ці технології об'єднує зсув від емпіричного приготування до керованого процесного моделювання. Традиційна кулінарна логіка базувалася на

досвіді та часово-температурних режимах, тобто на визначенні того, скільки часу і при якій температурі готувати продукт. Натомість у сучасних підходах ключовим стає не лише тривалість процесу, а точне управління множиною параметрів середовища - температурою, вологістю, тиском, енергетичними потоками, мікробіологічною активністю або структурою самої сировини [21-25; 31; 33; 34].

Друга спільна риса - мультимодальність впливу. Майже всі технології працюють не через один механізм, а через комбінацію кількох фізичних або біохімічних факторів:

– тепло + вологість + пар + випромінювання (multi-mode cooking)

– мікрохвилі + конвекція + інфрачервоне випромінювання (high-speed cooking)

– температура + тиск + фазові переходи (vacuum frying)

– температура + жирове середовище + час (low-temp frying)

– мікробіологічні процеси + контроль середовища (ферментація)

– електромагнітне поле + локалізоване тепло (індукційне/точкове нагрівання)

Це означає, що харчова система більше не розглядається як об'єкт одного впливу, а постає як багатофакторна динамічна система, властивості якої формуються внаслідок взаємодії різних технологічних параметрів [26-28; 33; 34].

Ще однією спільною характеристикою є посилення вимог до точності та стабільності керування процесами. У всіх розглянутих технологіях навіть незначні відхилення параметрів середовища можуть призводити до суттєвих змін текстури, структури або органолептичних властивостей продукту. Це зумовлює необхідність автоматизованого або високоточного контролю, за якого людський фактор поступається місцем системному регулюванню технологічних параметрів [21-25; 33; 34].

Важливо також, що відбувається зміщення акценту з самого процесу приготування на кінцеву структурну організацію продукту. Текстура, пористість, соковитість, стабільність білкової або вуглеводної матриці

починають розглядатися як основні керовані параметри, тоді як термічна обробка виступає лише інструментом їх формування. Особливо це простежується у texture engineering та 3D-друці їжі, де структура фактично проєктується ще до приготування [29; 30; 35; 36].

Наступна спільна характеристика — зміна ролі часу. У класичній кулінарії час є основним регулятором процесу. У сучасних технологіях він:

– або скорочується (high-speed cooking),

– або стає гнучким параметром керування (ферментація),

– або втрачає лінійну роль і перетворюється на багатофазний процес (multi-mode, vacuum frying).

У результаті час перестає бути єдиною «осьовою величиною» технологічного процесу і стає лише одним із параметрів керованої системи [26-28; 33; 34].

Окремо слід відзначити зміну у розумінні технологічного середовища, яке тепер розглядається не як нейтральний фон, а як активний елемент впливу. Склад атмосфери, тиск, фазовий стан середовища або тип енергетичного поля безпосередньо визначають характер структурних і хімічних перетворень у продукті, що підсилює керованість процесу на мікрорівні. Тобто відбувається перехід від простого контакту з нагрівальним елементом до формування керованого технологічного середовища [26-28; 31; 33; 34].

І нарешті, остання інтегральна риса — зближення харчових технологій із цифровими та системними підходами. Це особливо помітно у 3D-друці їжі, де застосовується цифрове проєктування продукту, у керованій ферментації, що базується на регульованих біопроцесах, та у texture engineering, орієнтованому на структурне проєктування властивостей харчових систем [29; 30; 35; 36].

Усі ці технології можна розглядати як елементи єдиної тенденції: переходу від лінійної термічної обробки продукту до багатопараметричного керованого конструювання його структури, текстури та сенсорних властивостей [21; 29-36].

Слід враховувати, що впровадження інноваційних технологій супроводжується певними обмеженнями, зокрема залежністю від

високотехнологічного обладнання, необхідністю точного дотримання технологічних режимів та підвищеними вимогами до кваліфікації персоналу. Порушення встановлених параметрів може призводити до зниження якості продукції та підвищення ризиків її мікробіологічної небезпечності [7; 21; 25; 31; 32].

У результаті проведеного аналізу встановлено, що сучасні інноваційні технології у ресторанному господарстві формують якісно нову модель організації процесів приготування харчової продукції, яка базується на принципах точного контролю параметрів, стандартизації та цифрової інтеграції [12-14; 21; 31; 33-36].

Визначено, що ключовими напрямами технологічних інновацій є впровадження методів precision cooking, зокрема Sous-vide, систем відкладеного приготування та зберігання продукції (Cook&Chill, Cook&Freeze), а також адитивних технологій, зокрема 3D-друку їжі. Ці підходи дозволяють забезпечити стабільність органолептичних показників продукції, зменшити втрати сировини та підвищити ефективність виробничих процесів [22-25; 31; 32; 35; 36].

Отже, інноваційні технології у ресторанному господарстві слід розглядати як системний фактор трансформації виробництва кулінарної продукції, що забезпечує підвищення якості, безпечності та ефективності функціонування підприємств галузі [7; 10; 12-14; 21-25; 31-36].

10.5 Автоматизація, цифрові рішення, використання штучного інтелекту та IoT у виробництві на кухні

Сучасний етап розвитку ресторанного господарства характеризується активною інтеграцією цифрових технологій у виробничі процеси, що істотно змінює традиційну модель функціонування кухні. Якщо раніше процес приготування їжі мав переважно ремісничий характер і значною мірою залежав від індивідуальних навичок кухаря, то сьогодні він дедалі більше набуває рис керованої технологічної системи, у якій ключову роль відіграє інформаційне забезпечення, автоматизація та цифрова інтеграція виробничих процесів [9; 12;

13; 21].

Цифрові рішення у кухонному виробництві виконують не лише допоміжну функцію, а виступають інструментом синхронізації всіх етапів виробничого процесу - від отримання замовлення до подачі готової страви. Це дозволяє забезпечити узгодженість дій персоналу, скоротити час обробки замовлень та підвищити стабільність якості продукції [12; 13; 18].

Одним із базових елементів цифровізації кухонного виробництва є інтеграція POS-систем (Point of Sale) з кухонними дисплейними системами Kitchen Display System (KDS). Така інтеграція забезпечує безперервний інформаційний потік між залом і кухнею, що дозволяє мінімізувати затримки та помилки при передачі замовлень [12; 13; 18] (таблиця 7).

Таблиця 7 - Вплив KDS-систем на організацію кухонного виробництва

Показник	Традиційна система	KDS
Передача замовлень	Ручна	Автоматизована
Рівень операційних помилок	Значний	Мінімізований
Рівень моніторингу часу виконання	Обмежений	Безперервний
Координація процесів	Часткова	Системна

Джерело: узагальнено автором за [12; 13; 18].

У традиційній моделі комунікація між офіціантом і кухнею здійснювалася через паперові чеки або усні повідомлення, що створювало передумови для помилок і неузгодженості дій. Використання KDS дозволяє відображати замовлення у структурованому вигляді із зазначенням часу надходження, складу страв та пріоритетності виконання, що підвищує прозорість виробничого процесу [12; 13].

Застосування таких систем дозволяє не лише оптимізувати роботу кухні, але й створює передумови для подальшої автоматизації, оскільки всі дані про процес приготування можуть накопичуватися та аналізуватися в цифровому форматі [18; 21].

Важливим елементом цифровізації є впровадження ERP-систем (Enterprise

Resource Planning), які забезпечують комплексне управління ресурсами підприємства, включаючи сировину, виробничі потужності та персонал [12; 13].

У контексті кухонного виробництва ERP-системи дозволяють:

– прогнозувати обсяги приготування на основі історичних даних;
– оптимізувати використання сировини;
– автоматично формувати технологічні карти;
– контролювати собівартість продукції [12; 13; 18].

Особливістю сучасних ERP-рішень є їх здатність інтегруватися з кухонним обладнанням, що відкриває можливості для автоматичного коригування технологічних процесів залежно від змін попиту [18; 21].

Згідно з дослідженнями, використання цифрових систем управління дозволяє знизити харчові втрати та підвищити ефективність виробництва за рахунок більш точного планування [14; 18].

Суттєвий вплив на трансформацію кухонного виробництва має розвиток сервісів онлайн-замовлення та доставки. На відміну від традиційного ресторанного обслуговування, де страва споживається одразу після приготування, у випадку доставки між моментом приготування і споживання виникає часовий інтервал, що потребує адаптації технології [17; 19; 20] (таблиця 8).

Таблиця 8 - Технологічна адаптація страв до умов доставки

Технологічна проблема	Причина	Рішення
Втрата хрусткої текстури	Конденсація пари	Часткове доготування
Зниження температури	Тривале транспортування	Термоупаковка
Деградація структури	Вплив вологи	Використання структуростабілізуючих компонентів

Джерело: узагальнено автором за [17; 20; 21].

Це зумовлює необхідність:

– підвищення стабільності текстури продукту;
– зменшення втрат вологи;

– використання технологій часткового приготування;

– оптимізації рецептур з урахуванням транспортування [17; 19; 20].

Таким чином, розвиток цифрових каналів реалізації продукції безпосередньо впливає на технологію її приготування, змушуючи підприємства адаптувати виробничі процеси до нових умов споживання [17; 20; 21].

Подальший розвиток інновацій у ресторанному господарстві пов'язаний із впровадженням технологій штучного інтелекту (AI) та Інтернету речей (IoT), які дозволяють перейти від автоматизованих до інтелектуальних систем управління виробничими процесами. Інтеграція процесів приготування з цифровими технологіями обробки даних (data-driven cooking, або кероване даними приготування) є одним із ключових напрямів трансформації сучасного ресторанного виробництва, що передбачає перехід від традиційного емпіричного управління кулінарними процесами до їх системної цифровізації та автоматизації. У межах даного підходу технологічний процес розглядається як керована система, параметри якої підлягають постійному вимірюванню, аналізу та оптимізації на основі даних [12-14].

Сутність концепції полягає у використанні сенсорних систем, цифрових платформ і алгоритмів обробки даних для забезпечення безперервного моніторингу та управління технологічними параметрами приготування. До таких параметрів належать температура, вологість, тривалість обробки, швидкість теплопереносу, а також інші фактори, що визначають якість продукції. Реалізація цього підходу здійснюється із застосуванням технологій Internet of Things (IoT) та Artificial Intelligence (AI), які забезпечують інтеграцію обладнання, сенсорів і програмного забезпечення в єдину інформаційно-керуючу систему [12-14].

Технологічний процес у рамках data-driven cooking має багаторівневу структуру. На першому рівні здійснюється збір даних за допомогою сенсорів, вбудованих у кухонне обладнання або розміщених у робочому середовищі. Ці сенсори фіксують ключові параметри процесу в реальному часі. На наступному рівні відбувається передача даних до цифрової платформи, де вони обробляються, аналізуються та інтерпретуються [12; 13].

Основний етап передбачає використання алгоритмів аналізу даних, включаючи методи машинного навчання, для виявлення закономірностей, прогнозування результатів та оптимізації технологічних режимів. На основі отриманої інформації система може автоматично коригувати параметри процесу приготування, забезпечуючи стабільність і відтворюваність якості продукції [12-14].

