



Sherman Oaks, California (USA), 2025



EDUCATION AND SCIENCE : THEORY&PRAXIS



COLLECTIVE MONOGRAPH

EDUCATION AND SCIENCE:
THEORY & PRACTICE

Compiled by
VIKTOR SHPAK

Chairman of the Editorial Board
STANISLAV TABACHNIKOV

GS Publishing Services
Sherman Oaks
2025

The collective monograph is a scientific and practical publication that contains scientific articles by doctors and candidates of sciences, doctors of philosophy and art, graduate students, students, researchers and practitioners from European and other countries. The articles contain research that reflects current processes and trends in world science.

Text Copyright © 2025 by the Publisher «GS Publishing Services» and authors.

Illustrations © 2025 by the Publisher «GS Publishing Services» and authors.

Cover design © 2025 Publisher «GS Publishing Services».

Authors: Bohdan Andrushkiv, Vasyl Baranivskiy, Liliia Bexhter, Karina Bielokon, Halyna Boikivska, Victoria Burdeyna, Alla Cherep, Oleksandr Cherep, Veronika Cherkashyna, Urazgul Dzhakisheva, Pylyp Hovorov, Sergey Iepishkin, Iryna Ivankova, Maxim Hrytsai, Anastasiia Kindinova, Nina Korbozerova, Oleksandr Lepokhin, Nataliia Lysenko, Yevheniia Makazan, Natalya Metelenko, Valentyna Moyseyenko, Stanislav Nahaiets, Vitalina Nikitenko, Ilona Novytska, Viktoriia Ogloblina, Liudmyla Oleinikova, Andrian Noha, Iryna Riabinina, Kateryna Rudnytska, Tetyana Semigina, Tetiana Skliaruk, Larysa Strashynska, Ihor Strashynskiy, Alina Tahirova, Halyna Tarasenko, Roman Trishch, Zhanna Virna, Valentyna Voronkova, Roksolana Vynnychuk, Oleg Yakovenko.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in any form or by any means, or stored in a database or search engine without the prior written permission of the publisher. The authors are responsible for the content and reliability of their articles. Citation or other use of the monograph is possible only with reference to the publication.

Publisher «GS Publishing Services»

15137 Magnolia Blvd, # D,

Sherman Oaks, CA 91403, USA.

ISBN 979-8-9917519-1-9

DOI: 10.51587/9798-9917-51919-2025-022

Scientific editors-reviewers:

S. Bobrovnyk, Yu. Bondar, A. Cherep,

P. Glukhovskiy, P. Hovorov, Yu. Kuznetsov, V. Lazurenko,

V. Moiseienko, L. Omelianchyk, R. Protsiuk, Zh. Virna.

The monograph is recommended for publication by the Presidium of
the National Academy of Sciences of Higher Education of Ukraine

Education and science: theory&praxis : collective monograph / Compiled by V. Shpak;
Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing
Services, 2025. 195 p.

Available at: DOI: 10.51587/9798-9917-51919-2025-022

CONTENT

ECONOMIC SCIENCES

Halyna BOIKIVSKA,

Roksolana VYNNYCHUK,

Andrian NOHA

TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR HUMAN RESOURCE MANAGEMENT IN ENTERPRISES.....	5
--	---

ГРИЦАЙ Максим Сергійович,

СТРАШИНСЬКА Лариса Володимирівна,

СТРАШИНСЬКИЙ Ігор Мирославович

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ МАРКЕТИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРИ ОЦІНЦІ ПОВЕДІНКИ СПОЖИВАЧІВ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ В СИСТЕМІ МОНІТОРИНГУ СПОЖИВЧИХ ТЕНДЕНЦІЙ ТА ПРІОРИТЕТІВ.....	18
--	----

СКЛЯРУК Тетяна Василівна

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ АДАПТАЦІЇ ТА НАВЧАННЯ ПРАЦІВНИКІВ: ОГЛЯД HR-ТЕХНОЛОГІЙ.....	34
--	----

МЕТЕЛЕНКО Наталя Георгіївна,

ВОРОНKOBA Валентина Григорівна,

НІКІТЕНКО Віталіна Олександрівна,

ОГЛЮБЛІНА Вікторія Олександрівна,

БЄЛОКОНЬ Каріна Володимирівна

СИНЕРГІЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ: МОДЕЛІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЗЕЛЕНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РЕГІОНАЛЬНИЙ РОЗВИТОК.....	50
---	----

ЧЕРЕП Алла Василівна,

ВОРОНKOBA Валентина Григорівна,

ЧЕРЕП Олександр Григорович

ІШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ДРАЙВЕР ЕКОНОМІЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ: СТРАТЕГІЧНІ ВЕКТОРИ РОЗВИТКУ.....	69
--	----

ЧЕРЕП Алла Василівна,

МАКАЗАН Євгенія Василівна,

НАГАЄЦЬ Станіслав Вікторович,

ТАГІРОВА Аліна Джахідівна

РОЗВИТОК РИНКУ ЗЕМЛІ В УКРАЇНІ НА ЗАСАДАХ ВИВЧЕННЯ ДОСВІДУ КРАЇН ЄС.....	83
---	----

Oleksandr CHEREP,

Urazgul DZHAKISHEVA,

Liliia BEXHTER,

Ilona NOVYTSKA

ACTIVE INTEGRATION OF DIGITAL TOOLS OF ENTERPRISES AND THEIR ADAPTATION TO MODERN MARKET CONDITIONS.....	91
---	----

ENERGY

Pylyp HOVOROV,

Roman TRISHCH,

Victoria BURDEYNA.

Iryna IVANKOVA,

Anastasiiia KINDINOVA

PECULIARITIES OF TECHNICAL EDUCATION IN THE CONTEXT OF TODAY'S GLOBAL CHALLENGES.....	98
--	----

ЧЕРКАШИНА Вероніка Вікторівна,
ЯКОВЕНКО Олег Валерійович

ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТАНЬ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ПОСЛУГ
ПОСТАЧАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ.....127

FINANCES

ОЛЕЙНИКОВА Людмила Григорівна,
АНДРУШКІВ Богдан Миколайович,
ЛЕПЬОХІН Олександр Васильович,
ТАГІРОВА Аліна Джахідівна

ПОРІВНЯННЯ ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ ДЕРЖАВ:
УКРАЇНА, БРИТАНІЯ, США, ФРАНЦІЯ, НІМЕЧЧИНА, ЧЕХІЯ133

LINGUISTICS

РЯБІНІНА Ірина Миколаївна,
ЛИСЕНКО Наталія Василівна,
РУДНИЦЬКА Катерина Святославівна

СТИЛІСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СКЛАДНОПІДРЯДНИХ РЕЧЕНЬ
ІЗ ПІДРЯДНИМИ МЕТИ В УКРАЇНСЬКІЙ ПОЕЗІЇ ТА ПРОЗІ.....141

КОРБОЗЕРОВА Ніна Миколаївна

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ПРИ ПОРІВНЯННІ МОВНИХ СИСТЕМ.....148

MEDICINE

Valentyna MOYSEYENKO

KEY ISSUES OF BALANCING THE BENEFITS AND RISKS OF PROTON
PUMP INHIBITORS IN ACID-DEPENDENT CONDITIONS152

PEDAGOGICAL SCIENCES

СЕМІГІНА Тетяна Валеріївна

ТРАНСФОРМАЦІЙНЕ НАВЧАННЯ ЯК ОСНОВА ПРОФЕСІЙНОЇ
ПІДГОТОВКИ СОЦІАЛЬНИХ ПРАЦІВНИКІВ.....157

ТАРАСЕНКО Галина Сергіївна

ПРИРОДОВІДПОВІДНІСТЬ ВИХОВАННЯ ДІТЕЙ
В УКРАЇНСЬКІЙ ЕТНОПЕДАГОГІЦІ165

PSYCHOLOGY

Жанна ВІРНА

ІМІДЖ ТА СПОЖИВАЦТВО ПОСТМОДЕРНИХ ДІТЕЙ
ПІД ЧАС ВІЙНИ172

SOCIOLOGICAL SCIENCES

БАРАНІВСЬКИЙ Василь Федорович

СУЧАСНІ СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ НАЦІЄТВОРЕННЯ,
ЇХ ВІДОБРАЖЕННЯ В ФІЛОСОФІЇ ТА РЕАЛІЯХ
УКРАЇНСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА181

TECHNICAL SCIENCES

Sergey IEPISHKIN,
Igor STRASHYNSKYI

MODIFICATION OF THE PROPERTIES OF MUSCLE
AND VEGETABLE PROTEINS BY TRANSGLUTAMINASE.....186

Economic sciences

Halyna BOIKIVSKA,

Ph.D. in Economic Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Human Resource
Management and Administration,
Lviv Polytechnic National University
ORCID ID: 0000-0002-9978-7514

Roksolana VYNNYCHUK,

Ph. D. in Economic Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Personnel
Management and Administration,
Lviv Polytechnic National University
ORCID ID: 0000-0002-4727-395X

Andrian NOHA,

Ph. D. in Technical Sciences,
Senior Lecturer of the Department of Software,
Lviv Polytechnic National University
ORCID ID: 0009-0008-7305-2027
Ukraine

TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR HUMAN RESOURCE MANAGEMENT IN ENTERPRISES

Modern approaches to human resource management within organizations are based on two fundamental theories: the human relations theory and the systems theory. The human relations theory considers an employee as a complex individual with unique needs, motivations, and values. It emphasizes the importance of fostering a favorable socio-psychological climate within an organization, which facilitates the fulfillment of employees' needs and enhances their productivity. The systems theory, on the other hand, views an organization as an open system that interacts with its external environment. This theory highlights the necessity of an integrated approach to human resource management, considering the interconnections between various aspects of labor activity. Consequently, contemporary HR management approaches perceive

employees as valuable resources that serve as a critical success factor for an organization¹.

According to the systems theory, the workforce of an organization can be examined from two perspectives: as an economic resource and as a social system. As an economic resource, personnel represent a crucial factor in the production, distribution, and consumption of material goods. From this standpoint, they are regarded as a labor resource possessing specific qualifications and professional competencies. As a social system, the workforce comprises a group of unique individuals interacting with one another and with the organization itself. In this context, personnel are seen as a fundamental system that plays a decisive role in organizational success².

Human resources represent a distinct and essential category of economic resources, encompassing employees with the necessary professional skills and knowledge³. They constitute a key driver of economic development by contributing to increased labor productivity and production efficiency. Moreover, human resources encompass all individuals working within an organization, serving as the most significant production factor in a modern market economy by enabling the creation of both material and intellectual assets. The unique characteristics of human resources manifest in the following aspects⁴:

1. People not only consume but also create value – this means they function not only as labor providers but also as consumers who generate demand for goods and services.
2. Human life extends beyond work, necessitating the consideration of personal needs when effectively utilizing human resources.
3. The advancement of scientific and technological progress, along with the humanization of society, elevates the role of knowledge, morality, intellectual potential, and other personal attributes of employees. These qualities develop over years and generations and can only be fully realized under favorable conditions.

1 Taylor, F. W. (1911). *The principles of scientific management*. Harper & Brothers, 144. (22.02.25); Mayo, E. (1933). *The human problems of an industrial civilization*. Macmillan, 194. (22.02.25)

2 Buryachok, V. A., & Huz, O. V. (2019). *Personnel management: Textbook*. Center for Educational Literature. (22.02.25)

3 Kirsanova, N. V., & Kohut, L. O. (2019). *Personnel management: Study guide*. Center for Educational Literature. (22.02.25)

4 Zhuk, V. I. (2019). *Personnel management: Study guide*. Center for Educational Literature. (23.02.25); Ivanova, V. V., & Kuzmenko, V. V. (2018). *Personnel management: Study guide*. Kyiv National University of Trade and Economics. (23.02.25).

Key characteristics of human resource management include⁵:

- Priority of human resources – employees are regarded as valuable assets rather than expenses.
- Integration with organizational strategy – HR management aligns with the overall strategic objectives of the organization, rather than focusing solely on individual departments.
- Innovation – HR management emphasizes the development and implementation of innovative methods and approaches.

Within the field of human resource management, various areas of activity are studied and considered as integral elements of the management system. First, participation in the development of an organization's business strategy is crucial. This involves defining the strategic direction, setting timelines, establishing evaluation systems, and devising specific measures for implementation. Second, human resource planning plays a significant role, enabling managers to recruit, promote, utilize, reward, develop, and retain employees who meet the organization's requirements. Third, selection and recruitment processes are essential, involving the formation of a talent pool, candidate assessment, and choosing the most suitable individuals. Fourth, the development and implementation of motivation and compensation systems are vital to ensuring effectiveness and competitiveness. Fifth, designing performance evaluation methodologies is a crucial aspect. Lastly, managing communications and organizational climate, including monitoring and improving corporate culture and establishing effective information exchange channels, is fundamental⁶.

Scholars recognize human resources as the most complex management object within an organization due to several unique characteristics distinguishing them from other resources. Human resources are indivisible – unlike material resources, people cannot be divided into parts, meaning HR management must consider employees holistically, addressing their needs, motivations, and values. Human resources are dynamic – they continuously

5 Buryachok, V. A., & Huz, O. V. (2019). *Personnel management: Textbook*. Center for Educational Literature. (21.02.25); Zhuk, V. I. (2019). *Personnel management: Study guide*. Center for Educational Literature. (21.02.25); Kirsanova, N. V., & Kohut, L. O. (2019). *Personnel management: Study guide*. Center for Educational Literature. (21.02.25); Prokopenko, V. M., & Skrypnyk, V. I. (2017). *Personnel management: Study guide*. Znannya. (24.02.25); Zakharchyn, H. M., Strutynska, L. R., Lyubomudrova, N. P., & Vynnychuk, R. O. (2013). *Personnel management: Study guide*. Lviv Polytechnic Publishing House. (24.02.25).

6 Suhak, V. V. (2018). *Personnel management: Study guide*. Center for Educational Literature. (22.02.25); Dyatlenko, M. V., & Zinchenko, A. V. (2019). *Personnel management: Study guide*. Center for Educational Literature. (20.02.25); Zakharchyn, H. M., & Lyubomudrova, N. P. (2019). The culture factor and emotional intelligence in personnel management. *Black Sea Economic Studies*, (48), 22–26. (20.02.25).

evolve physically and psychologically, requiring HR management to adapt to these changes. Human resources are also social – they interact with each other and the organization, forming complex social relationships that must be effectively managed and nurtured. Given these characteristics, it is evident that human resource management is a multifaceted and intricate process demanding a high level of expertise and professional knowledge from managers¹⁻¹⁵.

The concept of human resource management encompasses a set of theoretical and methodological perspectives that define the essence, content, objectives, tasks, criteria, principles, and methods of HR management. Additionally, it includes organizational and practical approaches to implementing HR management mechanisms under specific organizational conditions. This concept integrates the development of methodologies, the formation of HR systems, and the design of HR management technologies⁷.

Human resource management is a broad and significant socio-economic phenomenon, characterized by its complexity, multidimensionality, and diversity. A review of scholarly literature confirms the existence of various interpretations of the term «human resource management». International economists have proposed different definitions in their research, some of which are summarized in Table 1.

Table 1

**Conceptual approaches of foreign scholars to defining
«Human Resource Management»**

Source: Compiled by the author based on references⁸

Author	Country	Period	Definition
1	2	3	4
F.W. Taylor	USA	1903	A set of managerial practices aimed at maximizing labor productivity.
E. Mayo	USA	1930s	A system of measures focused on fostering a favorable socio-psychological climate within an organization to enhance employee productivity.

7 Buryachok, V. A., & Huz, O. V. (2019). *Personnel management: Textbook*. Center for Educational Literature. (22.02.25); Zhuk, V. I. (2019). *Personnel management: Study guide*. Center for Educational Literature; Kirsanova, N. V., & Kohut, L. O. (2019). *Personnel management: Study guide*. Center for Educational Literature. (25.02.25); Ivanova, V. V., & Kuzmenko, V. V. (2018). *Personnel management: Study guide*. Kyiv National University of Trade and Economics. (25.02.25).

8 Taylor, F. W. (1911). *The principles of scientific management*. Harper & Brothers, 144. (25.02.25); Mayo, E. (1933). *The human problems of an industrial civilization*. Macmillan, 194. (25.02.25); Drucker, P. (1954). *The practice of management*. Harper & Row, 397. (25.02.25); Likert, R. (1961). *New patterns of management*. McGraw-Hill, 279. (25.02.25); Ouchi, W. (1981). *Theory Z: How American business can meet the Japanese challenge*. Addison-Wesley, 283. (25.02.25).

Continuation of table 1

1	2	3	4
R. Owens	USA	1970s	A set of management activities designed to improve the quality of products and services.
F. Hedouri	USA	1980s	A strategic framework for developing and utilizing the human potential of an organization.
P. Drucker	USA	1954	A management approach centered on optimizing the utilization of human resources to achieve organizational effectiveness.
H. Fayol	France	1916	A comprehensive set of managerial principles ensuring the efficient allocation and utilization of all organizational resources, including human capital.
H. Ford	USA	1926	A managerial system focused on enhancing labor productivity through the implementation of technological innovations.
M. Weber	Germany	1922	A structured approach to organizational management, emphasizing the development of a rational system for optimizing resource utilization, including human capital.

As evidenced by Table 1, foreign scholars share a common understanding of the essence of human resource management (HRM), viewing it as a set of measures aimed at the effective utilization of an organization's human resources. However, notable differences exist in the emphasis placed by various researchers. F.W. Taylor, E. Mayo, R. Owens, and F. Hedouri highlight HRM's role in enhancing labor productivity, fostering a favorable socio-psychological climate within organizations, and developing human potential. Their perspectives emphasize the operational and social dimensions of workforce management as key drivers of organizational success.

In contrast, P. Drucker, H. Fayol, H. Ford, and M. Weber focus on HRM as an integral component of the broader resource management system. They argue that human resource management should not be viewed in isolation but rather as a crucial factor in ensuring the effective allocation and utilization of all organizational resources. Their approaches align HRM with strategic management principles, underscoring its role in optimizing organizational performance.

Furthermore, foreign scholars collectively recognize HRM as a critical determinant of organizational success. While they emphasize its importance in

improving workforce productivity, cultivating a supportive work environment, and fostering employee development, they also stress the necessity of integrating HRM into the organization's overall resource management strategy. This perspective reflects contemporary trends in HRM, which increasingly focus on enhancing overall organizational efficiency and competitiveness.

As demonstrated in Table 2, Ukrainian scholars also offer diverse perspectives on the concept of HRM.

Table 2

**Approaches of domestic scholars to defining the term
«Human Resource Management (HRM)»**

Source: Compiled by the author based on materials⁹

Authors	Approach	Key Aspects
1	2	3
V. A. Buryachok, O. V. Huz, V. I. Zhuk, N. V. Kirsanova, L. O. Kohut	A set of measures aimed at the effective utilization of an organization's human resources	"Personnel planning, recruitment, personnel adaptation, training and development, personnel assessment, motivation, compensation, dismissal"
V. V. Ivanova, V. V. Kuzmenko, V. M. Prokopenko, V. I. Skrypnyk, V. V. Sugak	A broader concept that includes creating a favorable socio-psychological climate in the organization	"Creating a favorable socio-psychological climate, shaping corporate culture, conflict resolution, stress prevention, developing employees' creative potential"
M. V. Dyatlenko, A. V. Zinchenko, L. O. Kohut, V. M. Prokopenko, V. V. Skrypnyk	A system encompassing all aspects of an organization's interaction with its personnel	"Strategic human resource management, personnel policy, workforce planning, HR administration, personnel records, HR reporting"
H. M. Zakharchyn	A comprehensive approach that considers various aspects of human resource management	"Personnel planning and HR strategy, HR management efficiency, motivation and labor incentives, social development of personnel, corporate culture, conflict management in the organization"

⁹ Buryachok, V. A., & Huz, O. V. (2019). *Personnel management: Textbook*. Center for Educational Literature. (26.02.25); Kirsanova, N. V., & Kohut, L. O. (2019). *Personnel management: Study guide*. Center for Educational Literature. (26.02.25); Hlushchenko, L., Piliavoz, T., & Koval, N. (2022). Personnel management in the modern structure of enterprise management. *Economy and Society*, (35). URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-35-41>. (26.02.25); Zhuk, V. I. (2019). *Personnel management: Study guide*. Center for Educational Literature. (26.02.25); Ivanova, V. V., & Kuzmenko, V. V. (2018). *Personnel management: Study guide*. Kyiv National University of Trade and Economics. (26.02.25); Prokopenko, V. M., & Skrypnyk, V. I. (2017). *Personnel management: Study guide*. Znannya. (26.02.25); Suhak, V. V. (2018). *Personnel management: Study guide*. Center for Educational Literature. (26.02.25); Dyatlenko, M. V., & Zinchenko, A. V. (2019). *Personnel management: Study guide*. Center for Educational Literature. (27.02.25); Zakharchyn, H. M., Strutynska, L. R., Lyubomudrova, N. P., & Vynnychuk, R. O. (2013). *Personnel management: Study guide*. Lviv Polytechnic Publishing House. (27.02.25).

These interpretations reflect the complexity of HRM as a discipline and highlight its various dimensions. The most prevalent approach defines HRM as a set of measures aimed at optimizing the utilization of human resources within an organization. This perspective aligns with the traditional understanding of HRM as a function dedicated to ensuring organizational effectiveness through efficient workforce management. However, contemporary research increasingly explores HRM's strategic role, emphasizing its impact on innovation, adaptability, and long-term organizational sustainability.

A broad perspective on human resource management, which emphasizes the creation of a favorable socio-psychological climate within an organization, is widely recognized. This approach aligns with contemporary trends in HRM, which prioritize fostering a supportive work environment to enhance employee productivity and well-being. The importance of psychological comfort and corporate culture in HR management has been increasingly emphasized in recent research, highlighting the role of a positive organizational climate in improving overall performance.

Furthermore, human resource management can be conceptualized as a systemic framework that integrates all aspects of an organization's interaction with its personnel. Although this comprehensive approach is less commonly adopted, it reflects a holistic view of HRM by addressing workforce planning, employee relations, and strategic HR policies in a unified manner.

The research of Professor H. M. Zakharchyn¹⁰ expands on existing definitions of human resource management by advocating for an integrative approach. This model encompasses key components such as workforce planning, HR strategy development, performance management, employee motivation and incentives, social development, corporate culture, and conflict resolution within the organization. Such an approach aligns with modern HRM theories, which emphasize the interdependence of various personnel management functions and their collective impact on organizational success.

¹⁰ Zakharchyn, H. M., Strutynska, L. R., Lyubomudrova, N. P., & Vynnychuk, R. O. (2013). *Personnel management: Study guide*. Lviv Polytechnic Publishing House. (26.02.25); Zakharchyn, H. M., & Lyubomudrova, N. P. (2019). The culture factor and emotional intelligence in personnel management. *Black Sea Economic Studies*, (48), 22–26. (26.02.25); Zakharchyn, H. M., & Zakharchyn, N. R. (2022). Key aspects of personnel management in high-risk conditions. *Market Infrastructure*, (69), 61–65. (26.02.25); Zakharchyn, H. M. (2021). Social development of personnel: Modern trends and prospects. *Economy and Society*, (42), 110–115. (26.02.25)

Ukrainian scholars consider human resource management a multifaceted and complex phenomenon that incorporates various organizational aspects. This underscores the necessity of a comprehensive approach that takes into account all forms of interaction between an organization and its employees. The diversity of theoretical perspectives on HRM, proposed by both domestic and international scholars, reflects the evolving nature of the field and the increasing importance of an interdisciplinary approach. Given the range of interpretations of HRM, it is evident that this domain requires an integrative perspective. A modern HRM framework should be adaptable to contemporary labor market trends and organizational transformations, ensuring the development of a favorable work environment that fosters employee growth, engagement, and long-term professional development.

Ensuring the effective utilization of human resources: Employees should be appropriately selected for their roles, possessing the necessary knowledge, skills, and experience while also being motivated to perform their tasks efficiently. Effective HRM strategies should aim to optimize workforce potential through targeted training and development programs. Creating a favorable socio-psychological climate within the organization: The workplace environment should promote collaboration, mutual understanding, and employee well-being. A positive organizational culture not only enhances productivity but also contributes to long-term employee retention and job satisfaction.

In conclusion, the study of human resource management continues to evolve, integrating new approaches that reflect changes in workforce dynamics, technological advancements, and organizational strategies. The complexity of HRM necessitates a multidimensional approach that considers both strategic planning and the human factor as integral components of sustainable organizational success.

One of the key objectives of human resource management is employee development and motivation. Employees should have the opportunity to enhance their knowledge, skills, and experience while remaining engaged and committed to achieving organizational goals. A well-structured HRM strategy should foster continuous professional growth, ensuring that employees are equipped with the necessary competencies to perform their roles effectively. Another crucial aspect

is corporate culture formation, which encompasses the shared values, norms, and rules that define an organization's internal environment. Establishing a strong corporate culture contributes to a unified and cohesive workplace, fostering collaboration and improving overall efficiency. A well-developed corporate culture not only aligns employees with the organization's mission but also strengthens team dynamics and enhances job satisfaction.

These objectives are interconnected, for instance, the effective utilization of human resources is impossible without the creation of a favorable socio-psychological climate. Similarly, employee development and motivation play a crucial role in shaping corporate culture, as an engaged and well-trained workforce contributes to the establishment of shared values and organizational cohesion. The specific HRM goals may vary across organizations, depending on their strategic priorities and operational needs. For a company operating in a highly competitive market, increasing employee productivity might be a primary objective. In contrast, an organization focused on innovation may prioritize the development of employees' creative potential. Tailoring HRM strategies to align with organizational goals ensures sustainable growth and long-term success.

There is a notable similarity among Ukrainian scholars in defining the core principles of human resource management. Most researchers emphasize the following key principles, considering the approaches of the authors presented in Table 2:

1. Consideration of the human factor – HR management must account for employees' individual characteristics, needs, and motivations.
2. Systemic approach – HRM should be viewed as a system comprising interconnected elements that function together to achieve organizational efficiency.
3. Integrity – HR practices should align with and contribute to the overarching strategic goals of the organization.
4. Effectiveness and feasibility – HR management initiatives should be both practical and result-oriented, ensuring that implemented measures lead to tangible improvements in organizational performance.