З фізико-технологічної точки зору інтеграція data-driven cooking дозволяє перейти від дискретного контролю параметрів до їх безперервного відстеження, що суттєво підвищує точність управління процесами теплової обробки. Це створює умови для більш глибокого розуміння взаємозв'язку між параметрами процесу та кінцевими характеристиками продукту [12-14].

Застосування даної технології забезпечує низку суттєвих переваг. Передусім це підвищення стабільності якості продукції за рахунок усунення варіативності, пов'язаної з людським фактором. Крім того, забезпечується оптимізація використання ресурсів, зокрема енергії та сировини. Важливою перевагою є також можливість прогнозування результатів і адаптації технологічних процесів у режимі реального часу [12-14].

Водночас впровадження data-driven cooking пов'язане з певними викликами. Зокрема, необхідність інтеграції різних технічних систем та забезпечення їх сумісності може ускладнювати реалізацію технології. Крім того, виникають питання кібербезпеки та захисту даних. Важливим фактором є також потреба у підготовці персоналу, здатного працювати з цифровими системами управління [12; 13].

Таким чином, інтеграція data-driven cooking є принципово новим етапом розвитку технологій приготування, що забезпечує перехід до інтелектуалізованого, автоматизованого та науково обґрунтованого управління кулінарними процесами на основі аналізу даних [12-14].

Інтернет речей забезпечує об'єднання кухонного обладнання у єдину інформаційну мережу, що дозволяє здійснювати безперервний контроль параметрів приготування [12; 13].

Основними елементами IoT у кухонному виробництві є:

– температурні сенсори;
– датчики вологості;
– системи контролю обладнання;
– хмарні платформи обробки даних.

Застосування IoT дозволяє оперативно реагувати на відхилення технологічних параметрів, що є критично важливим для забезпечення якості та безпечності продукції [7; 12; 13].

Штучний інтелект у ресторанному господарстві використовується для аналізу великих обсягів даних, що накопичуються у процесі функціонування кухні, та прийняття оптимізаційних рішень [12-14].

Основні напрями застосування AI:

– прогнозування попиту;
– оптимізація технологічних режимів;
– контроль якості продукції;
– адаптація рецептур.

Зокрема, системи машинного навчання можуть аналізувати параметри приготування (температуру, час, вологість) і визначати оптимальні режими для досягнення заданих характеристик продукту [13; 14]. Функціональні можливості AI у кухонному виробництві наведено у таблиці 9.

Таблиця 9 - Функціональні можливості AI у кухонному виробництві

Функція	Технологічний ефект
Прогнозування попиту	Оптимізація обсягів приготування
Аналіз процесів	Підвищення якості
Контроль параметрів	Зменшення відхилень

Джерело: узагальнено автором за [12-14].

Поєднання технологій IoT та AI формує концепцію smart kitchen («розумної кухні»), у якій процеси приготування їжі максимально автоматизовані та керовані [12-14]. Архітектуру smart kitchen можна представити наступним

чином:

IoT → Дані → AI → Рішення → Обладнання → Зворотний зв'язок.

У межах цієї концепції обладнання здатне:

– самостійно регулювати режими приготування;

– адаптуватися до зміни умов;

– забезпечувати стабільну якість продукції.

Такі системи значно знижують залежність результату від людського фактора та підвищують ефективність виробництва [12-14].

Отже, використання AI та IoT у кухонному виробництві забезпечує перехід до нового рівня організації технологічних процесів, що характеризується високим ступенем автоматизації, адаптивності та керованості. Це створює передумови для формування інтелектуальних виробничих систем, здатних забезпечити стабільну якість продукції за умов змінного попиту [12-14].

Слід враховувати, що надмірна залежність кухонного виробництва від цифрових систем і автоматизованого обладнання може супроводжуватися певними ризиками. Зокрема, технічні збої, нестабільність мережевої інфраструктури або порушення кібербезпеки здатні негативно впливати на безперервність виробничих процесів. Крім того, впровадження інтелектуальних систем потребує значних інвестицій та спеціалізованої підготовки персоналу [12; 13].

Отже, використання цифрових технологій у кухонному виробництві забезпечує перехід від традиційної моделі організації приготування до інтегрованих керованих систем, у межах яких технологічні процеси базуються на безперервному моніторингу, аналізі даних та автоматизованому регулюванні параметрів. Інтеграція POS-, KDS- та ERP-систем дозволяє забезпечити синхронізацію виробничих операцій, підвищити ефективність використання ресурсів і створити основу для подальшої цифровізації ресторанного виробництва [12-14; 18].

Особливого значення набуває впровадження технологій штучного інтелекту та Інтернету речей, які формують концепцію smart kitchen — інтелектуального

виробничого середовища, здатного адаптивно керувати процесами приготування в режимі реального часу. Це створює передумови для підвищення прогнозованості якості продукції, зниження впливу людського фактора та переходу до нового рівня автоматизації й технологічної керованості ресторанного господарства [12-14].

10.6 Оптимізація виробничих процесів у ресторанному бізнесі

Виробничі процеси у підприємствах ресторанного господарства характеризуються високою динамічністю, залежністю від попиту, швидкопсувністю сировини та необхідністю забезпечення стабільної якості продукції [2; 38; 41]. Концептуальна схема організації виробничо-сервісного циклу ресторану наведена на рисунку 14.

У сучасних умовах, згідно з підходами McKinsey & Company, ефективність ресторанного бізнесу визначається не окремими операційними показниками, а здатністю підприємства синхронізувати виробництво, логістику та фінанси в єдину систему [5; 41].

Традиційно ефективність впровадження інноваційних та цифрових рішень у діяльність ресторанного підприємства оцінюється за допомогою системи ключових показників ефективності (KPI), що дозволяють кількісно визначити результати трансформаційних змін [39; 40]. До основних показників доцільно віднести:

- OEE (Overall Equipment Effectiveness) - інтегральний показник ефективності використання обладнання;
- оборотність запасів (Inventory Turnover (IT)) - показник ефективності управління складськими ресурсами;
- ROI (Return on Investment) - показник рентабельності інвестицій у впроваджені інновації.

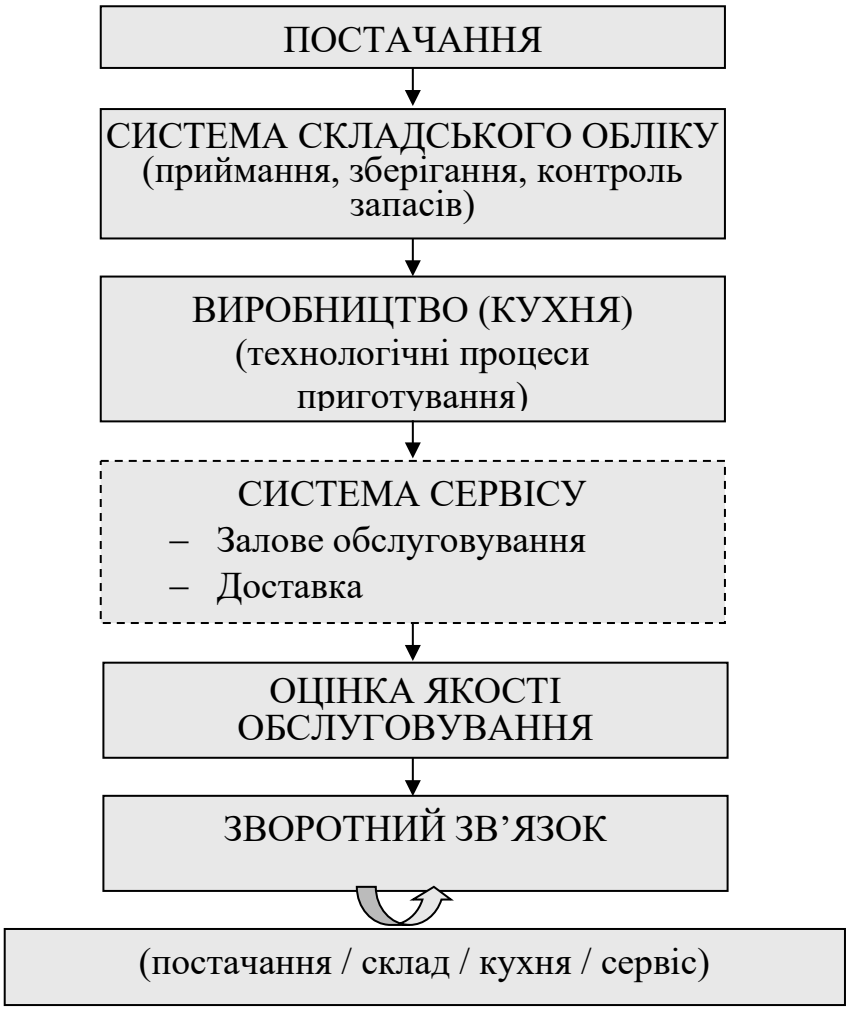

Рисунок 14 - Концептуальна схема організації виробничо-сервісного циклу ресторану

Джерело: узагальнено автором за [2; 10; 11; 38].

Розглянемо формули розрахунків цих показників [39; 40]:

1. Ефективність обладнання (OEE):

$OEE = A \times P \times Q$

де: A - доступність обладнання; P - продуктивність; Q - якість продукції.

2. Оборотність запасів (IT):

$IT = COGS / Average\ Inventory$

де: *COGS (Cost of Goods Sold)* - собівартість реалізованої продукції; *Average Inventory* - середній залишок запасів.

3. Рентабельність інвестицій (ROI):

$ROI = (Прибуток – Інвестиції) / Інвестиції$

Однак класичні показники ефективності мають спільний недолік — вони не

враховують взаємозв'язок і взаємовплив операційних процесів. Зокрема, підвищення ефективності кухні не завжди призводить до покращення фінансових результатів, зниження рівня запасів може негативно вплинути на якість обслуговування, а інвестиції часто мають відкладений ефект [38-41].

З метою усунення зазначених обмежень запропоновано інтегральний показник ефективності (IPE), який поєднує операційні, ресурсні та фінансові аспекти діяльності підприємства:

$IPE = OEE \times ITnorm \times (1 + ROI)^*$ (*авторська модель)

де показники приведені до порівнянного вигляду шляхом нормування.

Запропонована мультиплікативна форма інтегрального показника ефективності (IPE) обґрунтовується системною природою ресторанного підприємства, в межах якого операційна, логістична та фінансова підсистеми перебувають у відносинах взаємозалежності. У такій конфігурації зміна одного з елементів не має лінійного впливу на загальний результат, а модифікує його через ефект взаємного підсилення або послаблення інших компонентів [38-40]. Саме тому мультиплікативна модель є більш адекватною порівняно з адитивними підходами, які передбачають незалежність показників.

Використання доданку (1+ROI) у структурі моделі зумовлене необхідністю збереження базового рівня впливу операційної та логістичної ефективності навіть за нульових або низьких значень інвестиційної віддачі. Такий підхід дозволяє уникнути ситуації «обнулення» інтегрального показника у випадку ROI ≈ 0 та водночас забезпечує пропорційне підсилення IPE за умов позитивної рентабельності інвестицій. Альтернативні форми (зокрема логарифмічні або повністю нормовані трансформації ROI) розглядалися як можливі варіанти, однак їх застосування призводило б до зниження чутливості моделі до інвестиційної компоненти або втрати інтерпретаційної прозорості. Запропонована структура показника є авторською розробкою.

Межі застосовності моделі IPE визначаються умовами коректності нормування вхідних показників та стабільності їх статистичних властивостей. Зокрема, модель є валідною за умови приведення показників до уніфікованого

діапазону [0;1], що забезпечує їх порівнюваність та виключає домінування окремих компонентів. Додатково інтерпретація результатів є найбільш коректною в межах стабільних операційних режимів підприємства, тоді як в умовах різких структурних змін ринку або екстремальних значень показників можливе спотворення мультиплікативного ефекту.

Таким чином, запропонована форма IPE є компромісом між математичною коректністю, інтерпретаційною прозорістю та практичною застосовністю в умовах ресторанного господарства.

Для забезпечення коректності інтегрування різнорідних показників у межах інтегрального індексу IPE застосовано метод min-max нормування, який передбачає приведення вихідних значень показників до безрозмірного діапазону від 0 до 1 на основі співвідношення їх фактичних, мінімальних та максимальних значень [39; 40].

Вибір саме min-max підходу обумовлений необхідністю збереження інтерпретованості результатів та забезпечення їх сумісності в межах мультиплікативної моделі. На відміну від z-score стандартизації, яка відображає відхилення від середнього значення та ускладнює прикладну інтерпретацію в управлінському контексті, min-max нормування дозволяє безпосередньо трактувати значення показників як рівень досягнення від мінімального до цільового (максимального) рівня ефективності [39].

Додатковою перевагою такого підходу є його узгодженість із мультиплікативною структурою IPE, оскільки всі компоненти приводяться до єдиної шкали, що запобігає домінуванню окремих показників та забезпечує коректне відображення їх взаємодії.

Економічна логіка запропонованого інтегрального показника ефективності (IPE) базується на поєднанні трьох ключових складових діяльності ресторанного підприємства, які відображають різні аспекти його функціонування. Зокрема, показник OEE характеризує операційну ефективність, насамперед у межах виробничих процесів кухні; показник оборотності запасів (IT) відображає логістичну ефективність і якість управління матеріальними ресурсами; тоді як

ROI визначає фінансову результативність інвестиційної діяльності підприємства [38-40]. На рисунку 15 представлено концептуальну модель синергетичного зростання інтегрального показника IPE (графік має ілюстративний характер).

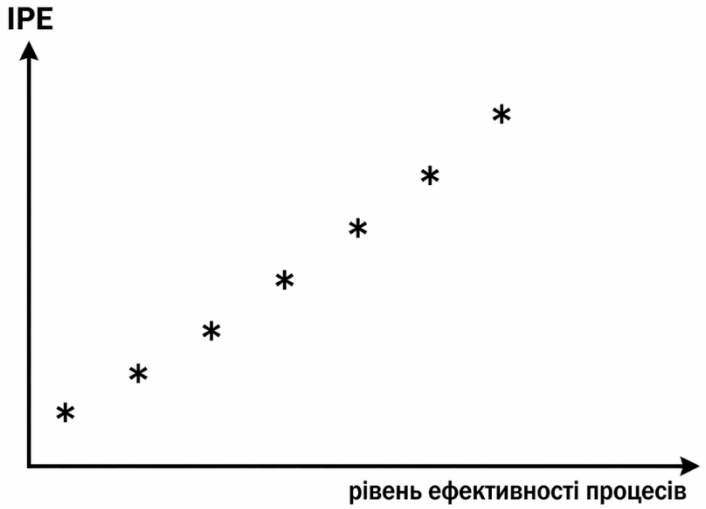

Рисунок 15 - Синергетичний характер IPE

Джерело: розроблено автором.

Отримана залежність дозволяє виокремити три якісні рівні впливу показника:

– за низьких значень спостерігається уповільнений характер зростання, що свідчить про недостатню інтенсивність або неефективне використання наявних ресурсів та процесів;

– за середніх значень формується відносно стабільна динаміка розвитку, що характеризується рівномірним приростом показників без різких коливань, що може розглядатися як зона збалансованого функціонування системи;

– за високих значень проявляється ефект синергії, коли взаємодія елементів системи забезпечує непропорційно високе зростання результативності, що відображається у різкому прискоренні динаміки показника.

Використання мультиплікативної форми інтегрування показників обумовлено необхідністю врахування їх взаємозалежності. Такий підхід передбачає, що підвищення ефективності одного з елементів системи посилює загальний результат лише за умови належного рівня розвитку інших складових. Відповідно, низьке значення будь-якого з показників стримує загальну

ефективність діяльності, що підкреслює системний характер функціонування ресторанного підприємства [38-40].

Оцінка ефективності виробничих процесів на практиці підтверджується трансформацією операцій у міжнародних компаніях. Так, згідно з річними звітами компанії Domino's Pizza, понад 75 % замовлень здійснюється через цифрові канали, що супроводжується скороченням часу обробки замовлень та оптимізацією логістичних процесів [17]. Це, у свою чергу, сприяє підвищенню операційної ефективності (OEE), стабілізації запасів (IT) та зростанню фінансової віддачі (ROI).

Аналогічні тенденції простежуються й в інших міжнародних мережах ресторанного господарства, де цифровізація процесів замовлення, автоматизація виробничих операцій та оптимізація логістики забезпечують скорочення часу обслуговування, підвищення оборотності запасів і зростання фінансової ефективності підприємств [15-19; 41]. Узагальнена інтерпретація ефективності наведена у таблиці 10.

Таблиця 10 - Вплив інновацій на ключові показники

Показник	До інновацій	Після інновацій
OEE	середній рівень ефективності	високий рівень ефективності
IT	нестабільна оборотність	оптимізована оборотність
ROI	базова рентабельність	зростаюча рентабельність

Джерело: узагальнено автором за [39-42]

Інновації в ресторанному бізнесі впливають одночасно на всі рівні системи, що підтверджує доцільність інтегрального підходу [38; 39; 41; 42].

Запропонований показник IPE має такі практичні функції:

1. Управлінська діагностика, що дозволяє оцінити стан ресторану як єдиної системи.

2. Порівняльний аналіз, тобто може використовуватись для оцінки різних закладів або філій мережі.

3. Оцінка інновацій - дає змогу визначити реальний ефект цифровізації та

автоматизації.

Управлінська інтерпретація індексу IPE дозволяє оцінити рівень узгодженості та ефективності функціонування виробничо-управлінських процесів у системі підприємства. За низьких значень IPE спостерігається фрагментарність та неузгодженість процесів, що свідчить про відсутність єдиної логіки управління та низький рівень інтеграції операційних підсистем. Середні значення індексу характеризують стан часткової оптимізації, коли окремі елементи системи вже взаємопов'язані та демонструють підвищення ефективності, однак загальна узгодженість процесів залишається неповною. Високі значення IPE відображають сформовану синхронізовану систему управління, у межах якої всі ключові процеси інтегровані, координовані та спрямовані на досягнення єдиних стратегічних цілей підприємства.

Водночас застосування моделі IPE супроводжується низкою обмежень. Її ефективність безпосередньо залежить від наявності достовірних операційних даних, точності розрахунку показника загальної ефективності обладнання (OEE), а також доступу до повної фінансової інформації підприємства. Крім того, модель не враховує вплив зовнішніх ринкових шоків, які можуть суттєво змінювати умови функціонування бізнесу, а також поведінкові фактори попиту, що зумовлюють варіативність споживчої поведінки та ускладнюють прогнозування результатів діяльності [38-42].

Узагальнюючи результати дослідження, слід зазначити, що ефективність виробничих процесів у ресторанному господарстві визначається не ізольованими операційними показниками, а рівнем їх системної взаємодії в межах єдиної виробничо-управлінської моделі [38-42].

Аналіз традиційних KPI (OEE, оборотність запасів, ROI) засвідчив їх обмеженість у частині відображення взаємозв'язків між виробничими, логістичними та фінансовими процесами, що зумовлює необхідність переходу до інтегральних моделей оцінювання [39; 40].

Запропонований інтегральний показник IPE забезпечує комплексну оцінку ефективності діяльності підприємства шляхом поєднання операційної,

логістичної та фінансової складових і відображає синергетичний характер їх взаємодії. Практичні приклади діяльності міжнародних ресторанних компаній підтверджують, що впровадження цифрових та організаційних інновацій формує системний ефект, який не може бути повністю оцінений у межах класичних підходів до KPI [15-19; 41; 42]. Таким чином, основною науковою цінністю розділу є обґрунтування доцільності використання інтегрального показника IPE як інструменту системної діагностики та оцінювання ефективності виробничих процесів у ресторанному господарстві.

10.7 Забезпечення якості та безпеки продуктів у ресторанному бізнесі

Якість та безпечність харчових продуктів є ключовими параметрами функціонування підприємств ресторанного господарства. У сучасній практиці управління якістю забезпечення безпечності продукції базується на ризик-орієнтованому підході, який передбачає контроль усіх етапів виробничого процесу [7; 8; 10; 43].

Основою міжнародної системи забезпечення безпечності харчових продуктів є система HACCP, яка застосовується на всіх етапах харчового ланцюга [7]. Додатково використовується стандарт ISO 22000, який інтегрує принципи HACCP у систему менеджменту безпечності харчових продуктів [10; 43; 44].

Хоча система HACCP є базовим інструментом забезпечення безпечності харчових продуктів, вона має переважно прикладний характер і фокусується на контролі небезпечних факторів у критичних контрольних точках. Водночас стандарт ISO 22000 розширює цей підхід, інтегруючи його у загальну систему менеджменту організації [7; 10].

З точки зору рівня інтеграції в управлінську систему підприємства, HACCP функціонує як операційний інструмент контролю виробничих процесів, тоді як ISO 22000 формує комплексну систему управління безпечністю, що охоплює політики, процедури, внутрішні комунікації та зовнішні взаємодії в ланцюгу

постачання. Таким чином, ISO 22000 має вищий рівень системності та стратегічного управління [10].

За критерієм управлінської складності, HACCP є відносно більш простим у впровадженні, оскільки орієнтований на ідентифікацію та контроль конкретних небезпек. Натомість ISO 22000 вимагає створення формалізованої системи менеджменту, документованих процедур, регулярного внутрішнього аудиту та постійного вдосконалення процесів, що підвищує організаційну складність його реалізації [10; 11; 44].

У контексті масштабованості, HACCP ефективно застосовується на рівні окремого підприємства або виробничої ділянки, тоді як ISO 22000 є більш придатним для мережевих структур та інтегрованих харчових ланцюгів, оскільки забезпечує уніфіковані вимоги до безпечності на всіх етапах — від постачальника до кінцевого споживача [7; 10].

Отже, можна зробити висновок, що HACCP виступає базовим операційним інструментом контролю, тоді як ISO 22000 виконує роль системної управлінської надбудови, яка забезпечує комплексне та стратегічне управління безпечністю харчових продуктів у ресторанному бізнесі [7; 10; 43; 44].

Система HACCP базується на 7 ключових принципах (таблиця 11). У ресторанному господарстві контроль якості здійснюється на всіх етапах виробничого процесу [7; 8; 10; 43; 44]. Схематично система контролю безпечності харчових продуктів наведена на рисунку 16.

Таблиця 11 - Принципи HACCP

№	Принцип	Зміст
1	Аналіз небезпек	ідентифікація ризиків
2	Критичні точки	визначення CCP
3	Граничні значення	встановлення меж
4	Моніторинг	контроль процесів
5	Коригування	усунення відхилень
6	Верифікація	перевірка системи
7	Документація	ведення записів

Джерело: складено автором за [7].