By adhering to these principles, organizations can develop a well-structured and effective HR management system that enhances employee engagement, fosters innovation, and drives long-term success.

Some scholars identify additional principles that further refine the HRM framework and align it with contemporary management practices¹¹:

- Goal-oriented principle – all HR-related actions and decisions should have a clear and specific purpose, contributing directly to the achievement of the organization's strategic objectives.
- Principle of legal compliance in managerial decision-making – all managerial decisions must comply with current legislation, ensuring their legal justification and adherence to established norms.
- Optimization principle – HRM should focus on increasing the efficiency of the management system by implementing optimal management methods and practices.
- Principle of controllability compliance – management actions should not exceed the organization's ability to maintain control over its processes, ensuring that managerial interventions align with the capabilities of the workforce and the organization as a whole.
- Principle of task-role alignment – assigned tasks should correspond to employees' functional responsibilities and competencies to ensure productivity and role efficiency.
- Principle of automatic substitution – the replacement of absent employees should be managed automatically based on existing job descriptions and formalized processes to maintain workflow continuity.
- Top Management oversight principle – key operational tasks should remain under the direct supervision of the top executive, who retains the authority to make critical decisions affecting organizational performance.
- Single data entry principle – information should be entered into the system only once but remain accessible to multiple users, preventing duplication and ensuring a unified information database.
- Continuous professional development principle – employees must engage in continuous learning and skill enhancement to meet evolving market demands and technological advancements.

These additional principles reflect modern trends in HRM, emphasizing the importance of a structured and legally sound management approach. They

¹¹ Knorring, V. I., & Slyusarchuk, V. O. (2016). *Personnel management in modern conditions: Study guide*. Znannya. (27.02.25); Yermiia, H., Pidhirna, V., & Skihar, K. (2022). Directions for improving the effectiveness of the labor collective management system. *Economy and Society*, (38). URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-38-33> (27.02.25).

also support the creation of a productive work environment, promote employee development and motivation, and contribute to the long-term success of organizations.

The primary objectives of human resource management (HRM) in an organization can be outlined as follows¹²:

1. Ensuring a qualified workforce – employees should be carefully selected to align with job requirements, possessing the necessary knowledge, skills, and experience while maintaining motivation for high performance.
2. Creating favorable working conditions – organizations should foster an environment conducive to productive work, ensuring comfort, cooperation, and psychological well-being.
3. Meeting employees' material and non-material needs – fair compensation, career development opportunities, and self-fulfillment prospects should be provided to enhance employee engagement and job satisfaction.
4. Aligning employee capabilities with job requirements – employees must possess the physical and psychological competencies required for effective job performance.
5. Maximizing human potential – organizations should enable employees to apply their expertise and abilities to contribute to corporate objectives efficiently.

Given the above considerations, the effectiveness of HRM significantly influences an organization's success in the contemporary economic environment. The proper implementation of HRM strategies depends on the organization's mission, strategic objectives, human resource planning and development systems, and the efficient functioning of other socio-economic subsystems. In the context of a knowledge-based economy, the role of human capital in production processes is becoming increasingly significant. Consequently, personnel are not merely a strategic resource but also a key factor in gaining competitive advantages. Therefore, HRM should be regarded as a fundamental management function aimed at optimizing workforce potential to achieve organizational goals. Modern business environments demand innovative HRM approaches that incorporate both

12 Knorring, V. I., & Slyusarchuk, V. O. (2016). *Personnel management in modern conditions: Study guide*. Znannya. (27.02.25)

external and internal factors while maintaining a strategic focus. Increasing attention is given to fostering a highly skilled workforce that aligns with organizational needs and objectives.

Contemporary HRM strategies emphasize methods that effectively influence both individual employees and collective teams to achieve corporate goals. It is crucial to establish clear mechanisms of influence, define operational procedures, and implement HR technologies that enhance workforce performance while adhering to modern management standards.

Some researchers define «human resource management technology» as «a set of tools and methodologies used to manage an organization's human capital, aimed at optimizing workforce utilization, fostering a productive work environment, and achieving strategic corporate objectives¹³».

It is essential to differentiate between the concepts of «*HR technologies*» and «*personnel technologies*», also referred to as «*technological solutions*».

HR technologies are methods aimed at addressing personnel-related issues within an organization, including recruitment, dismissal, performance evaluation, training, and employee development. For example: HR recruitment technology focuses on selecting employees with the necessary knowledge, skills, and experience to perform their professional duties effectively.

Personnel technologies represent a broader concept encompassing HR technologies as well as other approaches to managing human resources. They include measures for fostering a favorable socio-psychological climate, enhancing employee motivation, and promoting professional growth. For example: personnel motivation technology is designed to create conditions that encourage employee engagement and productivity.

Overall, personnel management technologies are classified into two main types: HR technologies and personnel technologies. In academic research, HR technologies are defined as specialized methods and tools designed to ensure effective personnel management and the implementation of strategic workforce-related objectives. Their key characteristics include:

- continuous application in the decision-making process regarding personnel management;

¹³ Hlushchenko, L., Piliavoz, T., & Koval, N. (2022). Personnel management in the modern structure of enterprise management. *Economy and Society*, (35). URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-35-41> (27.02.25)

- predominantly traditional forms that are developed within the organization itself.

Personnel technologies constitute a system of personnel management methods focused on analyzing and optimizing an organization's human capital. Their distinctive features include:

- application in specific situations, often implemented through consultative processes;
- typically developed externally and adapted to the corporate culture and practical needs of the organization.

Based on this classification, HR technologies are systemic and continuously applied, as they are integral to strategic decision-making in personnel management. They aim to achieve key workforce-related objectives and generally follow established implementation practices. Conversely, personnel technologies are more flexible and context-specific. They are often developed by external experts, adapted to the organization's characteristics, and frequently involve a consultative approach. Thus, effective personnel management necessitates a comprehensive approach that integrates both types of technologies, ensuring a balance between strategic and tactical decisions in an organization's HR policies.

In summary, effective personnel management requires a comprehensive approach that integrates both HR and personnel technologies. HR technologies ensure the systematic and continuous execution of strategic workforce decisions, while personnel technologies provide flexibility and adaptability to specific organizational needs. The success of an organization largely depends on the efficient use of human resources, the creation of a favorable working environment, and the development of employee potential. Modern trends emphasize the need for a strategic and holistic approach to personnel management, aligning with organizational goals and market demands. Ultimately, balancing structured HR processes with adaptable personnel strategies enhances competitiveness and long-term sustainability.

DOI: 10.51587/9798-9917-51919-2025-022-5-17

ГРИЦАЙ Максим Сергійович,
здобувач освітнього рівня PhD,
Національний університет харчових технологій
ORCID ID: 0000-0003-2906-0130

СТРАШИНСЬКА Лариса Володимирівна,
д-р екон. наук, професор,
Національний університет харчових технологій
ORCID ID: 0000-0002-5345-0609

СТРАШИНСЬКИЙ Ігор Мирославович,
канд. техн. наук, доцент,
Національний університет харчових технологій
ORCID ID: 0009-0006-6834-6990
Україна

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ МАРКЕТИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРИ ОЦІНЦІ ПОВЕДІНКИ СПОЖИВАЧІВ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ В СИСТЕМІ МОНІТОРИНГУ СПОЖИВЧИХ ТЕНДЕНЦІЙ ТА ПРІОРИТЕТІВ

Важливим для підтримки здоров'я та якості життя людей є споживання у достатній кількості продуктів, які є повноцінними джерелами білка. Саме такі продукти сприяють збільшенню середньої тривалості життя населення, що визначатиме зростання попиту на них в майбутньому. Отже, протягом останніх років все більше буде набувати актуальності проблема розробки здорових продуктів харчування з високим вмістом білка.

М'ясо та м'ясні продукти є важливою частиною раціону людини, оскільки вони забезпечують широкий спектр сполук з високою біологічною цінністю, включаючи необхідні поживні речовини. Тому для споживачів вони можуть бути найбільш ефективним вибором як з точки зору органолептичних характеристик та зручності, так і з точки зору здоров'я¹.

Зміни в тенденціях споживчих вподобань протягом останніх років сприяють тому, що ринок продуктів швидкого приготування неухильно зростає. Зокрема, в країнах Північної Америки час, який споживачі витрачали на приготування їжі вдома, скоротився з 2,5 годин у 1960 р.

¹ Страшинський І.М., Грицай М.С. Особливості застосування заміників неорганічних фосфатів у технології виробництва м'ясопродуктів, Харчова промисловість. Київ: НУХТ. 2023. № 33–34. С. 25–35. DOI: <https://doi.org/10.24263/2225-2916-2023-33-34-5>.

до 10 хвилин у 2010 р.². Це створює можливості для підприємств харчової промисловості та торговельних мереж розширювати асортиментну лінійку продуктів, які потребують мінімального часу на їх приготування.

З огляду на вищезазначене, дослідження споживчого попиту на посічені напівфабрикати та споживчих прихильностей в цілому стосовно цієї продукції є актуальним як для виробничих підприємств, так і для підприємств сфери торгівлі щодо розширення цільової споживчої аудиторії, так і збільшення прибутків підприємств за рахунок актуальної пропозиції.

Реалізація мети дослідження вимагає оцінки ринку м'ясних посічених напівфабрикатів з точки зору споживчих пріоритетів та прихильностей споживачів. Для проведення такого дослідження було розроблено дві анкети (за соціально-демографічними характеристиками споживачів та відповідно їх ставлення до продукції) для формування профілю споживачів стосовно посічених напівфабрикатів. Форми анкет для проведення опитування представлено в табл. 1 і табл. 2.

Ключовими характеристиками при побудові анкети №1 були обрані такі параметри, як: вік респондентів, їх стать, рівень доходів, рівень освіти, регіон проживання, сімейний стан і кількість членів сім'ї.

Обсяг вибірки при опитуванні склав 1000 осіб.

Таблиця 1

Анкета для опитування респондентів відповідно до їх соціально-демографічних характеристик

Джерело: дослідження авторів.

Анкета №1					
Соціально-демографічні характеристики споживача					
Шановний респонденте! Пропонуємо Вам відповісти на цікаві для нас питання, запропоновані в цій анкеті. Намагайтеся відповісти найбільш точно, адже Ваша думка дуже важлива для нас. Заздалегідь дякуємо Вам за Ваші відповіді на питання цієї анкети (правильну відповідь необхідно підкреслити або обвести кільцем)					
1	2	3	4	5	6
1. Ваш вік:					
менше 18 років	18-35 років	36-50 років	51-65 років	66-75 років	більше 75 років

2 Shai Barbut, Convenience breaded poultry meat products – New developments Trends in Food Science & Technology, Volume 26, Issue 1, 2012, Pages 14-20. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2011.12.007>.

Продовження табл. 1

2. Стать:					
жіноча			чоловіча		
3. Рівень доходів:					
до 5500 грн.	від 5 500 до 10000 грн.	від 10 000 до 20000 грн.	від 20 000 до 30000 грн.	від 30000 до 40000 грн.	більше 40000 грн.
4. Рівень освіти					
неповна се- редня	середня		середня спеціальна		вища
5. Регіон проживання:					
місто	село		селище міського типу		
6. Кількість членів сім'ї:					
1	2	3	4	5	6 і більше
7. Сімейний стан:					
одружений (а)			неодружений (а)		

Результати опитування споживачів стосовно їхнього віку представлено на рис. 1.

Джерело: дослідження авторів.

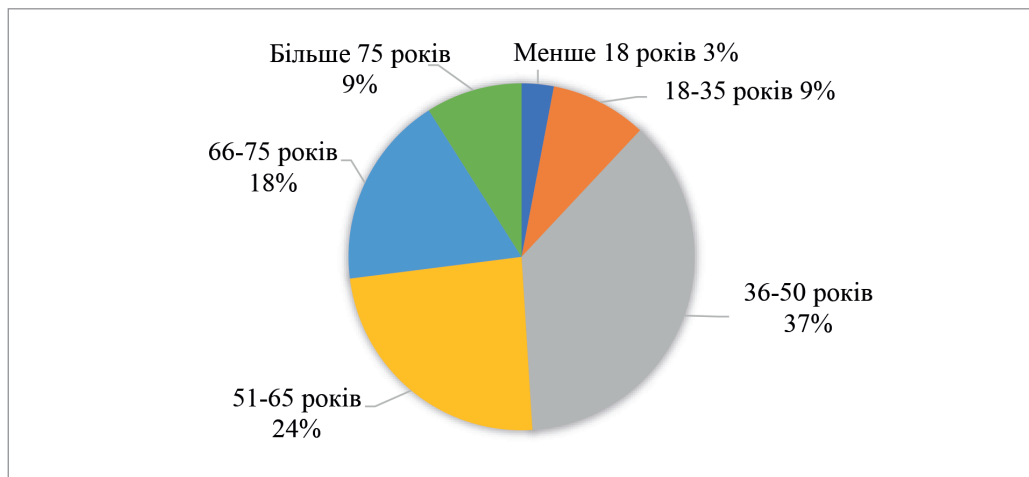


Рис. 1. Результати опитування споживачів відповідно до їхнього віку

Отже, бачимо, що найбільшу частку серед споживачів посічених напівфабрикатів складають особи віком 36–50 років (37 %), 51–65 років (24 %) та 66–75 років (18 %). Частка споживачів від 18 до 35 років і більше 75 років складає по 9 %, а менше 18 років – лише 3 %. Це пояснюється тим, що в цілому спостерігаються тенденції зменшення часу у споживачів на приготування їжі, а молодь віддає перевагу швидкому харчуванню.