Запропонована схема відображає процесну модель забезпечення безпечності харчових продуктів у закладах ресторанного господарства відповідно до принципів системи HACCP [7]. Модель охоплює всі етапи руху продукції - від приймання сировини до реалізації готових страв - із включенням етапу постійного моніторингу критичних контрольних точок та можливістю впровадження коригувальних дій у разі виявлення відхилень.

Рисунок 16 - Процесна модель забезпечення безпечності харчових продуктів у закладах ресторанного господарства

Джерело: розроблено автором на основі [7; 10; 43; 44].

Критичні контрольні точки (ККТ) - це етапи, на яких можливе виникнення небезпеки для безпечності продукції [7; 10; 44]. Приклад ККТ у ресторанному виробництві наведено у таблиці 12.

Таблиця 12 - Приклад ККТ у ресторанному виробництві

Етап	Потенційний ризик	Контроль
Приймання м'яса	мікробіологічне забруднення	температурний контроль
Зберігання	псування продукту	холодильні умови
Приготування	недостатня термообробка	контроль температури
Подача	повторне забруднення	санітарні вимоги

Джерело: складено автором за [7; 10; 44].

Сучасні інноваційні технології суттєво підвищують рівень контролю безпечності. Зокрема, впровадження цифрових систем моніторингу температури та автоматизованих кухонь дозволяє зменшити вплив людського фактора. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (World Health Organization (WHO)), значна частина випадків харчових отруєнь пов'язана саме з порушенням температурних режимів зберігання та приготування харчових продуктів [7; 43].

Сучасні ресторанні підприємства дедалі активніше інтегрують систему HACCP у цифрове середовище управління безпечністю харчових продуктів, що дозволяє перейти від ручного контролю до автоматизованого моніторингу критичних параметрів. У межах такої трансформації особливого значення набуває використання IoT-датчиків, які забезпечують безперервне вимірювання температурних режимів у холодильному та тепловому обладнанні, а також в інших зонах зберігання та обробки харчових продуктів [12-14; 43; 44].

Важливим елементом цифровізації є автоматичне журналювання даних, яке передбачає систематичну, безперервну та програмно керовану фіксацію ключових технологічних параметрів. На відміну від традиційних паперових журналів обліку, такий підхід виключає людський фактор, зменшує ризик помилок та забезпечує високу точність і достовірність інформації. До параметрів, що підлягають автоматичному журналюванню, належать температурні показники обладнання, час перебування продукції в певних температурних зонах, тривалість термічної обробки, а також факти відкриття та використання технологічного обладнання [12-14; 43].

Отримані дані акумулюються у цифрових системах моніторингу ризиків, які дозволяють у режимі реального часу відстежувати відхилення від встановлених критичних меж. У разі виявлення порушень система може автоматично формувати сповіщення для персоналу або управлінського складу, що забезпечує оперативне реагування та впровадження коригувальних заходів [12; 14; 43; 44].

Сучасна цифровізація систем управління якістю у ресторанному господарстві передбачає інтеграцію різних типів інформаційних та автоматизованих технологічних платформ, які забезпечують багаторівневий контроль виробничих процесів [12-14; 43].

Залежно від функціонального призначення, цифрові рішення у сфері безпечності харчових продуктів можуть бути умовно поділені на три основні групи.

По-перше, системи управління інженерною інфраструктурою будівель (BMS - Building Management Systems), які відповідають за контроль фізичних параметрів середовища, зокрема температури, вологості та енергоспоживання холодильного й технологічного обладнання.

По-друге, IoT-платформи моніторингу харчових процесів, що забезпечують безперервний збір даних із сенсорів у реальному часі, включаючи температурні режими, час зберігання продукції та параметри термічної обробки. Такі системи формують основу превентивного контролю відхилень у межах критичних контрольних точок.

По-третє, ERP-системи (Enterprise Resource Planning), які інтегрують дані про закупівлі, складські запаси, виробничі операції та реалізацію продукції, забезпечуючи наскрізну простежуваність усього харчового ланцюга в межах підприємства [12-14; 43].

Узгоджена взаємодія цих трьох рівнів формує багаторівневу архітектуру цифрового контролю якості, де кожен рівень виконує специфічну функцію: BMS забезпечує фізичні умови, IoT – оперативний моніторинг технологічних параметрів, ERP – управлінську та аналітичну інтеграцію даних [12-14; 43].

Загалом така архітектура відповідає концепції цифрового харчового

виробництва (smart food service systems), яка розглядається у сучасних наукових дослідженнях як один із ключових напрямів розвитку ресторанної індустрії в умовах Industry 4.0 [12-14; 43].

Таким чином, інтеграція HACCP із цифровими технологіями формує більш ефективну модель управління безпечністю харчових продуктів, що базується на принципах простежуваності, оперативності прийняття рішень та мінімізації ризиків на всіх етапах виробничо-обслуговуючого процесу [7; 10; 12-14; 43; 44]. Схема цифрового контролю якості наведена на рисунку 17.

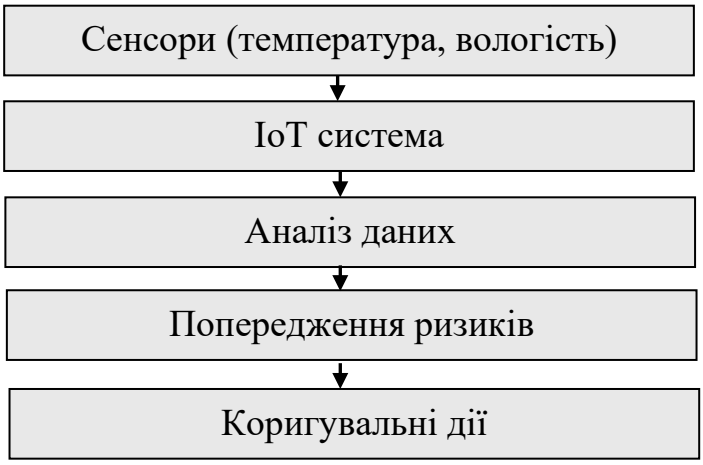

Рисунок 17 - Цифровий контроль якості

Джерело: розроблено автором на основі [7; 10; 12-14; 43; 44].

Подібні підходи застосовуються у великих мережах закладів ресторанного господарства, зокрема McDonald's, у рамках глобальних програм управління якістю та безпечністю харчових продуктів [15; 14].

Ефективність системи безпечності можна оцінити через рівень відхилень та інцидентів (формула відповідності якості):

Quality Compliance Rate = (Безпечна продукція / Загальний обсяг) × 100%

Результати такого розрахунку слід інтерпретовувати наступним чином:

98-100% - високий рівень безпечності;

95-97% - допустимий рівень;

<95% - критичний рівень.

Запропонований показник може використовуватися як один із індикаторів результативності функціонування системи управління безпечністю харчових

продуктів відповідно до принципів HACCP та ISO 22000 [7; 10; 43; 44].

Навіть за умов високого рівня автоматизації технологічних процесів у ресторанному господарстві вирішальне значення у забезпеченні стабільної якості продукції та послуг зберігає людський фактор. Технологічне обладнання та цифрові системи контролю дозволяють стандартизувати окремі операції, однак саме персонал забезпечує коректну інтерпретацію технологічних параметрів, оперативне реагування на відхилення та підтримання загальної логіки виробничого процесу [7; 10; 43; 44].

Ключовим елементом у системі забезпечення якості є підготовка працівників у сфері безпечності харчових продуктів, зокрема за принципами HACCP. Розуміння критичних контрольних точок, потенційних ризиків та механізмів їх попередження дозволяє персоналу не лише виконувати регламентовані операції, але й усвідомлено брати участь у системі профілактичного контролю якості [7; 10; 43; 44].

Важливе значення має також суворе дотримання санітарно-гігієнічних норм на всіх етапах виробничого процесу. Це стосується як особистої гігієни працівників, так і правил обробки, зберігання та реалізації харчових продуктів. Недотримання цих вимог навіть за умов використання сучасного обладнання може призводити до суттєвого погіршення якості та безпечності готової продукції [7; 8; 10; 43; 44].

Окремим аспектом є робота з технологічною документацією, зокрема з технологічними картами. Саме вони забезпечують стандартизацію процесів приготування страв, визначають точні рецептурні співвідношення, режими обробки та послідовність операцій. Контроль за їх дотриманням дозволяє мінімізувати варіативність результатів і забезпечити стабільність органолептичних показників продукції незалежно від зміни зміни або конкретного виконавця [2; 3; 7; 10].

Отже, персонал у сучасному підприємстві ресторанного господарства виконує не лише функцію виконавця технологічних операцій, а й виступає інтегруючою ланкою між технологічними системами, стандартами безпечності

та фактичним результатом виробництва. Саме рівень професійної підготовки та дисципліни працівників значною мірою визначає реальну ефективність навіть найсучасніших автоматизованих технологічних рішень [7; 10; 12-14; 43; 44].

Таким чином, сучасна система забезпечення якості та безпечності продукції у ресторанному господарстві формується як багаторівнева інтегрована модель, що поєднує нормативно-стандартизовані підходи (HACCP та ISO 22000), процесно-операційні механізми контролю та цифрові технології моніторингу [7; 10; 12-14; 43; 44].

У цій системі HACCP виконує функцію базового інструменту ідентифікації та управління критичними контрольними точками, тоді як ISO 22000 забезпечує її інтеграцію в загальну систему менеджменту підприємства та формує стратегічний рівень управління безпечністю харчових продуктів [7; 10; 43; 44].

Впровадження цифрових технологій (IoT-сенсори, автоматизовані системи моніторингу та ERP-рішення) трансформує традиційну модель контролю у проактивну систему управління ризиками, що функціонує в режимі реального часу та забезпечує високу точність і простежуваність даних [12-14; 43].

Водночас ефективність технологічних і цифрових рішень критично залежить від людського фактора, який забезпечує інтерпретацію даних, дотримання технологічної дисципліни та реалізацію коригувальних дій у разі відхилень [7; 10; 43; 44].

Отже, синергія стандартів безпечності, цифрових технологій та професійної підготовки персоналу формує сучасну концепцію управління якістю у ресторанному господарстві, орієнтовану на мінімізацію ризиків, стабільність виробничих процесів та забезпечення високого рівня споживчої довіри [7; 10; 12-14; 43; 44].

Висновки

Узагальнюючи результати проведеного дослідження сучасних технологічних та цифрових трансформацій у ресторанному господарстві, слід

зазначити, що галузь перебуває на етапі переходу від традиційної моделі організації виробництва до інтегрованих цифрових та інтелектуалізованих систем управління. Така трансформація супроводжується зміною самої логіки функціонування кухонного виробництва, у межах якої об'єктом управління стають не лише технологічні процеси приготування, а й параметри виробничого середовища, структурні характеристики харчових продуктів, інформаційні потоки та механізми підтримки управлінських рішень.

Результати дослідження засвідчили, що сучасні інноваційні технології теплової та структурної обробки харчових продуктів (multi-mode cooking, high-speed cooking, vacuum frying, low-temp frying, індукційне та точкове нагрівання, керована ферментація, 3D-друк їжі та texture engineering) утворюють єдину технологічну платформу нового покоління. Їх об'єднує перехід від одновекторного термічного впливу до багатопараметричного керованого середовища, у якому забезпечується точне моделювання внутрішньої структури продукту, його текстури, сенсорних характеристик і функціональних властивостей. Це дозволяє розглядати харчову систему як динамічний багатокомпонентний об'єкт, параметри якого можуть бути прогнозованими та керованими.

Важливою тенденцією сучасного розвитку ресторанного виробництва є посилення ролі цифрових технологій, автоматизації та інтелектуального аналізу даних. Інтеграція POS-, KDS- та ERP-систем, а також впровадження технологій Інтернету речей і штучного інтелекту створюють передумови для розвитку концепції smart kitchen, у межах якої виробничі процеси стають вимірюваними, адаптивними та керованими в режимі реального часу. Це забезпечує підвищення точності технологічного контролю, оптимізацію використання ресурсів, зниження впливу людського фактора та стабілізацію якості готової продукції.

Особливого значення набуває концепція data-driven cooking, яка базується на використанні великих масивів виробничих даних для підтримки технологічних і управлінських рішень. У результаті ресторанне виробництво поступово трансформується з сукупності окремих технологічних операцій у

кіберфізичну систему, здатну адаптивно реагувати на зміну виробничих умов, прогнозувати результати технологічних процесів та забезпечувати стабільність виробництва.

У сфері оцінювання ефективності виробничих процесів обґрунтовано доцільність використання інтегрального показника IPE, який поєднує операційну, логістичну та фінансову складові діяльності ресторанного підприємства. На відміну від традиційних показників ефективності, запропонована модель враховує взаємозалежність ключових бізнес-процесів та відображає синергетичний характер функціонування сучасної ресторанної системи, забезпечуючи більш комплексну оцінку результативності її діяльності.

Установлено, що забезпечення якості та безпечності харчових продуктів набуває максимальної ефективності за умов інтеграції систем HACCP та ISO 22000 із сучасними цифровими технологіями моніторингу. Використання IoT-сенсорів, автоматизованого журналювання технологічних параметрів, ERP-систем і цифрових платформ управління ризиками забезпечує перехід від реактивної моделі контролю до проактивного управління безпечністю харчових продуктів, підвищуючи рівень простежуваності, оперативності прийняття рішень і надійності функціонування виробничої системи.

Водночас дослідження показало, що навіть за умов широкого впровадження автоматизованих технологій визначальну роль у забезпеченні якості продукції продовжує відігравати людський фактор. Саме професійна підготовка персоналу, дотримання технологічної дисципліни та здатність оперативно інтерпретувати результати цифрового моніторингу забезпечують ефективне функціонування інтегрованих виробничих систем і реалізацію їх потенціалу.

У цілому проведене дослідження дає підстави стверджувати, що сучасні інноваційні технології вже не є окремими інструментами модернізації ресторанного виробництва, а виступають основою формування нової моделі функціонування підприємств ресторанного господарства. Її характерними ознаками є інтеграція цифрових технологій, автоматизованих виробничих процесів, систем управління якістю та інтелектуальних методів аналізу даних у

єдине технологічне середовище. Подальший розвиток галузі безпосередньо пов'язаний із поширенням концепцій Industry 4.0, smart kitchen та data-driven management, які визначатимуть конкурентоспроможність, технологічну стійкість і ефективність функціонування підприємств ресторанного господарства в найближчі роки.

Verweise / References

Chapter 1.

1. Stewart T. A. Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations. New York: Doubleday, 1997. xxi, 278 p.
2. Edvinsson, L., & Malone, M. S. Intellectual Capital: Realizing Your Company's True Value by Finding Its Hidden Brainpower. New York: HarperBusiness, 1997. 240 p., p. 22.
3. Sveiby, K. E. The New Organizational Wealth: Managing & Measuring Knowledge-Based Assets. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, 1997. 275 p.
4. Lev B. Intangibles: Management, Measurement, and Reporting. Brookings Institution Press, 2001. 216 p.
5. Teece D.J., Pisano G., Shuen A. Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal.* 1997. Vol. 18, Issue 7. P. 509–533.
6. OECD. Intellectual Property Statistics and Scoreboard: Patent, Trademark and Design Data. Paris : *OECD Publishing*, 2025 (dataset). URL: https://www.oecd.org/sti/intellectual-property-statistics.htm, (дата звернення: 18.06.2026)
7. World Intellectual Property Organization (WIPO). 2025. World Intangible Investment Highlights 2025 – *Geneva: WIPO Publishing.* – URL: https://www.wipo.int/web-publications/world-intangible-investment-highlights-2025/en/world-intangible-investment-highlights-2025.html, (дата звернення: 10.06.2026)
8. Лець В., Чимирис В. Інноваційно активні підприємства крізь призму капітальних інвестицій в матеріальні та нематеріальні активи. *Економіка та суспільство.* 2025. № 72. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-72-70.
9. Яворська О. Г. Інтелектуальний капітал: економічна сутність, формування та управління. *Економічний вісник. Серія: фінанси, облік, оподаткування.* 2021. № 6. С. 185–193. URL: https://doi.org/10.33244/2617-5932.6.2020.185-193 (дата звернення: 10.06.2026)
10. Bilotserkivets V., Tarasevych V., Aliyev U., Izdebski W., Lemeshchenko P.

Development of economy digitalisation: global and national dimensions in the pre-COVID and post-pandemic world. *International Journal of Global Environmental Issues,* 2022, 21(2 4), pp. 276–302. DOI:https://doi.org/10.1504/IJGENVI.2022.126207

11. Державна служба статистики України. Діяльність підприємств / Держстат України. – Київ, 2023. – URL: http://www.ukrstat.gov.ua/, (дата звернення: 10.06.2026)
12. ICU. Ukraine's IT Sector: Strong Foundation for Future Growth / *Investment Capital Ukraine.* – Київ : ICU, 2023. – 14 лютого. – URL: https://icu.ua/publications/research/2023-02-14-ukraines-it-sector-strong-foundation-for-future-growth, (дата звернення: 18.06.2026)
13. KPMG Ukraine. Insights / KPMG Ukraine. – 2023. – URL: https://kpmg.com/ua/uk/home/insights.html, (дата звернення: 18.06.2026)
14. PwC Ukraine. 26th Annual Global CEO Survey – Ukraine results / PwC Ukraine. – Київ : PwC, 2023. – URL: https://www.pwc.com/ua/uk/publications/ceo-survey.html, (дата звернення: 18.06.2026)
15. Товариство з обмеженою відповідальністю «М'ясна фабрика «Фаворит Плюс»: фінансова звітність, агреговані показники // Opendatabot. - 2020-2024. - URL: https://opendatabot.ua/c/3737355, (дата звернення: 18.06.2026)
16. Bas M., Demmou L., Franco G., Garcia-Bernardo J. Institutional shareholding, common ownership and productivity: A cross-country analysis / M. Bas, L. Demmou, G. Franco, J. Garcia-Bernardo. – *Paris: OECD Publishing,* 2023. – 44 p. – (OECD Economics Department Working Papers; No. 1769). – DOI: https://doi.org/10.1787/d398e5b4-en
17. Cornell University; INSEAD; WIPO. Global Innovation Index 2023: Innovation in the Face of Uncertainty. — *Geneva: WIPO*, 2023. — 392 p. — URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023-en-main.pdf, (дата звернення: 18.06.2026)

Chapter 2.

1. Artas M. *Impactul societăţilor transnaţionale asupra economiei mondiale*. Academia Română. Institutul Național de Cercetări. București, 2001. -80 p.
2. Bal, A. (coord.). Economie mondială. București, 2006.
3. Balassa, B. *European Economic Integration*. North Holland, Amsterdam, 1075.
4. Bari, I. *Probleme globale contemporane*, Editura Economică, București, 2003.
5. Барроуз Мэтью. *Будущее рассекречено. Каким будет мир в 2030*. Перевод с англ.
6. М.Гескиной. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. -352 с.
7. Болотин, Б.. *Мировая экономика за 100 лет*. "Мировая экономика и международные отношения", 2001, № 9, с.90-114.
8. Bârdan V. *Integraea economică şi economia europeană*: Suport de curs. Chișinău: Tehnica UTM. Vol. I, 2024. - 275 p.
9. Bârdan V. *Integrare economică și economie europeană*: Suport de curs. Chișinău: Tehnica UTM. Vol. 2 , 2024. – 366 p.
10. Bonciu, F. *Economie mondială la începutul secolului XXI. Oportunităţi şi provocări.* Ediția a II-a, Editura PRO Universitari, București, 2008.
11. Bulat V., Elsing Ș, Iovu A. *Studiu de evaluare a impactului programelor de cooperare transfrontalieră ale UE privind dezvoltarea social-economică a Republicii Moldova*. (2018). https://mf.gov.md/sites/default/files/Studiu%20de%20evaluare%
12. Chistruga, B. (coord.). *Integrarea şi cooperarea economică regională*. Ch., ASEM, 2010.
13. *Cooperare economică internaţională* / Gh. Caraiani, C. Georgescu. - Bucureşti : Pro Universitaria, 2013.
14. Document de reflecție *CĂTRE O EUROPĂ DURABILĂ PÂNĂ ÎN 2030.* Comisia Europeană, Brusel, 2019.
15. *Economia integrării europene: teorie, practică, politic*i /Willem Molle: trad. Eugenia Papuc. Ch.: Epigraf SRL, 2009. – 493 p.
16. *Economie mondială şi integrare europeană*: [pentru uzul studenţilor]. Colectiv de

autori. Coordonatori: B. Chistruga, N. Lobanov. –Ch.: ASEM, 2016. –273p.

17. Ignat, I,, Pralea, S. *Economia mondială*. Iaşi, EdituraSedcom Libris, 2013. 260p.
18. Kortea, D. C. *Corporaţiile conduc lumea*. Editura Antet, Oradea, 1997.
19. Mazilu, A. *Transnaționalele și completivitatea*. Editura Economică, București, 1998.
20. *Международные экономические отношения*: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ под редакции В.Е. Рыбалкина. - 9-е изд. перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ_ДАНА, 2012. - 647с.
21. *Мировая экономика и международные экономические отно*шения. Полный курс: учебник/ (кол. авторов); под ред. А.С. Булатова. -М., КноРус, (2017), 2025. -916 с.
22. Misko, O.N. Mezhdunarodnaya ekonomicheskie integratsiya [Integrarea Economică Internațională]. Sankt Petersburg: Universitatea ITMO, 2015. 174 p.
23. Портер, М. *Международная конкуренция*. –М.: Междунар. отношения, 1993.
24. *Probleme globale ale economiei mondiale*/Curs în tehnologia ID-IFR autor: Miltiade Stanciu - Bucuresti, Ed. Fundației *România de Mâine*, 2012. -125 p.
25. Roşca, P. *Integrarea internaţională a Republicii Moldova – factor al creşterii economice*. În culegerea "România şi Republica Moldova un deceniu de colaborare în cercetarea ştiinţifică economică", Bucureşti, 2001. – 518 p. (p. 457-469).
26. Roșca, P. Republica Moldova în cooperarea economică regională. În: Culegere de lucrări științifice: Academia Română–Filiala Iaşi, Institutul de Cercetări Economice şi Sociale „Gh. Zane", or. Iași, 27.10.2023.
27. Roșca, P. *Republica Moldova în procesul integrării economice internaționale*. În: Materialele conferinței științifico-practice internaționale din 10-11 oct, 2024: ASEM, NIER, vol. 2, Ch., 2024. 293 p. (p. 131-150).
28. Roșca, P. *Integrarea economică şi economia europeană: suport de curs*/ ULIM. – Chișinău; Print-Caro, 2024. – 284 p.
29. Roșca, P. *Relații economice internaționale*. Manual. Chișinău: ULIM, 2005. -280 p.
30. Roșca, P. *Cercetarea–inovarea: factori–cheie al sporirii competitivității*

produselor pe piața internațională. În: Petru Roșca la 90 de ani: bibliografie. ULIM: Chișinău, Print-Caro, 2022, p. 63-82.