Результати опитування споживачів стосовно їхньої статі представлено на рис. 2.

Джерело: дослідження авторів.

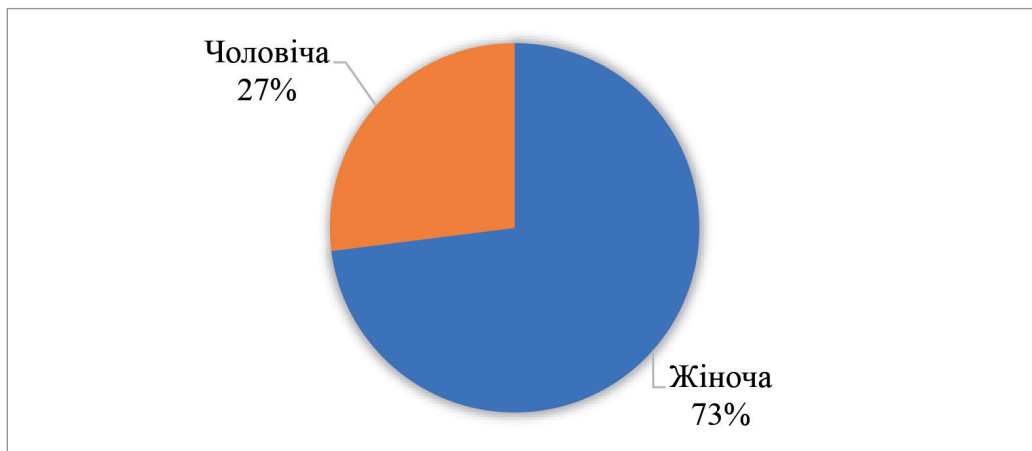


Рис. 2. Результати опитування споживачів відповідно до їхньої статі

Як бачимо з рис. 2. основну частину споживачів посічених напівфабрикатів складають жінки, частка яких складає 73 %, в той час як частка чоловіків складає лише 27 %.

Розподіл споживачів відповідно до рівня доходу представлено на рис. 3.

Згідно рис. 3. найбільша частка споживачів посічених напівфабрикатів має рівень доходу від 20 до 30 тис. грн. та від 10 до 20 тис. грн. (по 25 % відповідно). Досить суттєвою є частка споживачів з рівнем доходу від 5 до 10 тис. грн. (21 %). Найменшу частку складають споживачі з рівнем доходу від 30 до 40 тис. грн. і більше 40 тис. грн. (відповідно 7 % і 6 %).

Результати опитуванні споживачів відповідно до рівня їхньої освіти представлено на рис. 4.

Джерело: дослідження авторів.

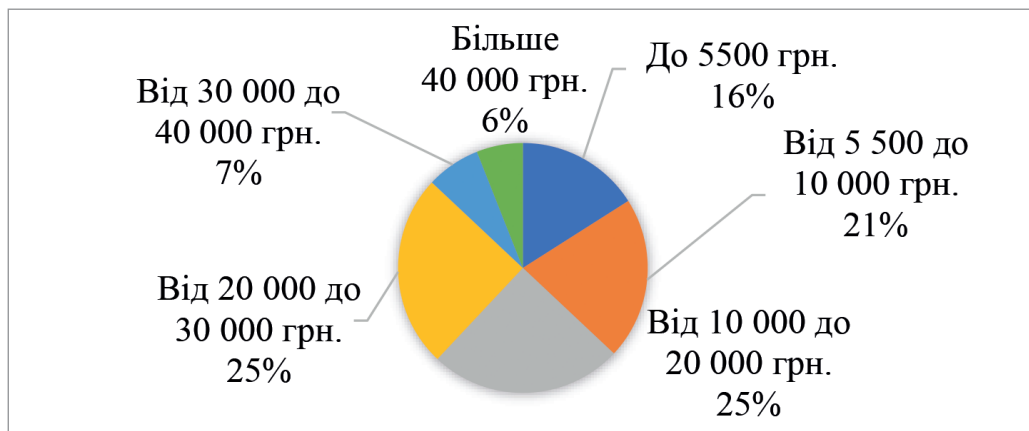


Рис. 3. Результати опитування споживачів відповідно до рівня їхнього доходу

Джерело: дослідження авторів.

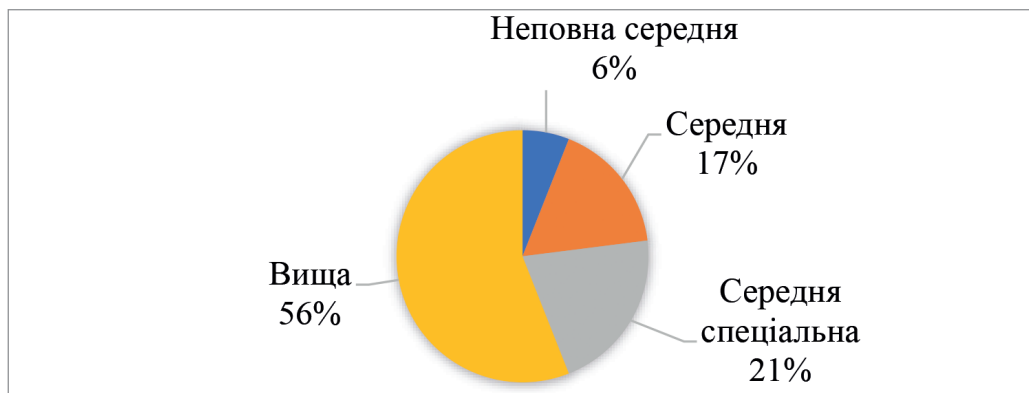


Рис. 4. Результати опитування споживачів відповідно до рівня їхньої освіти

Як бачимо з рис. 4. за цим фактором найбільшу частку складають споживачі з вищою освітою (56 %), середньою спеціальною освітою (21 %) та середньою освітою (17 %). Найбільш малочисельною є група споживачів, яка має неповну середню освіту, їхня частка складає лише 6 %.

Розподіл споживачів відповідно до їх місця проживання представлено на рис. 5.

Згідно рис. 5. основна маса споживачів посічених напівфабрикатів проживає у місті (64 %), у селищах міського типу мешкає 31 % споживачів, і досить незначна частина проживає у селі – лише 5 % опитаних.

Джерело: дослідження авторів.

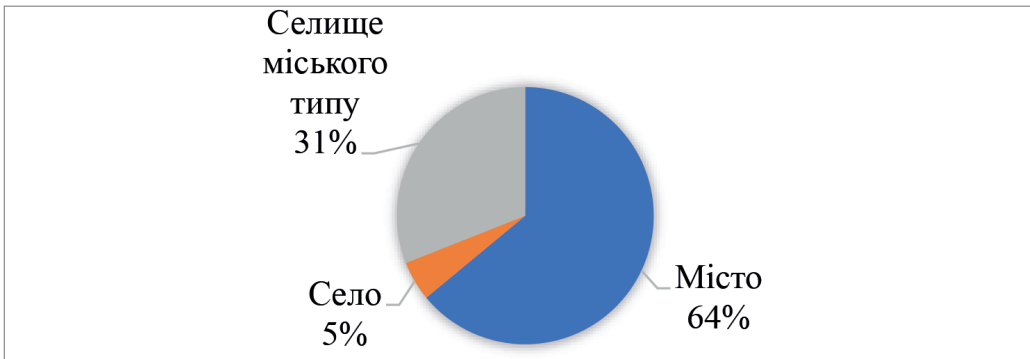


Рис. 5. Результати опитування споживачів відповідно до їхнього місця проживання

Результати опитування споживачів стосовно кількості членів сім'ї представлено на рис. 6.

Джерело: дослідження авторів.

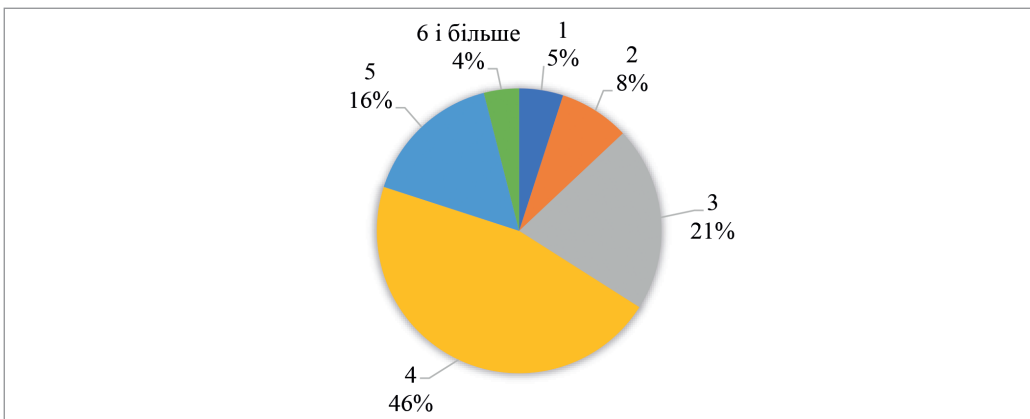


Рис. 6. Результати опитування споживачів відповідно до кількості членів сім'ї

Як бачимо з рис. 6, у більшості респондентів кількість членів сім'ї складає 4 особи. Таких споживачів налічується 46 %. Три особи у сім'ї має 21 % респондентів, п'ять осіб – 16 % респондентів. У досить незначного відсотку опитаних сім'я налічує одну особу – 5 % опитаних, дві особи має 2 % опитаних і шість і більше осіб – 4 % опитаних.

Такі результати опитування свідчать про те, що купівлі посічених напівфабрикатів віддають перевагу сімейні люди з наявністю дітей (3 і 4 члени сім'ї). Для малочисельних сімей, де кількість членів складає

1–2 особи така купівля не є актуальною. Таке твердження повністю корелюється з результатами, що представлені на рис. 7, де значна частина респондентів посічених напівфабрикатів є одруженими людьми.

На рис. 7. представлено сімейний стан споживачів посічених напівфабрикатів.

Джерело: дослідження авторів.

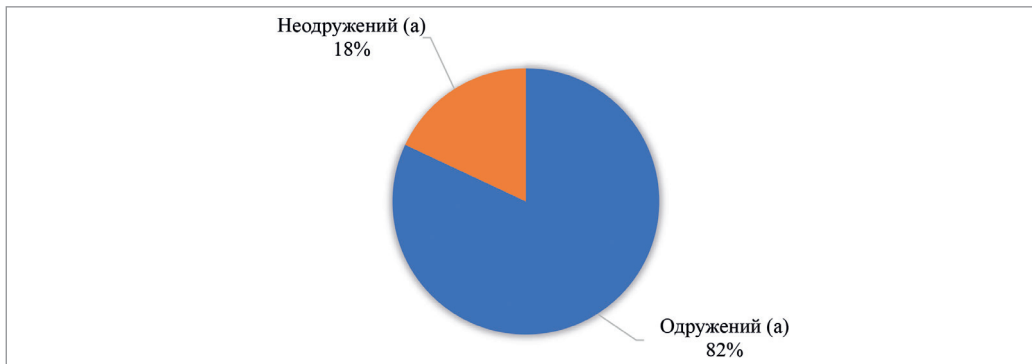


Рис. 7. Результати опитування споживачів відповідно до їхнього сімейного стану

Як бачимо з рис. 7. більшість споживачів є одруженими, їхня частка складає 82 %, в той час як неодружені споживачі складають лише 18 % від загальної кількості.

Опрацьовані результати відповідей респондентів щодо їхніх соціально-демографічних характеристик дали змогу сформулювати профіль споживача посічених напівфабрикатів, який можна скласти наступним чином: основними споживачами зазначеної продукції є жінки (73 %) віком від 36 до 50 років (37 %) з рівнем доходів від 10 000 до 30 000 тис. грн. (по 25 % відповідно), з вищою освітою (56 %), які проживають в місті (64 %), одружені (82 %) і мають сім'ю, кількість членів якої складається з 4 осіб (46 %).

У табл. 2. представлена анкета для опитування респондентів щодо їхнього ставлення до посічених напівфабрикатів.

Отже, ключовими характеристиками при побудові анкети № 2 були обрані такі параметри, як: частота купівлі і споживання посічених напівфабрикатів; задоволеність споживачів асортиментом, який пропонується; фактори впливу на вибір посічених напівфабрикатів; кількість коштів, яка витрачається на одну купівлю посічених напів-

фабрикатів; прихильності вибору споживачів стосовно видів м'яса та споживчих пріоритетів стосовно асортиментної лінійки; привабливість продукції, що пропонується вітчизняними торговельними мережами; місце купівлі.