31. Roșca, P. *Rolul diplomației economice în procesul integrării Republicii Moldova în structurile europene – ca factor strategic de dezvoltare*. În: "Diplomația economică a Uniunii Europene în condițiile actuale ale globalizării mondiale", masă rotundă (2023). (CEP USM), Ch. 2023. -138 p.

Chapter 3.

1. Doslidzhennia operatsii v ekonomitsi (2007). [Transactional Economics Research]: Pidruchnyk / Za red. I. K. Fedorenko, O. I. Cherniaka. Kyiv: Znannia, 558 s. [in Ukraine].
2. Ekonomiko-matematychne modeliuvannia : Navch. posib. [Economic and mathematical modeling: Textbook] / Za red. O. T. Ivashchuka. Ternopil : TNEU «Ekonomichna dumka», 2008. 704 s. [in Ukraine]
3. Kalnytskyi B. I., Melnykov O. S. (2025). Doslidzhennia alhorytmiv vyrishennia zadachi pro pryznachennia: uhorskyi alhorytm ta metod auktsionu [Research on algorithms for solving the assignment problem: the Hungarian algorithm and the auction method]. *Informatsiini tekhnolohii: nauka, tekhnika, tekhnolohiia, osvita, zdorovia* : tezy dop. 33-yi mizhnar. nauk.-prakt. konf. MicroCAD-2025, 14-17 travnia 2025 r. Kharkiv : NTU "KhPI", pp. 1439. https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/94748 [in Ukraine]
4. Kosolap A. I., Dubovyk D. O. (2018). Rozviazuvannia kvadratychnoi zadachi pro pryznachennia [Solving the quadratic assignment problem]. *Matematychne modeliuvannia*, 2 (39), pp. 79–88. DOI: https://doi.org/10.31319/2519-8106.2(39)2018.154222 [in Ukraine]
5. Lavrinenko N. M., Latynin S. M., Fortuna N. V., Beskrovnyi O. I. (2010). Osnovy ekonomiko-matematychnoho modeliuvannia : Navch. posib. [Fundamentals of economic and mathematical modeling: Textbook] / Za red. O. T. Ivashchuka. Lviv: «Mahnoliia 2006», 540 s. [in Ukraine]
6. Mormul M. F., Shchytov O. M. (2002). Zadachi shchodo pryznachennia v mytnii

spravi ta metody yikh rozviazannia [Assignment tasks in customs matters and methods for solving them]. *Visnyk AMSU*, 2, pp. 36–43 [in Ukraine].

7. Nakonechnyi S. I., Savina S. S. (2004). Matematychne prohramuvannia: Navch. Posib [Mathematical Programming: A Tutorial]. Kyiv: KNEU, 452 s. [in Ukraine].
8. Nedobachii S. I., Hvozdyk D. M. (2010). Novyi metod rozviazannia zadachi pro pryznachennia [A new method for solving the assignment problem]. *Matematycheskye mashyny y systemy*, 1. https://cyberleninka.ru/article/n/noviy-metod-rozvyazannya-zadachi-pro-priznachennya/viewer [in Ukraine].
9. Petrunia Yu. Ye., Mormul M. F., Pasichnyk T. O.; Petrunia V. Yu.; Litovchenko B. V.; Yedynak V. Yu.; Oleksiienko R. Yu. Pryiniattia upravlinskykh rishen : navchalnyi posibnyk [Making managerial decisions: a textbook]; za red. Yu. Ye. Petruni [5-te vyd., pererobl. i dop.]. Dnipro : Universytet mytnoi spravy ta finansiv, 2025. 279 s. http://biblio.umsf.dp.ua/xmlui/handle/123456789/7822 [in Ukraine].
10. Ulianchenko O. V. (2002). Doslidzhennia operatsii v ekonomitsi: Pidruchnyk dlia studentiv vuziv [Operations Research in Economics: A Textbook for University Students] / Khark. nats. ahrar. un-t im. V. V. Dokuchaieva. Kharkiv: Hryf, 580 s. [in Ukraine].

Chapter 4.

1. Spilnyk, I. and Paliukh, M. (2019), "Accounting in the conditions of the digital economy", Instytut bukhhalterskoho obliku, kontrol ta analiz v umovakh hlobalizatsii, Issue 1-2, pp. 83-96. https://api.dspace.wunu.edu.ua/api/core/bitstreams/dd0c2fff-b5fd-4570-a50a-440909f31840/content
2. Putsenteilo, P., Dovbush, A., Bincharovska, T. and Homotiuk, V. (2022), "Modern technologies of business analytics as a tool for improving the company's business communications", Instytut bukhhalterskoho obliku, kontrol ta analiz v umovakh hlobalizatsii, Issue 1-2, pp. 29-40. https://api.dspace.wunu.edu.ua/api/core/bitstreams/bc53a466-f2cd-4b67-971e-e5072370a2c4/content

3. Bardash, S.V. and Hrabchuk, I.L. (2021), "Digital technologies in the field of accounting: main opportunities and risks", Efektyvna ekonomika, no. 9, available at: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=9301
4. Shmyhel, O.Ye. (2023), " Modernization of accounting in the context of the modern development of the digital economy", Innovatsiina ekonomika, no. 1(93), pp. 94-98. https://inneco.org/index.php/innecoua/article/view/1019/1111
5. Rudenko, S.V. and Pohribniak, D.S. (2021), "Accounting in conditions of digitization", Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu, no. 1(290), pp. 265-269. https://heraldes.khmnu.edu.ua/index.php/heraldes/article/view/2024
6. Kuz, V.I. (2021), "Development of accounting in conditions of digitization of business and management processes", BIZNESINFORM, no. 6, pp. 197-204. http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2021_6_28
7. Panasiuk, V., Burdeniuk, T. and Muzhevych, N. (2021), "Peculiarities of digital accounting transformation", Halytskyi ekonomichnyi visnyk, no.1(68), pp. 70-76. https://galicianvisnyk.tntu.edu.ua/pdf/68/936.pdf
8. Sokolenko, L.F. (2019), "The development of digitization processes as a prerequisite for the transformation of the organizational and methodological foundations of accounting", Ekonomika, upravlinnia ta administruvannia, no. 4, pp. 167-175. https://ema.ztu.edu.ua/article/view/192769
9. Putsenteilo, P.R. and Dovbush, A.V. (2021), "The main vectors of the development of accounting in the conditions of the digital economy", Innovatsiina ekonomika, no. 3-4(87), pp. 140-151. https://api.dspace.wunu.edu.ua/api/core/bitstreams/31987360-1964-4974-8f28-bff4ff714577/content
10. Hohilashvili, Ye. (2023), "For FOP and not only. Four Ukrainian online services for paying taxes", March 15, available at: https://speka.media/dlya-fop-i-ne-tilki-cotiri-ukrayinski-onlain-servisi-dlya-splati-podatkiv-9q8e29

Chapter 5.

1. Макушок О.В., Корман І.І., Семенда О.В. Стратегії цифрової трансформації

B2B-маркетингу: формування клієнтоорієнтованих моделей в умовах глобальної діджиталізації. *Scientific Papers of Uman NUH*, 2025, Вип. 106(2), с. 45–55. DOI: 10.32782/2415-8240-2025-106-2-45-55

2. B2B Marketing Trends 2026: Strategies & tools for a successful year. Available at: https://b2impact.com/en/b2b-marketing-trends-strategies-tools/#elementor-toc__heading-anchor-17
3. B2B Marketing Trends & Priorities 2025/2026. Available at: https://www.evergreen.media/en/guide/b2b-marketing-trends/#self-service-sales
4. B2B Podcasting Statistics 2026. Available at: https://beomniscient.com/blog/b2b-podcasting-statistics/
5. B2B Marketing Data Benchmark Report. Available at: https://www.demandgenreport.com/resources/reports/2025-b2b-buyer-survey/
6. Content Marketing Institute. (2026). B2B Content Marketing Trends: Insights for 2026. Available at: https://contentmarketinginstitute.com/b2b-research/b2b-content-marketing-trends-research

6. Corporate Visions B2B Buying Behavior 2026. Available at: https://corporatevisions.com/blog/b2b-buying-behavior-statistics-trends/

7. Cowan, K., Palo, T., Chapple, D., & Zhang, Y. (2023). Market amplification or transformation? The role of industry analysts in spreading WOM in B2B. Journal of Business & Industrial Marketing, 38(8), 1623–1638. Available at: https://doi.org/10.1108/JBIM-03-2022-0127
8. Forrester. (2026). The State of Business Buying, 2026. Available at: https://www.forrester.com/report/the-state-of-business-buying-2026/RES186878
9. Forrester 2021–2024. Available at: https://www.forrester.com/press-newsroom/forrester-the-state-of-business-buying-2024/ 1
10. Gartner. (2026). B2B Buying Journey. Available at: https://www.gartner.com/en/sales/insights/b2b-buying-journey
11. HubSpot State of Marketing Report 2026 Available at: https://www.hubspot.com/state-of-marketing
12. Iankova S., Davies I., Archer-Brown C., Marder B., Yau A. A comparison of social

media marketing between B2B, B2C and mixed business models. Industrial Marketing Management. 2019. Vol. 81. P. 169–179. DOI: Available at: https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2018.01.001

13. Khoshtaria, T., Matin, A., & Khuskivadze, M. (2025). Investigating the impact of AI-powered personalization on brand awareness in B2B e-commerce. FIIB Business Review. Available at: https://doi.org/10.1177/23197145241306831
14. LinkedIn / Edelman – B2B Thought Leadership Impact Report 2026. Available at: https://www.edelman.com/expertise/Business-Marketing/2025-b2b-thought-leadership-report
15. LinkedIn State of Sales Report 2026. Available at: https://business.linkedin.com/sales-solutions/state-of-sales-report
16. McKinsey «AI and Digital Risk in B2B 2026» Available at: https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/ai-and-digital-risk-in-b2b
17. Mora Cortez R., Gilliland D. I., Johnston W. J. Revisiting the theory of business-to-business advertising // Industrial Marketing Management. 2020. Vol. 89. P. 642–656. DOI: https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.03.012
18. Naumenko H. Anatomy of a B2B Decision: How Corporate Buyers Make Decisions and How You Can Influence the Process. Zenodo. 2024 https://doi.org/10.5281/zenodo.20599435
19. Roberto Mora Cortez, David I. Gilliland,Wesley J. Johnston "Impact assessment of social media usage in B2B marketing: A review of the literature and a way forward" Journal of Business Research. 2021 *DOI:* 10.1016/j.jbusres.2021.03.028 Available at: Revisiting the theory of busines-to-business advertising - ScienceDirect
20. Salesforce State of Sales Report 2026 Available at: https://www.salesforce.com/sales/state-of-sales/
21. Sprout Social LinkedIn Statistics 2026. Available at: https://sproutsocial.com/insights/linkedin-statistics/
22. Video Marketing Statistics 2026. Available at: https://www.digitalapplied.com/blog/video-marketing-statistics-2026-data-points

23. Wang, W.-L., Malthouse, E. C., Calder, B., & Uzunoglu, E. (2019). B2B content marketing for professional services: In-person versus digital contacts. Industrial Marketing Management, 81, 160–168. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2017.11.006

24. WhatsApp Business Statistics 2026. Available at: https://www.infobip.com/blog/whatsapp-statistics

Chapter 6.

1. Vasyltsova S. and Hasiuk M. (2024). Podviyne tsinoutvorennya: yak informatsiyni tekhnolohiyi zminyuyut′ pravyla hry [Dual pricing: how information technologies change the rules of the game] in Visnyk NTU "KhPI" [Bulletin of NTU "KhPI"], vol. 4, pp. 70-74

DOI: https://doi.org/10.20998/2519-4461.2024.4.70

2. Holub V.V. (2024). Suchasna rol′ tsinoutvorennya u formuvanni marketynhovoyi polityky v pidpryyemnyts′kiy diyal′nosti. [The modern role of pricing in shaping marketing policy in entrepreneurial activity] in Pidpryiemnytstvo i torhivlia [Entrepreneurship and trade], vol. 41, pp. 15-20

DOI: https://doi.org/10.32782/2522-1256-2024-41-02

3. Derkach I. (2024). Kontseptsiyi tsinoutvorennya i yikh vplyv na marketynhovu tsinovu polityku [Pricing concepts and their impact on marketing pricing policy] in Neyromarketynh, shtuchnyy intelekt ta tsyfrovyy marketynh: problemy ta perspektyvy, [Neuromarketing, artificial intelligence and digital marketing: problems and prospects], vol. 2, pp. 95-96, available at: https://conference.wunu.edu.ua/index.php/naidm/article/view/178 (Accessed 20 May 2026).

4. Kyrylenko S.V. (2024). Transformatsiya marketynhovoho kompleksu v umovakh tsyfrovoyi ekonomiky ta innovatsiynykh zmin [Transformation of the marketing mix in the digital economy] in Visnyk SNU im. V. Dalia [Bulletin of the SNU named after V. Dahl], vol. 286, pp. 51-58

DOI: https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-286-6-51-58

5. Korenyuk P.I. and Dmytrochenkov M.V. (2024). Innovatsiyni pidkhody do marketynhovykh stratehiy pidpryyemstv u seredovyshchi tsyfrovoyi ekonomiky [Innovative approaches to marketing strategies in the digital economy] in Ekonomichnyy visnyk DDTU [Economic Bulletin of the DSTU], vol. 2(9), pp. 82-89

DOI: https://doi.org/10.31319/2709-2879.2024iss2(9).318983pp82-89

6. Liman V., Ivanchuk Y. and Yaroshchuk R. (2024). Dynamichne tsinoutvorennya v ukrayins′komu internet-ryteyli [Dynamic pricing in Ukrainian e-commerce] in Measuring and Computing Devices in Technological Processes, vol. 77, pp. 231-236

DOI: https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-77-30

7. Oklander M.A. and Chukurna O.P. (2020). Marketynhova tsinova polityka [Marketing pricing policy], Tsentr uchbovoyi literatury [Center for Educational Literature], Kyiv, Ukraine.
8. Ostapchuk T.P. and Buzhymska K.O. (2025). Formuvannya ta adaptatsiya marketynhovykh stratehiy tsinoutvorennya u vyrobnychiy ta nevyrobnychiy sferakh [Formation and adaptation of marketing pricing strategies in production and non-production sectors] in Ekonomika, upravlinnia ta administruvannia [Economics, Management and Administration], vol. 4(114), pp. 47-52,

DOI: https://doi.org/10.26642/ema-2025-4(114)-47-52

9. Raibukha O.V. (2024). Tsinova polityka yak ob″yekt upravlins′koho vplyvu u protsesi zabezpechennya konkurentospromozhnosti sub″yekta hospodaryuvannya [Pricing policy as a management tool for competitiveness] in [Ekonomika i rehion Economy and Region], vol. 2(93), pp. 99-104

DOI: https://doi.org/10.26906/EiR.2024.2(93).3392

10. Sadchenko O.V., Robul Y.V. and Hrinchenko Y.L. (2024). Ekolohichno-oriyentovane vyrobnytstvo ta tsyfrova transformatsiya marketynhu. [Eco-oriented production and digital transformation of marketing] in Rynkova ekonomika: suchasna teoriya i praktyka upravlinnya [Market economy: modern theory and practice of management], vol. 2(57), pp. 138-150

DOI: https://doi.org/10.18524/2413-9998.2024.2(57).325445

Chapter 7.

1. Краус Н. М., Краус К. М. Цифрова економіка та інновації в умовах Індустрії 4.0 : монографія. Київ : Аграр Медіа Груп, 2022. 320 с.
2. Laudon K. C., Laudon J. P. *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. 18th ed. Harlow : Pearson, 2024. 688 p.
3. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 02 грудня 2020 р. № 1556-р «Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-p (дата звернення: 09.07.2026).
4. Turban E., Pollard C., Wood G. *Information Technology for Management: Driving Digital Transformation to Increase Local and Global Performance, Growth and Sustainability*. 12th ed. Hoboken : John Wiley & Sons, 2023. 528 p.
5. Мних О. Б. Цифрова трансформація підприємств в умовах розвитку інформаційної економіки. *Економічний простір*. 2023. № 187. С. 91–98.
6. Russell S., Norvig P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 4th ed. Hoboken : Pearson, 2022. 1152 p.
7. Organisation for Economic Co-operation and Development. *Public Governance Review of Ukraine: Governing with Artificial Intelligence*. Paris : OECD Publishing, 2025. URL: https://www.oecd.org/en/publications/public-governance-review-of-ukraine_7810f059-en/full-report/governing-with-artificial-intelligence_1a82b789.html (дата звернення: 09.07.2026).
8. McKinsey & Company. *The State of AI: How Organizations Are Rewiring to Capture Value*. 2025. URL: https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai (дата звернення: 09.07.2026).
9. World Economic Forum. *Future of Jobs Report 2025*. Geneva : World Economic Forum, 2025. URL: https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2025/ (дата звернення: 09.07.2026).
10. United Nations. *E-Government Survey 2024: Accelerating Digital Transformation*

for Sustainable Development. New York : United Nations, 2024. 312 p.

11. Stanford University. *Artificial Intelligence Index Report 2024*. Stanford : Stanford University, 2024. URL: https://aiindex.stanford.edu/report/ (дата звернення: 09.07.2026).
12. Organisation for Economic Co-operation and Development. *Digital Government Outlook 2026*. Paris : OECD Publishing, 2026. URL: https://www.oecd.org (дата звернення: 09.07.2026).

Chapter 8.

1. Міністерство закордонних справ України. Стажування в закордонних дипломатичних установах України. (01 жовтня 2025 р.). https://mfa.gov.ua/pro-ministerstvo/stazhuvannya/stazhuvannya-v-zakordonnih-diplomatichnih-ustanovah-ukrayini.
2. Ціватий В. & Аношина Н-Т. (2011). Дипломатична служба і Дипломати Великої Британії: історичні традиції, сучасна інституціональна модель (досвід для України). *Україна дипломатична. 2011. Вип. 12.* http://nbuv.gov.ua/UJRN/ukrdip_2011_12_178
3. Ціватий, В. (2014). Підвищення професійної майстерності, модель ротації та кар'єрне зростання дипломатів США : досвід для України. *Зовнішні справи : Суспільно-політичний журнал, 2014/2. № 7.*
4. Ціватий В.Г. & Чекаленко Л.Д. (2019). Британська та американська системи підготовки дипломатів в умовах глобалізаційних змін: інституціональний досвід для української дипломатії. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Історичні науки. Том 30 (69) № 3.*
https://doi.org/10.32838/2663-5984/2019/3.23
5. Устименко, В. (2023). Огляд провідних закладів освіти США у сфері міжнародних відносин. *Людинознавчі студії. Серія «Педагогіка», № 16(48),* doi: https://doi.org/10.24919/2413-2039.16/48.29
6. Федчишин С. А. (2020). Вимоги до осіб, які претендують на вступ на дипломатичну службу України. *Актуальні проблеми держави і права : зб.*

наук. пр. Вип. 86. 235-245.

7. Федчишин С. А. (2014). Особливості конкурсного відбору службовців Закордонної служби США // *Сполучені Штати Америки у сучасному світі: політика, економіка, право: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції.* 111-115.
8. Best UK Universities for International Relations – League Table, The Guardian, accessed October 25, 2024, https://tinyurl.com/5n847afy.
9. Indian Foreign Service, Government of India. Ministry of External Affairs, 2023, accessed November 12, 2024, https://www.mea.gov.in/indian-foreign-service.htm.
10. China Foreign Affairs University, accessed November 10, 2024, https://en.cfau.edu.cn/.
11. Government of India Union Public Service Commission. Examination Notice no 05/2023-CSP, February 1, 2023, accessed November 12, 2024, https://www.upsc.gov.in/sites/default/files/Notif-CSP-23-engl-010223.pdf.
12. Paul C. (2024). Avey et al., "Pipeline to the Beltway?", Foreign Policy, January 3, 2012, accessed October 25, 2024, https://foreignpolicy.com/2012/01/03/pipeline-to-the-beltway/.
13. The Future of the Diplomatic Corps: Information Report No. 777 (2021-2022), accessed October 25, 2024, https://www.senat.fr/notice-rapport/2021/r21-777-notice.html.

Chapter 9.

1. Sang M. N. Bibliometric insights into the evolution of digital marketing trends. Innovative Marketing. 2024. Vol. 20(2). P. 1–14.
2. Завалій Т, Легенчук С. Напрями, проблеми та перспективи використання штучного інтелекту. URL: https://www.researchgate.net/publication/393345351_Naprami_problemi_ta_perspektivi_vikoristanna_stucnogo_intelektu_v_cifrovomu_marketingu_Directions_problems_and_prospects_of_using_artificial_intelligence_in_digital_marketing
3. Кудельський В. Штучний інтелект у маркетингу: переваги та недоліки URL:

https://archive.journal-grail.science/index.php/2710-3056/article/view/2902

4. Ліганенко І.В., Боденчук П.С., Москалюк В.І. ШІ в цифровому маркетингу. URL: https://transformations.in.ua/index.php/journal/article/view/97
5. Сімченко В.С., Лиходєєва Г.В., Левченко В.В., Морозова С.В., Демченко Н.Г. Використання великих мовних моделей в освітній, науковій та дослідницькій діяльності. URL: https://jai.in.ua/archive/2025/2025-1-5.pdf
6. Струнгар, А. (2024). Вплив штучного інтелекту на стратегії цифрового маркетингу: поточні можливості та перспективи. *Економіка та суспільство*, (62). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-160
7. Юренко В. Штучний інтелект у маркетингу: переваги та ризики використання генеративних моделей для створення контенту та поліпшення взаємодії з клієнтами. URL: https://cases.media/article/shtuchnii-intelekt-u-marketingu-perevagi-ta-riziki-vikoristannya-generativnikh-modelei-dlya-stvorennya-kontentu-ta-polipshennya-vzayemodiyi-z-kliyentami?srsltid=AfmBOoqPw6wLI5jIxGTm3GD70tJUn7qvpi4M2N6AKS-P_Ybl2WhV-VV3

Chapter 10.