Таблиця 2

**Анкета для опитування респондентів
щодо їхнього ставлення до продукції
(посічені напівфабрикати)**

Джерело: дослідження авторів.

Анкета №2					
Відношення споживачів до продукції (посічені напівфабрикати)					
Шановний респонденте! Пропонуємо Вам відповісти на цікаві для нас питання, запропоновані в цій анкеті. Намагайтеся відповісти найбільш точно, адже Ваша думка дуже важлива для нас. Заздалегідь дякуємо Вам за Ваші відповіді на питання (правильну відповідь необхідно підкреслити або обвести кільцем)					
1. Як часто Ви купуєте і споживаєте посічені напівфабрикати?					
один раз на тиждень	декілька разів на тиждень	декілька разів на місяць	декілька разів на рік		
2. Чи задовольняє Вас асортимент посічених напівфабрикатів, який пропонується?					
так	скоріше так, ніж ні	скоріше ні, ніж так	ні		
3. Які фактори впливають на Ваш вибір посічених напівфабрикатів?					
співвідношення ціни і якості	імідж виробника	безпе́чність продукту	склад м'яса	приємна упаковка	інше
4. Скільки коштів ви витрачаєте за одну купівлю посічених напівфабрикатів?					
до 300 грн.	від 300-700 грн.	від 700-1000 грн.	більше 1000 грн.		
5. Чи приваблює Вас продукція, що пропонується вітчизняними торговельними мережами?					
так	скоріше так, ніж ні	скоріше ні, ніж так	ні		
6. Яким посіченим напівфабрикатам Ви віддасте перевагу стосовно видів м'яса?					
яловичина	свинина	курятина	комбінована структура		

Продовження табл. 2

7. Чи важливим для Вас є походження м'ясних напівфабрикатів (вітчизняна продукція чи іноземна)?					
так		скоріше так, ніж ні		скоріше ні, ніж так	ні
Яким видам посічених напівфабрикатів серед пропонованого асортименту Ви віддасте перевагу при купівлі?					
фарш	біфштекси та ромштекси		гамбургери	котлети та фрикадельки	шніцеля
Де найчастіше Ви купуєте посічені напівфабрикати?					
у кулінарних відділах торговельних мереж	у м'ясних павільйонах продовольчих ринків		у спеціалізованих магазинах	у фірмових магазинах виробничих підприємств	інше

Результати опитування споживачів стосовно частоти купівлі і споживання посічених напівфабрикатів представлено на рис. 8.

Джерело: дослідження авторів.

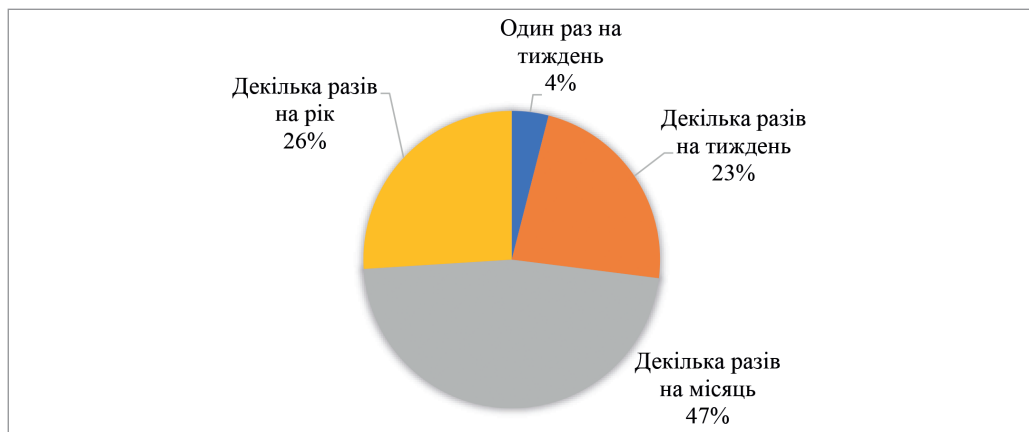


Рис. 8. Результати опитування споживачів відповідно до частоти купівлі і споживання посічених напівфабрикатів

Як свідчать результати рис. 8. найбільша частка споживачів, а саме 47 %, купують посічені напівфабрикати декілька разів на місяць, 26 % – декілька разів на рік, 23 % – декілька разів на тиждень, 4 % – один раз на тиждень.

На рис. 9. представлено результати відповідей респондентів щодо їхньої задоволеності асортиментом посічених напівфабрикатів.

Джерело: дослідження авторів.

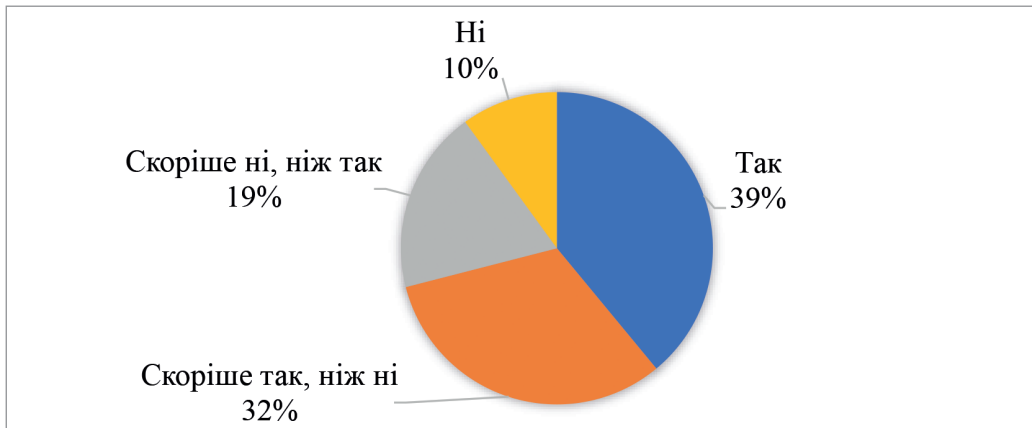


Рис. 9. Результати опитування споживачів відповідно до їхньої задоволеності асортиментом посічених напівфабрикатів

Згідно рис. 9. частка споживачів, які повністю задоволені асортиментом та скоріше задоволені, ніж не задоволені є досить суттєвою і складає відповідно 39 % та 32 %. Отже, більше половини опитаних споживачів в цілому є задоволеними пропонованим асортиментом посічених напівфабрикатів. Частка скоріше не задоволених, ніж задоволених складає 19 %, а незадоволених – 10 %.

На рис. 10. представлено споживчі прихильності стосовно факторів впливу на вибір посічених напівфабрикатів.

Джерело: дослідження авторів.

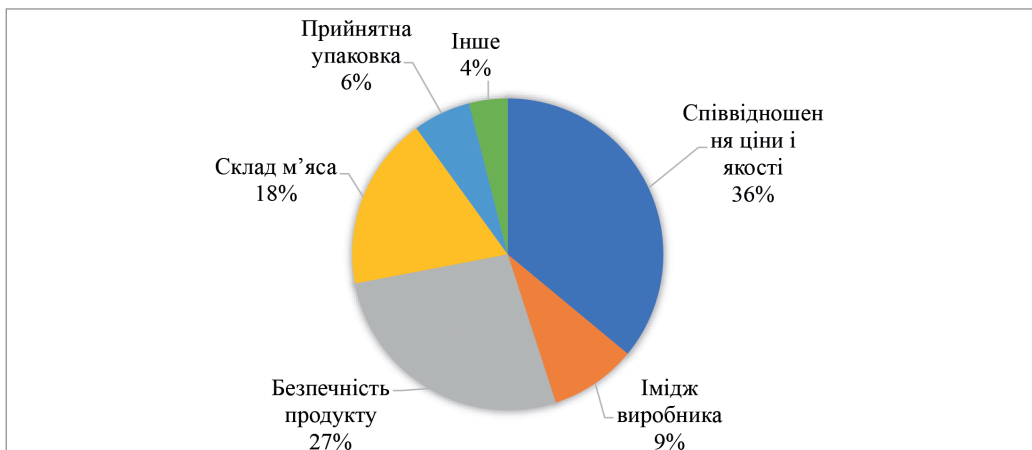


Рис. 10. Результати опитування споживачів відповідно до факторів впливу на вибір посічених напівфабрикатів.

За результатами рис. 10. основні споживчі прихильності розподілились наступним чином: співвідношення ціни і якості є основним фактором вибору, якому віддають перевагу 36 % споживачів, безпечності продукту – 27 %, складу м'яса – 18 %, іміджу виробника – 9 %, прийнятній упаковці – 6 %, іншим чинникам – 4 % опитаних респондентів.

На рис. 11. представлено суму витрат (кількість коштів) на одну купівлю продукції.

Джерело: дослідження авторів.

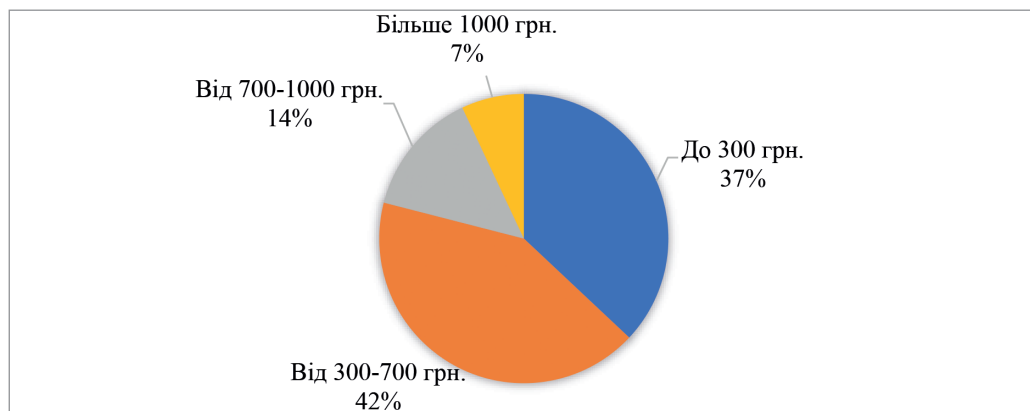


Рис. 11. Результати опитування споживачів відповідно до суми витрат на одну купівлю продукції

Відповідно до рис. 11 бачимо, що 42 % споживачів витрачають за одну купівлю від 300 до 700 грн., 37 % споживачів – до 300 грн., 14 % споживачів – від 700 до 1000 грн., і лише 7 % споживачів витрачають за одну купівлю більше 1000 грн.

Споживчі пріоритети щодо привабливості продукції, що пропонується вітчизняними торговельними мережами представлено на рис. 12.

Повну задоволеність продукцією, що пропонується вітчизняними торговельними мережами виявили 46 % споживачів, часткову задоволеність продемонстрували 37 % опитаних, скоріше не задоволеними виявилось 12 % споживачів, частка незадоволених склала 5 %. Отже, в цілому позитивну відповідь на дане питання надали 83 % опитаних респондентів.

Прихильності споживачів стосовно видів м'яса в посічених напівфабрикатах представлено на рис. 13.

Результати опитування, представлені на рис. 13. свідчать про те, що основна маса споживачів є прихильниками м'яса птиці (51 % опита-

них), 19 % споживачів віддають перевагу комбінованій структурі м'яса, прихильниками яловичини є 16 % опитаних і лише 14 % споживачів віддають перевагу свинині.

Джерело: дослідження авторів.

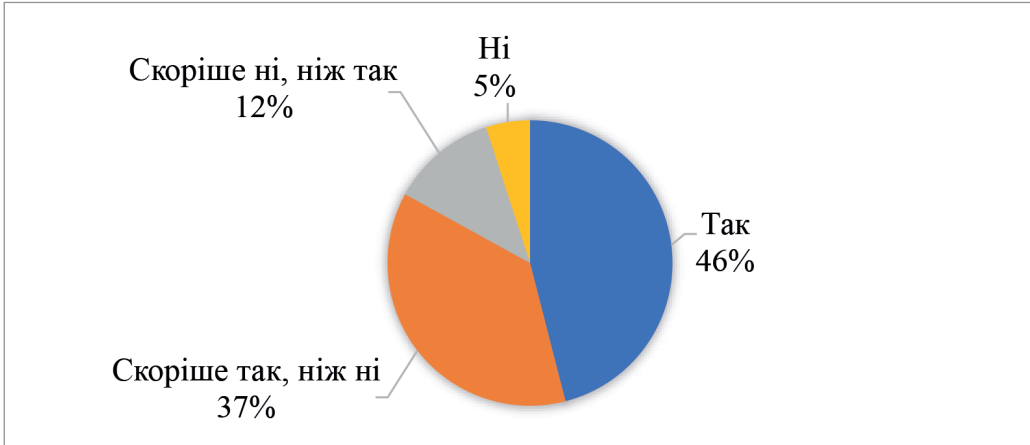


Рис. 12. Результати опитування споживачів відповідно до факторів привабливості продукції, що пропонується вітчизняними торговельними мережами

Джерело: дослідження авторів.