1. UNWTO. Global report on food tourism. Madrid: World Tourism Organization, 2012. DOI: https://doi.org/10.18111/9789284414819.
2. Архіпов В. В. Ресторанна справа: теорія та практика : навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2016. 400 с.
3. П'ятницька Н. О. Організація обслуговування у закладах ресторанного господарства : підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2011. 584 с.
4. McKinsey & Company. How restaurants can thrive in the next normal. 2020. URL: https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/how-restaurants-can-thrive-in-the-next-normal
5. McKinsey & Company. A recipe for restaurant revenue and sales growth. 2023. URL: https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/cooking-up-extraordinary-growth-for-restaurants-during-a-downturn

6. OECD. Tourism Trends and Policies 2022. Paris : OECD Publishing, 2022. DOI: https://doi.org/10.1787/a8dd3019-en. URL: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-tourism-trends-and-policies-2022_a8dd3019-en.html
7. Codex Alimentarius Commission. General Principles of Food Hygiene (CXC 1-1969). FAO/WHO, 2022. URL: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius
8. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» № 771/97-ВР від 23.12.1997 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80
9. Deloitte. Future of Restaurants and Food Service. 2024. URL: https://www.deloitte.com/us/en/industries/consumer/articles/future-of-restaurants-study.html
10. ISO 22000:2018. Food safety management systems - Requirements for any organization in the food chain. Geneva: ISO. 2018. URL: https://www.iso.org/standard/65464.html
11. ISO 9001:2015. Quality management systems - Requirements. Geneva : ISO 2015. URL: https://www.iso.org/standard/62085.html
12. Buhalis D., O'Connor P., Leung R. Smart hospitality: from smart cities and smart tourism towards agile business ecosystems in networked destinations // International Journal of Contemporary Hospitality Management. 2023. Vol. 35. No. 1. P. 369–393. DOI: https://doi.org/10.1108/IJCHM-04-2022-0497.
13. Ivanov S., Webster C. Conceptual framework of the use of robots, artificial intelligence and service automation in travel, tourism, and hospitality companies // Robots, Artificial Intelligence and Service Automation in Travel, Tourism and Hospitality. Bingley : Emerald. 2019. P. 7–37. DOI: https://doi.org/10.1108/978-1-78756-687-320191001.
14. Anumudu C. K. et al. Smart kitchens of the future: technology's role in food safety, hygiene, and culinary innovation // Standards. 2025. Vol. 5(3). Article 21. DOI: https://doi.org/10.3390/standards5030021.
15. McDonald's Corporation. Annual Report 2022 (Form 10-K). URL:

https://corporate.mcdonalds.com

16. Starbucks Corporation. Form 10-K Annual Report 2022. URL: https://investor.starbucks.com/financial-data/annual-reports/default.aspx
17. Domino's Pizza Inc. Annual Report 2023. URL: https://ir.dominos.com
18. Yum! Brands Inc. Annual Report 2023. URL: https://www.yum.com
19. Glovo. Impact Report 2023. URL: https://about.glovoapp.com/wp-content/uploads/2023/impact-report-2023.pdf
20. NV Бізнес. Річний звіт Glovo 2023: рекорди, популярні замовлення та тренди українців. 23 грудня 2023. URL: https://biz.nv.ua/ukr/markets/richniy-zvit-glovo-2023-rekordi-populyarni-zamovlennya-ta-trendi-ukrajinciv-50378629.html
21. Güngör O., Güngör M. Y. Automation in gastronomy: use of smart cooking systems in industrial kitchens // Worldwide Hospitality and Tourism Themes. 2024. Vol. 16(2). P. 190–201. DOI: https://doi.org/10.1108/WHATT-03-2024-0067.
22. Kathuria D., Dhiman A. K., Attri S. Sous vide, a culinary technique for improving quality of food products: a review // Trends in Food Science & Technology. 2022. Vol. 119. P. 57–68. DOI: https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.11.031.
23. Latoch A., Głuchowski A., Czarniecka-Skubina E. Sous-vide as an alternative method of cooking // Foods. 2023. DOI: https://doi.org/10.3390/foods12163110.
24. Kowalska J. et al. Sous-vide as an innovative method of culinary treatment // Applied Sciences. 2023. DOI: https://doi.org/10.3390/app13063906.
25. Misu G. A. et al. Advances and Drawbacks of Sous-Vide Technique - A Critical Review // Foods. 2024. Vol. 13(14). Article 2217. DOI: https://doi.org/10.3390/foods13142217.
26. Patra A. et al. Evaluation of effect of vacuum frying on textural properties of food products // Food Research International. 2022. Vol. 162. Article 112074. DOI: https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.112074.
27. Devseren E. et al. Effect of vacuum frying conditions on quality of French fries and frying oil // Acta Chimica Slovenica. 2021. Vol. 68(1). P. 1–12. DOI: https://doi.org/10.17344/acsi.2020.5886.

28. Pan Z., Hamed M. Application of induction heating in food processing and cooking: a review // Food Engineering Reviews. 2017. Vol. 9(2). P. 82–90. DOI: https://doi.org/10.1007/s12393-016-9156-0.
29. Blutinger J. et al. Multi-material three-dimensional food printing with simultaneous infrared cooking // 3D Printing and Additive Manufacturing. 2019. Vol. 6(1). P. 1–12. DOI: https://doi.org/10.1089/3dp.2018.0042.
30. Fahmy A. R. et al. Sensory design in food 3D printing: structuring, texture modulation and localized heating // Innovative Food Science & Emerging Technologies. 2021. Vol. 72. Article 102743. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ifset.2021.102743.
31. Fellows P. J. Food Processing Technology: Principles and Practice. 5th ed. Cambridge : Woodhead Publishing. 2022. 1262 p. DOI: https://doi.org/10.1016/C2019-0-03713-3.
32. Food Safety Authority of Ireland. Cook-Chill Systems in the Food Service Sector. Guidance Note No. 15. Revision 2. Dublin : Food Safety Authority of Ireland, 2017. 26 p. URL: https://www.fsai.ie/getmedia/9b4fa041-bc3a-48ab-9b67-aeac59a9d2ad/guidance_note_15_rev2.pdf
33. Deng X., Liu H., Zhang Y. et al. Insight into the incredible effects of microwave heating: driving changes in the structure, properties and functions of macronutrients in food // Frontiers in Nutrition. 2022. Vol. 9. Article 941527. DOI: https://doi.org/10.3389/fnut.2022.941527
34. Alfaifi B. M., Tangwatcharin P., Choi Y. M. et al. Advanced Red Meat Cooking Technologies and Their Effect on Engineering and Quality Properties of Meat: A Review // Foods. 2023. Vol. 12(13). Article 2531. DOI: https://doi.org/10.3390/foods12132531
35. Xiao S. et al. Food 3D Printing Equipment and Innovation: Precision Manufacturing toward Personalized Nutrition // Foods. 2025. Vol. 14(12). Article 2066. DOI: https://doi.org/10.3390/foods14122066
36. Cui T. et al. Ready-to-Cook Foods: Technological Developments and Industry Trends // Foods. 2024. Vol. 13(21). Article 3454. DOI: 10.3390/foods13213454.

37. Redefine Meat. Technology. URL: https://www.redefinemeat.com/technology
38. Kucher M. M. Features of management of operational activities of restaurant business enterprises // Scientific Bulletin of Uzhhorod National University. Series: International Economic Relations and World Economy. 2024. Issue 2(68). DOI: https://doi.org/10.32782/2521-6643-2024-2-68.18.
39. Ng Corrales L. C., Lambán M. P., Hernández Korner M. E., Royo J. Overall Equipment Effectiveness: Systematic Literature Review and Overview of Different Approaches // Applied Sciences. 2020. Vol. 10(18). Article 6469. DOI: https://doi.org/10.3390/app10186469.
40. ISO 22400-2:2014. Automation systems and integration - Key performance indicators (KPIs) for manufacturing operations management - Part 2: Definitions and descriptions. Geneva : ISO. 2014.
41. National Restaurant Association. 2025 State of the Restaurant Industry Report. Washington. DC: National Restaurant Association, 2025. URL: https://restaurant.org/research-and-media/research/reports/state-of-the-restaurant-industry/
42. World Resources Institute. The Business Case for Reducing Food Loss and Waste: Restaurants. Washington. DC: World Resources Institute, 2023. URL: https://www.wri.org/initiatives/food-loss-waste
43. Pai A. S., Jaiswal A. K., Al Humaid A., Jaiswal S. A Comprehensive Review of Food Safety Culture in the Food Industry: Leadership, Organizational Commitment, and Multicultural Dynamics // Foods. 2024. Vol. 13(24). Article 4078. DOI: https://doi.org/10.3390/foods13244078

Lee J. C., Daraba A., Voidarou C., Rozos G., El Enshasy H. A., Varzakas T. Implementation of Food Safety Management Systems along with Other Management Tools (HAZOP, FMEA, Ishikawa, Pareto): The Case Study of Listeria monocytogenes and Correlation to Microbiological Criteria // Foods. 2021. Vol. 10(8). Article 1798. DOI: https://doi.org/10.3390/foods10081798

SCIENTIFIC EDITION

MONOGRAPH

ENTWICKLUNG DES WISSENSCHAFTLICHEN DENKENS

WIRTSCHAFT UND HANDEL; MANAGEMENT UND MARKETING; TOURISMUS UND FREIZEIT

SCIENTIFIC THOUGHT DEVELOPMENT

ECONOMICS AND TRADE; MANAGEMENT AND MARKETING; TOURISM AND RECREATION

MONOGRAPHIC SERIES «EUROPEAN SCIENCE»

BOOK 51. PART 4

Authors:

Motiakin I.V. (1), Roshka P.I. (2), Mormul M.F. (3), Shchytov D.M. (3), Shchytov O.M. (3), Dovbush A.V. (4), Suvorova I.M. (5), Naumenko H. (5), Pozniak O.V. (5), Mishchenko D.A. (6), Khurdei V.D. (6), Dronova T.S. (6), Pavlovska I.H. (6), Babii S. (7), Karpov V. (8), Semeniuk S. (9), Falovych V. (9), Yakymyshyn L. (9), Kravchuk T.V. (10)

The scientific achievements of the authors of the monograph were also reviewed and recommended for publication at the international scientific symposium

«Entwicklung des wissenschaftlichen Denkens /

Scientific thought development»

(June 30, 2026)

Monograph published in the author's edition

The monograph is included in

International scientometric databases

500 copies

June, 2026

Published:

ScientificWorld -NetAkhatAV

Lußstr 13,

Karlsruhe, Germany

e-mail: editor@promonograph.org

https://desymp.promonograph.org

ISBN 978-3-989241-67-1