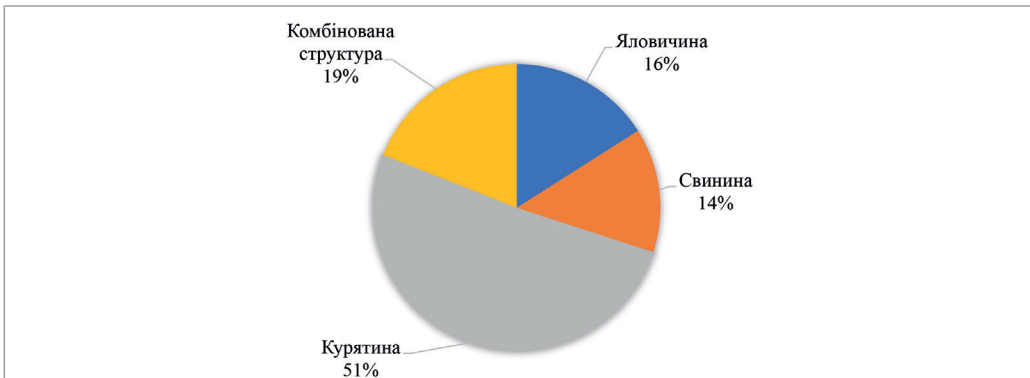


Рис. 13. Результати опитування споживачів відповідно до видів м'яса посічених напівфабрикатів.

На рис. 14. представлено результати відповідей респондентів стосовно важливості походження посічених напівфабрикатів в аспекті вітчизняної чи іноземної продукції.

Результати відповідей респондентів свідчать про те, що даний фактор є досить важливим для 72 % опитаних, скоріше важливим, ніж не важ-

ливим – для 12 % респондентів, в більшості не важливим в сукупності – для 16 % опитаних.

Джерело: дослідження авторів.

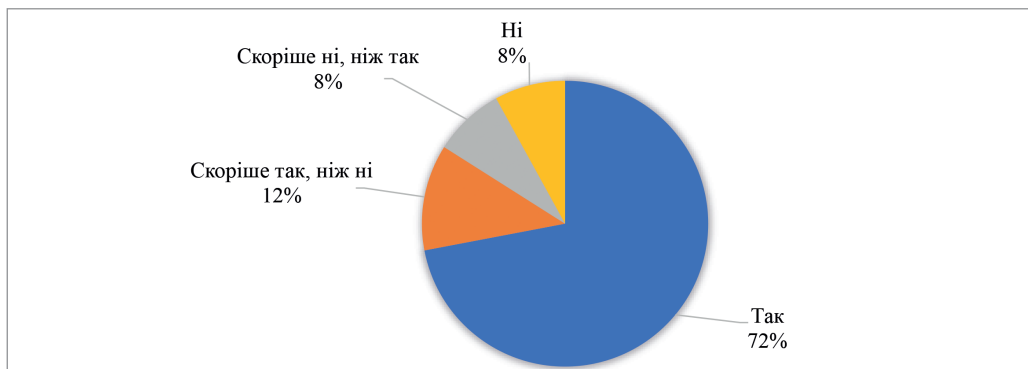


Рис. 14. Результати опитування споживачів відповідно до походження посічених напівфабрикатів.

На рис. 15. представлено споживчі прихильності стосовно купівлі посічених напівфабрикатів відповідно до асортименту продукції.

Дані рис. 15 засвідчують, що найбільшим попитом у споживачів користується фарш – 38 % опитаних, котлетам і фрикаделькам віддають перевагу 32 % споживачів, тобто 70 % респондентів саме цим видам продукції віддають перевагу. Даний чинник потрібно враховувати виробникам в майбутньому, пропонуючи розширення асортиментної лінійки саме цих товарних категорій. Біфштексам та ромштексам віддають перевагу 14 % споживачів, гамбургерам – 9 % і шніцелям – 7 % опитаних.

Джерело: дослідження авторів.

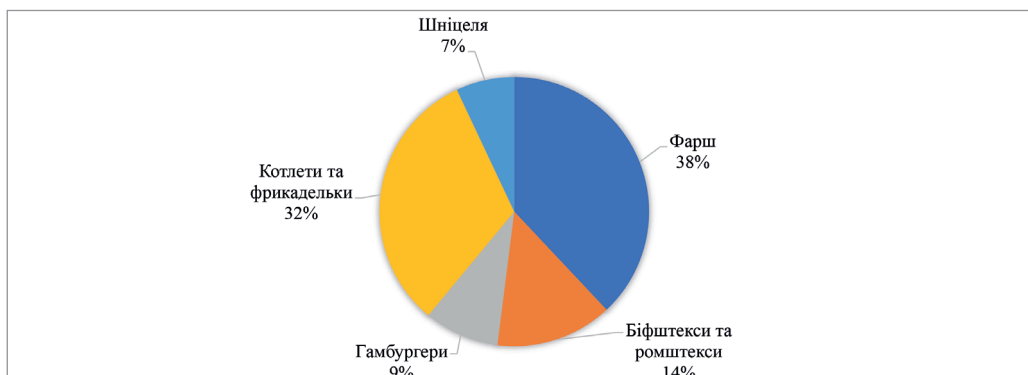


Рис. 15. Результати опитування споживачів відповідно до асортиментної лінійки посічених напівфабрикатів.

На рис. 16. представлено споживчі прихильності стосовно фактору місця придбання посічених напівфабрикатів.

Джерело: дослідження авторів.

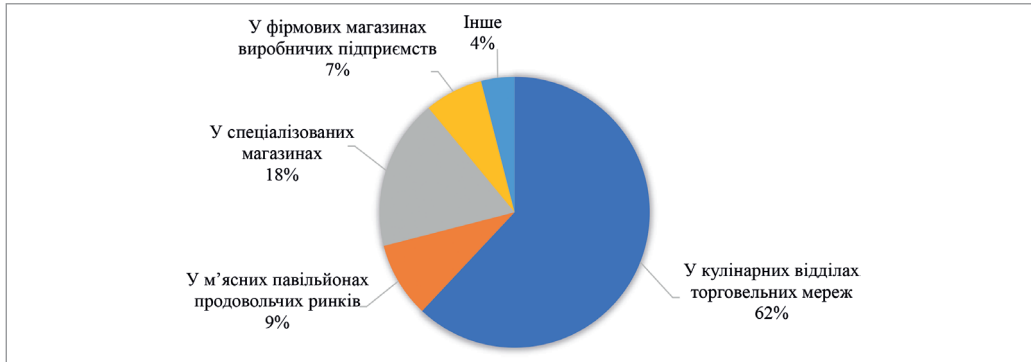


Рис. 16. Результати опитування споживачів стосовно фактору місця придбання посічених напівфабрикатів.

З рис. 16. можемо зробити висновок, що основним місцем купівлі посічених напівфабрикатів є кулінарні відділи торговельних мереж. Їм віддають перевагу 62 % опитаних. У спеціалізованих магазинах здійснюють купівлю 18 % респондентів. У м'ясних павільйонах продовольчих ринків здійснюють купівлю 9 % опитаних, у фірмових магазинах виробничих підприємств – 7 %, в інших місцях – 4 % опитаних респондентів.

Отже, на основі проведеного аналізу за результатами анкети № 2, профіль споживачів посічених напівфабрикатів щодо їх відношення до аналізованої продукції можна скласти наступним чином: основний споживач посічених напівфабрикатів купує і споживає цю продукцію декілька раз на місяць (47 %); його повністю задовольняє представлений асортимент (39 %); найвагомішим фактором при виборі продукції є співвідношення ціни і якості (36 %), а також безпечність продукції (27 %); за одну купівлю посічених напівфабрикатів споживач витрачає від 300 до 700 грн (42 %); його приваблює продукція, що пропонується вітчизняними торговельними мережами (46 %); основну перевагу стосовно видів м'яса надається курятині (51 %); важливим для споживача є походження м'ясних посічених напівфабрикатів (72 %); найбільшим попитом користується фарш (38 %), а також котлети та фрикадельки (32 %); найчастіше купуються посічені напівфабрикати у кулінарних відділах торговельних мереж (62 %).

Оскільки в пропонованому дослідженні найбільша зацікавленість полягає в оцінці факторів вибору споживачами посічених напівфабрикатів, необхідно проаналізувати реакцію споживачів стосовно важливості і їх задоволеності певними атрибутами. Оцінку ступеня їх сприйняття пропонується здійснити за допомогою методики Needs&Gaps Analysis.

В табл. 3. наведено атрибути, за якими може бути проведена оцінка. Для дослідження було використано думку 200 клієнтів супермаркетів, оскільки саме у кулінарних відділах торговельних мереж найчастіше купуються посічені напівфабрикати.

Таблиця 3

Оцінювання основних атрибутів для проведення Needs&Gaps Analysis

Джерело: дослідження авторів.

№	Атрибути	ОЦІНКА													
		Важливість					Сума	Середнє значення	Задоволеність						
		Кількість осіб, що поставила оцінку							Кількість осіб, що поставила оцінку					Сума	Середнє значення
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						
1.	Співвідношення ціни і якості	7	10	21	65	97	835	4,18	0	4	43	87	66	815	4,08
2.	Імідж виробника	5	15	57	64	59	757	3,79	0	11	32	81	76	802	4,01
3.	Безпечність продукту	8	12	34	59	87	805	4,03	3	6	49	64	78	808	4,04
4.	Склад продукту	5	17	44	56	78	785	3,93	0	21	34	65	80	804	4,02
5.	Прийнятна упаковка	14	27	39	62	58	723	3,62	9	12	43	62	74	780	3,90
	Середнє значення							3,91							4,04

Отже, за результатами проведених розрахунків, лінії перетину на карті сприйняття середини важливості і задоволеності будуть відпо-

відати значенням 3,91 і 4,04. А атрибути на карті сприйняття будуть мати наступні значення:

1. Співвідношення ціни і якості (4,18; 4,08);
2. Імідж виробника (3,79; 4,01);
3. Безпечність продукту (4,03; 4,04);
4. Склад продукту (3,93; 4,02);
5. Прийнятна упаковка (3,62; 3,90).

Карта сприйняття важливості та задоволеності атрибутами, побудована за результатами розрахунку табл. 3, представлена на рис. 17.

Джерело: дослідження авторів.

5	Задоволєність	Важливість		5
		Низька	3,91	Висока
		Нв/Вз	Вв/Вз	
1	Висока			1
	4,04 Низька	Нв/Нз 5 2	4 3	Вв/Нз

Рис. 17. Карта сприйняття важливості та задоволеності атрибутами

За даним рисунком можна проаналізувати сприйняття з боку споживачів основних атрибутів, які впливають на вибір посічених напівфабрикатів. Результати відповідності між важливістю та задоволеністю основними атрибутами дають підстави зробити наступні висновки:

- атрибут № 1 (співвідношення ціни і якості) знаходиться у квадраті високої важливості та високої задоволеності. Це найкраща позиція, яку необхідно підтримувати в подальшому;
- атрибут № 3 (безпечність продукту) знаходиться у квадраті високої важливості та середньої задоволеності. Отже, необхідно підвищувати рівень задоволеності цього атрибуту у споживачів;

- атрибут № 4 (склад продукту) знаходиться у квадраті високої важливості та низької задоволеності. Це може пояснюватися тим, що споживачі не завжди задоволені представленою пропозицією стосовно складу посічених напівфабрикатів, хоча цей чинник відіграє важливу роль при виборі продукції;
- атрибути № 2 (імідж виробника) та № 5 (прийнятна упаковка) знаходяться у квадраті низької задоволеності та низької важливості. У цьому випадку необхідно переглянути свої рішення щодо вибору даних атрибутів. З одного боку виникає необхідність приділити їм більше уваги, а з іншого – необхідно передбачити можливу заміну даних атрибутів на більш важливі та значимі для споживача.

DOI: 10.51587/9798-9917-51919-2025-022-18-34

СКЛЯРУК Тетяна Василівна,

канд. екон. наук, доцент,

Національний університет

«Львівська політехніка»

ORCID ID: 0000-0001-8890-9152

Україна

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ АДАПТАЦІЇ ТА НАВЧАННЯ ПРАЦІВНИКІВ: ОГЛЯД HR-ТЕХНОЛОГІЙ

У сучасному бізнес-середовищі успішна адаптація та навчання співробітників є ключовими факторами ефективності компанії. Цифрові технології відіграють важливу роль у цих процесах, дозволяючи прискорити входження нових працівників у роботу та підвищити їхню кваліфікацію.

Традиційні методи навчання поступово поступаються місцем інтерактивним, технологічно вдосконаленим рішенням, які забезпечують гнучкість, доступність та персоналізацію навчального процесу.

Цифрові платформи, такі як системи управління навчанням (LMS), віртуальні помічники, чат-боти, а також VR/AR-технології, дозволяють оптимізувати процеси онбордингу, підвищувати кваліфікацію працівни-

ків та покращувати їхню залученість. Використання таких інструментів сприяє скороченню витрат на навчання, підвищенню ефективності роботи та зниженню рівня плинності кадрів.

Дослідження цього питання є актуальним, оскільки допомагає визначити найефективніші цифрові рішення для різних галузей, оцінити їхні переваги та недоліки, а також спрогнозувати тенденції розвитку технологій у сфері корпоративного навчання.

HRM-системи (Human Resource Management Systems)¹ дозволяють централізовано керувати адаптацією нових співробітників. Вони допомагають автоматизувати процес введення в посаду, відстежувати прогрес адаптації, забезпечувати зворотний зв'язок та інтегрувати навчальні модулі. Детальна характеристика найбільш застосовуваних HRM-систем в управлінні персоналом наведена в табл. 1

Таблиця 1

Характеристика найбільш застосовуваних HRM-систем в управлінні персоналом

№	Назва	Характеристика	Переваги	Недоліки
1	2	3	4	5
1	BambooHR	Програмне забезпечення для управління людськими ресурсами (HRM), яке допомагає малим та середнім підприємствам автоматизувати й спростити процеси управління персоналом. Воно включає в себе функції для ведення обліку працівників, відстеження відпусток і лікарняних, управління виплатами та перевагами, а також проведення оцінок ефективності співробітників. За допомогою використання BambooHR HR-менеджери мають можливість ефективно управляти даними про співробітників і покращувати комунікацію між керівниками та командами. <i>Найкраще підходить для:</i> малих і середніх компаній, стартапів.	зрозумілий інтерфейс, можливість автоматизації процесу введення в курс справи, зручні аналітичні інструменти	обмежені можливості налаштування, висока ціна для малих підприємств.

¹ Огляд 7 найкращих HR систем на ринку України у 2025. URL: <https://hurma.work/blog/porivnyannya-populyarnih-hr-sistem-shho-obrati-i-chomu/>; Human Resources Management, HRM. URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/human-resources-management-hrm>.

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5
2.	Workday	Це хмарна платформа для управління людськими ресурсами, фінансами та плануванням підприємства. Вона надає інструменти для автоматизації процесів HR, бухгалтерії, управління витратами та фінансового планування. Workday дозволяє організаціям управляти даними про співробітників, проводити набір на роботу, виконувати аналіз ефективності, а також здійснювати фінансову звітність і планування. Платформа є гнучкою і може налаштуватися під потреби різних компаній, забезпечуючи високий рівень інтеграції та аналітики. <i>Найкраще підходить для:</i> великих корпорацій, міжнародних компаній	потужна аналітика, інтеграція з іншими бізнес-процесами, гнучке налаштування адаптації.	складний процес налаштування, висока вартість.
3.	SAP SuccessFactors	Хмарна платформа для управління людськими ресурсами, яка пропонує рішення для набору персоналу, розвитку, навчання, оцінки ефективності, управління компенсаціями та відносинами з працівниками. Платформа інтегрує різноманітні функції HR, що дозволяє компаніям ефективно управляти своїми співробітниками, покращувати продуктивність і підтримувати стратегічне управління людськими ресурсами. SAP SuccessFactors надає аналітику для оцінки результатів і прийняття обґрунтованих рішень щодо розвитку персоналу. <i>Найкраще підходить для:</i> компаній із сильною корпоративною культурою та необхідністю комплексного управління персоналом.	хмарна платформа, безперервний процес навчання та налаштування індивідуальних шляхів розвитку.	складний інтерфейс, потребує навчання для користувачів.
4.	Oracle HCM Cloud	Oracle HCM Cloud – це хмарне рішення для управління людськими ресурсами, яке забезпечує повний цикл управління персоналом, включаючи набір, розвиток, оплату праці, навчання, управління ефективністю та аналітику.	гнучкі налаштування, масштабованість для великих компаній, AI-аналітика.	висока вартість, складність впровадження.

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5
		Платформа допомагає компаніям автоматизувати HR-процеси, покращити взаємодію з працівниками та приймати обґрунтовані рішення завдяки даним в реальному часі. Oracle HCM Cloud інтегрується з іншими системами та дозволяє налаштовувати функціональність під специфічні потреби організації. <i>Найкраще підходить для:</i> транснаціональних корпорацій та організацій з великим штатом.		

Системи управління навчанням (LMS – Learning Management Systems)² – це платформа для управління навчанням персоналу, яка допомагає організаціям створювати, впроваджувати та відстежувати навчальні програми для співробітників. Вони автоматизують процес навчання, не виключають індивідуальні траєкторії розвитку та дають аналітику для оцінки ефективності навчання. Характеристика найбільш застосовуваних системи управління навчанням наведена в табл. 2.

Таблиця 2

Характеристика найбільш застосовуваних систем управління навчанням

№	Назва	Характеристика	Переваги	Недоліки
1	2	3	4	5
1	Moodle	Платформа для управління навчальним процесом (LMS) з відкритим кодом, що дає можливість розробляти, реалізувати та контролювати онлайн-курси. Завдяки своїй гнучкості та широким можливостям активності налаштування, вона використовується в університетах, школах і корпоративному навчанні. Підходить для організацій, які мають технічні ресурси для самостійного налаштування платформи. Добре працює для університетів, великих компаній та навчальних центрів.	відкрите програмне забезпечення, безкоштовне в базовій версії, гнучка система налаштування та розширення, підтримка SCORM, відеоуроків, інтерактивних тестів, велика спільнота користувачів	складний процес налаштування та адміністрування, інтерфейс може здаватися застарілим, обмежена підтримка користувачів.

2 LMS-системи. URL: <https://shelfy.com.ua/categories/lms-systems/>.

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5
2.	TalentLMS	Хмарна система управління навчанням (LMS), яка дозволяє компаніям швидко створювати, проводити та відстежувати онлайн-навчання для співробітників. Вона відзначається простотою використання, швидким налаштуванням і широкими можливостями інтеграції з іншими бізнес-інструментами. Ідеальний вибір для малого та середнього бізнесу, який шукає просте у використанні рішення для корпоративного навчання. Підходить для компаній, які хочуть швидко запустити навчальні програми без складних технічних налаштувань.	простий у використанні, швидкі налаштування, інтуїтивний інтерфейс, інтеграція з іншими бізнес-системами (Zoom, Salesforce), гейміфікація навчання	обмежена гнучкість налаштувань, висока вартість для масштабних команд, менше можливостей у порівнянні з Moodle
3.	SAP Litmos	Хмарна система управління навчанням (LMS), яка забезпечує автоматизацію корпоративного навчання та розвитку персоналу. Платформа пропонує широкий набір інструментів для створення, впровадження та відстеження навчальних програм, а також легко інтегрується з іншими бізнес-системами, зокрема SAP. Оптимальне рішення для великих компаній та корпорацій, особливо тих, що вже використовують екосистему SAP. Підходить для організацій, які прагнуть швидко розгорнути навчальні програми та мають потребу в інтеграції з HRM-системами.	готові бібліотеки навчального контенту, глибока інтеграція з HR-системами (SAP, Workday), можливість персоналізації навчальних планів	висока вартість, деякі функції можуть бути складними для налаштування
4.	iSpring Learn	Хмарна система управління навчанням (LMS), яка дозволяє компаніям створювати, проводити та контролювати онлайн-навчання для співробітників. Платформа підтримує інтеграцію з конструктором курсів iSpring Suite, що робить її зручним рішенням для розробки інтерактивного навчального контенту. Ідеально підходить для компаній, які хочуть швидко запустити навчання персоналу без складного налаштування. Рекомендовано для організацій, що активно використовують iSpring Suite для створення курсів.	простота у використанні, вбудовані інструменти для створення курсів (iSpring Suite), можливість легко створювати інтерактивні курси, підтримка мобільного навчання, відстеження прогресу співробітників	менше можливостей для інтеграції, обмежені аналітичні інструменти

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5
		Підходить для малого та середнього бізнесу, який шукає зручне рішення для внутрішнього навчання.		
5.	Docebo	Хмарна система управління навчанням (LMS), яка використовує штучний інтелект для персоналізації навчання та автоматизації навчальних процесів. Платформа підтримує адаптивне навчання, інтегрується з бізнес-інструментами та має потужну аналітику для оцінки ефективності навчальних програм. Ідеальне рішення для середнього та великого бізнесу, що прагне автоматизувати та персоналізувати навчання. Рекомендовано для компаній, які активно використовують інтеграції з CRM та HR-системами. Підходить для організацій, що потребують глибокої аналітики ефективності навчання.	використання ІІІ для персоналізації навчання, глибока аналітика та підвищення ефективності, широкі можливості інтеграції	висока вартість, деякі користувачі відзначають складність у початковому налаштуванні
6.	Cornerstone On-Demand	Потужна хмарна платформа для управління талантами, яка пропонує інструменти для навчання, розвитку співробітників, управління ефективністю та підвищення продуктивності. Платформа дозволяє організаціям автоматизувати HR-процеси та забезпечувати безперервний розвиток своїх співробітників через персоналізовані навчальні програми. Ідеально підходить для великих компаній і корпорацій з комплексними потребами в управлінні талантами та навчанні. Підходить для організацій, які прагнуть інтегрувати всі HR-процеси в єдину платформу.	великий набір інструментів для навчання, розвитку талантів і підвищення ефективності, розширені аналітичні можливості для оцінки результатів навчання, гнучкі налаштування, що дозволяють адаптувати платформу під потреби компанії	висока цінова категорія, що може бути недоступною для малого бізнесу, складний процес налаштування без залучення технічних фахівців

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5
7.	Adobe Learning Manager (раніше Captivate Prime)	Хмарна платформа для управління навчанням (LMS), яка пропонує інтерактивне навчання, сертифікацію та можливості для створення адаптивних навчальних траєкторій. Платформа дозволяє компаніям ефективно розвивати навички своїх співробітників за допомогою персоналізованих курсів і інтеграції з іншими продуктами Adobe. Ідеально підходить для компаній, що активно використовують Adobe продукти і хочуть інтегрувати навчання з іншими бізнес-процесами. Рекомендовано для середніх і великих організацій, які потребують високоякісного навчання та сертифікації співробітників.	можливість створення інтерактивних навчальних курсів, підтримка мультимедійних інструментів для більш інтерактивного навчання, адаптація контенту під індивідуальні потреби співробітників, можливість отримання сертифікатів після завершення навчання	висока ціна, потрібен час для освоєння платформи
8.	360 Learning	Хмарна платформа для управління навчанням (LMS), яка фокусується на соціальному навчанні та співпраці. Вона дозволяє створювати, впроваджувати і відстежувати навчальні курси, сприяючи обміну знаннями серед співробітників через інтерактивні та колаборативні функції. Платформа використовує підхід «керованого навчання» (peer learning), де учасники можуть взаємодіяти один з одним, ділитися досвідом і доповнювати навчальні матеріали. Ідеально підходить для середніх та великих компаній, які хочуть стимулювати колективне навчання та співпрацю серед своїх співробітників. Підходить для організацій, що хочуть створити інтерактивне навчання, яке включає зворотний зв'язок та обмін досвідом.	соціальне навчання (співробітники можуть ділитися знаннями та досвідом), зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, легкість у створенні курсів	обмежена гнучкість налаштувань, може не відповідати вимогам компаній, які потребують жорсткого контролю над навчальним процесом

Чат-боти та віртуальні помічники для онбордингу – це автоматизовані системи, які використовують штучний інтелект для допомоги новим співробітникам у процесі адаптації та інтеграції в організацію. Вони можуть бути налаштовані для надання необхідної інформації, відповіді на часті питання, а також для автоматизації рутинних завдань під час онбордингу. Аналізуючи чат-боти та віртуальних помічників (табл. 3) слід відмітити переваги в їх застосуванні, а саме: зменшення навантаження на HR-команду та покращення досвіду нових співробітників, можливість отримувати допомогу в будь-який час, миттєва відповідь на питання та швидке вирішення завдань, чат-боти можуть проводити співробітників через різні етапи онбордингу за допомогою інтерактивних інтерфейсів, можливість отримувати оцінки та відгуки від нових працівників.

Серед недоліків у застосуванні чат-ботів та віртуальних помічників для онбордингу слід виокремити: обмежена здатність до складних запитів (можуть виникати труднощі в обробці більш специфічних або комплексних запитів), не завжди здатні замінити людську взаємодію (нові співробітники можуть потребувати додаткової підтримки від реальних людей), необхідність налаштування та підтримки (для ефективної роботи чат-боти потребують налаштування та регулярного оновлення контенту).

Таблиця 3

Характеристика найпопулярніших чат-ботів та віртуальних помічників для онбордингу

№	Назва	Характеристика	Переваги	Недоліки
1	2	3	4	5
1.	Talla	Чат-бот для онбордингу, який автоматизує вітання нових співробітників, надає необхідну інформацію про компанію, політики та процедури, а також відповідає на часті питання. Цей бот також інтегрується з іншими HR-системами для спрощення процесу адаптації. Підходить для середніх і великих компаній, які хочуть покращити онбординг за допомогою AI.	штучний інтелект для аналізу запитів і персоналізованих відповідей, інтеграція з HR-системами (BambooHR, Workday, SAP SuccessFactors), підтримка Slack та Microsoft Teams	потрібне налаштування для адаптації під конкретні потреби компанії, висока вартість для малого бізнесу

Продовження табл. 3

1	2	3	4	5
2.	BambooHR Onboarding Bot	BambooHR пропонує вбудований бот для онбордингу, який допомагає новим співробітникам заповнювати документи, отримувати інформацію про компанію та адаптуватися до робочого процесу. Оптимальний вибір для компаній, які вже використовують BambooHR для HR-менеджменту	глибока інтеграція з BambooHR, автоматизоване управління документами, дружній користувачський інтерфейс	омежена функціональність поза екосистемою BambooHR, менш ефективний для великих компаній з комплексними потребами онбордингу
3.	WorkBright	Платформа для віддаленого онбордингу, яка включає віртуальних помічників для допомоги новим співробітникам. Віртуальний помічник допомагає співробітникам пройти через процес заповнення документів, ознайомлення з політиками компанії та налаштування робочих інструментів. Підходить для компаній із великою кількістю тимчасових або віддалених співробітників.	мобільний онбординг, підпис документів онлайн, автоматизація рутинних HR-завдань	вузька спеціалізація на документообігу. Відсутність інтерактивних навчальних функцій
4.	Elise	Чат-бот для онбордингу, який проводить нових співробітників через перші етапи адаптації. Elise може надавати персоналізовані поради, відповіді на питання, а також допомагати в налаштуванні робочих інструментів і доступу до ресурсів компанії. Добре підходить для технологічних компаній, які використовують AI-рішення для автоматизації HR-процесів.	інтерактивний підхід до навчання, можливість персоналізації відповідей, автоматизована підтримка 24/7	необхідне навчання AI для покращення точності відповідей, може не підтримувати всі HR-системи
5.	Mya Systems	Віртуальний помічник для HR, який використовує штучний інтелект для автоматизації процесів рекрутингу та онбордингу. Mya може допомогти новим співробітникам швидко ознайомитися з важливою інформацією, а також відповісти на питання щодо політик, процедур і ресурсів компанії.	автоматизований діалог з кандидатами та новими співробітниками, інтеграція з HR-системами, потужний AI для глибокої персоналізації	висока вартість, потребує налаштування під конкретні бізнес-процеси

Продовження табл. 3

1	2	3	4	5
		Оптимально для великих компаній, які шукають єдине рішення для рекрутингу та онбордингу.		
6.	Botfuel	Botfuel пропонує AI-рішення для автоматизації онбордингу. Чат-боти цієї платформи можуть вести нових співробітників через всі етапи процесу адаптації, включаючи інструктажі, заповнення документів і навчання. Підходить для середніх компаній, які потребують базової автоматизації HR-процесів.	гнучкі сценарії взаємодії, інтеграція з месенджерами, простий у налаштуванні	відсутність розширеної аналітики, обмежена підтримка багатомовності
7.	Zoho People	Чат-бот для онбордингу, який допомагає в інтеграції нових співробітників у компанію. Бот проводить співробітників через процес реєстрації, заповнення форм, ознайомлення з політиками компанії та іншими завданнями. Ідеально для малого та середнього бізнесу, що використовує Zoho для управління HR-процесами.	повна інтеграція з іншими Zoho-продуктами, простота використання, доступна ціна	менше гнучкості у налаштуваннях, обмежений набір функцій порівняно з конкурентами
8.	Interact	Чат-бот, спеціалізований на інтерактивному онбордингу. Він дозволяє автоматизувати не тільки навчання, але й процеси налаштування доступу та інтеграції в команду, зберігаючи при цьому можливість інтерактивної взаємодії. Рекомендовано для компаній, які хочуть поєднати онбординг із навчанням.	інтерактивний підхід, вбудовані навчальні модулі, висока залученість користувачів	відносно новий продукт на ринку, може потребувати адаптації для специфічних галузей
9.	ChatBot by MobileMonkey	MobileMonkey пропонує інтуїтивно зрозумілий чат-бот, який можна налаштувати для онбордингу нових співробітників. Він може надавати важливу інформацію, автоматизувати процеси заповнення документів і взаємодіяти з іншими системами компанії. Найкраще підходить для малого бізнесу або стартапів.	простота налаштування, висока доступність, доступна ціна	обмежена інтеграція з HR-системами, переважно орієнтований на малий бізнес

Продовження табл. 3

1	2	3	4	5
10.	Leverage	Чат-бот для HR, який допомагає управляти всіма етапами процесу онбордингу: від введення нового співробітника в курс справ до інтеграції в компанію. Leverage також може забезпечувати автоматичні нагадування і керувати завданнями, пов'язаними з онбордингом. Рекомендовано для середніх і великих компаній, що прагнуть максимально автоматизувати процес онбордингу.	автоматизація процесів, інтеграція з корпоративними HR-системами, зручний інтерфейс	висока вартість, вимагає адаптації для кожного бізнесу

Отже, чат-боти та віртуальні помічники ідеально підходять для великих компаній або організацій з великою кількістю нових співробітників, де є необхідність автоматизувати рутинні процеси онбордингу. Слід також відмітити, що вони можуть бути корисними для стартапів і малих компаній, які хочуть знизити витрати на HR-підтримку, забезпечуючи ефективну адаптацію співробітників.

Гейміфікація у навчанні³ – це використання ігрових елементів у навчальному процесі для підвищення мотивації, залученості та ефективності засвоєння матеріалу. Що може включати бали, рейтинги, бейджі, нагороди, змагання, історії та інші механіки, що роблять навчання більш цікавим і інтерактивним.

Слід відмітити, що гейміфікація робить процес навчання більш захопливим та ефективним, використовуючи елементи змагань, балів і винагород. Характеристика сучасних платформ для гейміфікованого навчання представлена в табл. 4.

Віртуальна (VR) та доповнена (AR) реальність⁴ активно використовуються в корпоративному навчанні для підвищення ефективності навчальних програм, імітації реальних робочих сценаріїв та покращення залученості співробітників.

3 Навчаємося граючи. Що таке гейміфікація. URL: <https://buki.com.ua/news/scho-take-geimifikatsiia/>; Використання елементів гри в процесі навчання. URL: <https://talken.cloud/blog/gamification-using-game-elements-in-the-learning-process/>.

4 Перспективи та можливості технологій віртуальної та доповненої реальності. URL: <https://lemon.school/blog/perspektivy-ta-mozhlyvosti-tehnologij-virtualnoyi-ta-dopovnenoyi-realnosti>; AR, VR і MR технології. Що це та як застосовувати? URL: https://stud-point.com/blog/it_life/ar-vr-i-mr-tehnologii-shcho-tse-ta-iak-zastosovuvaty/.

Таблиця 4

Характеристика сучасних платформ для гейміфікованого навчання

№	Назва	Характеристика	Переваги	Недоліки
1	2	3	4	5
1.	Duolingo	Одна з найпопулярніших платформ для вивчення мов, яка використовує гейміфікацію у вигляді балів, рівнів, прогрес-барів та щоденних завдань. Ідеально підходить для початкового та середнього рівня вивчення мов. Використовується як доповнення до традиційного навчання.	одна з найпопулярніших платформ для вивчення мов, яка використовує гейміфікацію у вигляді балів, рівнів, прогрес-барів та щоденних завдань.	обмежена граматична складова, немає глибокого занурення в мову, як у традиційному навчанні, преміум-функції можуть бути дорогими
2.	Kahoot!	Платформа для створення інтерактивних вікторин, які мотивують учасників через конкуренцію, бали та лідерборди. Ідеально підходить для шкіл, університетів та корпоративного навчання. Використовується для підсумкових тестів, повторення матеріалу та командних ігор.	динамічні та залучаючі навчальні вікторини, підтримка командних ігор та інтеграція з відеоконференціями, легкість у створенні та проведенні тестів	орієнтована більше на перевірку знань, ніж на навчання, потребує активної взаємодії від викладача
3.	Classcraft	Навчальна платформа, яка перетворює освітній процес на рольову гру, де учні виконують місії, заробляють бали та працюють у командах. Підходить для викладачів, які хочуть інтегрувати рольові ігри у навчання. Використовується для створення захопливого навчального середовища у школах та коледжах.	мотиваційна система нагород і покарань, покращує співпрацю між учнями через командні завдання, можливість налаштування сценаріїв навчання	потребує часу для налаштування та впровадження, деякі функції доступні лише у платній версії
4.	Codecademy	Платформа для вивчення програмування з інтерактивними вправами, місіями та рівнями. Підходить для початківців у програмуванні. Використовується для самостійного навчання або в рамках освітніх курсів.	практичне навчання через виконання коду в реальному часі, гейміфіковані виклики та завдання, підтримка багатьох мов програмування	відсутність глибоких теоретичних пояснень, деякі курси вимагають передплати

Продовження табл. 4

1	2	3	4	5
5.	Coursera та Udemu (з гейміфікаційними елементами)	Онлайн-освітні платформи Coursera та Udemu інтегрують елементи гейміфікації у навчальний процес, такі як сертифікати, рейтинги та нагороди. Використовується для підвищення кваліфікації та професійного розвитку. Добре підходить для самостійного навчання з гейміфікованими мотиваційними елементами.	великий вибір курсів з різних галузей, сертифікати, які підтверджують знання, гнучкі умови навчання	відсутність інтер-активних ігор як основного навчального механізму, преміум-курси можуть бути дорогими
6.	EdApp	Мобільна платформа для мікронавчання, яка використовує елементи гейміфікації, такі як нагороди, вікторини та рівні. Підходить для корпоративного навчання та підвищення кваліфікації. Використовується для швидкого освоєння нових навичок.	мікронавчання з короткими, інтерактивними уроками, інтерактивні навчальні модулі з тестами та іграми, легкість у створенні навчального контенту	більше орієнтована на корпоративне навчання, менше можливостей для довготривалих курсів
7.	Quizizz	Платформа для створення інтерактивних тестів з використанням гейміфікації. Оптимальний вибір для шкіл, університетів та корпоративних тренінгів. Використовується для контролю знань та повторення матеріалу.	веселий і всеохоплюючий формат тестування, інтерактивні ігри з моментальним зворотним зв'язком, підходить для індивідуального та командного використання	більше підходить для перевірки знань, ніж для навчання, може стати одноманітним при частому використанні
8.	Axonify	Корпоративна навчальна платформа, яка використовує штучний інтелект та гейміфікацію для персоналізованого навчання співробітників. Вона адаптує навчальні модулі до потреб користувача, пропонує короткі інтерактивні завдання та застосовує принципи мікронавчання для кращого засвоєння матеріалу.	система адаптує контент до потреб кожного співробітника, навчання проходить у формі ігор, викликів та нагород, короткі уроки, які легко інтегруються в робочий процес,	може бути дорогим рішенням для малого бізнесу, менше підходить для традиційної освіти чи самостійного навчання, потребує

Продовження табл. 4

1	2	3	4	5
		Оптимальний вибір для корпоративного навчання, особливо в сферах ритейлу, логістики, фінансів та виробництва. Підходить для навчання співробітників із короткими робочими змінами (наприклад, у магазинах або складах). Рекомендується компаніям, які прагнуть швидко навчати персонал через інтерактивний ігровий формат.	підтримує інтеграцію з LMS, HRM-системами та аналітикою, дозволяє оцінювати ефективність навчання та рівень знань співробітників	налаштувань для ефективної роботи з іншими системами

Аналізуючи віртуальну реальність (VR) слід відмітити, що це технологія, яка створює повністю занурювальне середовище, дозволяючи співробітникам взаємодіяти з віртуальним світом через гарнітури та контролери (табл. 5).

Досліджуючи доповнену реальність (AR) слід відмітити, що це технологія, яка накладає цифровий контент на реальний світ через смартфони, планшети або спеціальні AR-окуляри (табл. 5).

Таблиця 5

Характеристика популярних платформ VR/AR для навчання

№	Назва	Характеристика	Переваги	Недоліки
1	2	3	4	5
1.	Strivr (VR)	Платформа для корпоративного VR-навчання, що використовується великими компаніями для онбордингу, підготовки персоналу та тренінгів із безпеки. Оптимально для великих компаній у торгівлі, логістиці, фінансах. Підходить для навчання співробітників у небезпечних або стресових ситуаціях.	повне занурення в реалістичне навчальне середовище, покращення онбордингу та тренінгів з безпеки, аналітика продуктивності співробітників	висока вартість обладнання та контенту, потребує фізичного простору, може викликати втоми та запаморочення
2.	Immerse (VR)	Платформа для створення та розгортання корпоративних VR-тренінгів, яка дозволяє легко налаштовувати навчальні сценарії.	розширені налаштування для адаптації під потреби	вимагає інвестицій у VR-гарнітури, не підходить

Продовження табл. 5

1	2	3	4	5
		Ідеально для технічного навчання у виробництві та будівництві. Використовується для командних тренувань та симуляцій	користувачів, легка інтеграція з LMS, підходить для командного навчання	для коротких навчальних курсів
3.	Microsoft HoloLens (AR)	HoloLens – це AR-окуляри від Microsoft, які використовуються для навчання у сферах медицини, інженерії та виробництва. Ідеально для медичних та технічних спеціалістів. Використовується у виробництві та ремонтних роботах	висока якість візуалізації та доповненої реальності, можливість віддаленого навчання через AR, інтерактивні інструкції в реальному часі	висока ціна обладнання, потребує технічних знань для налаштування
4.	Team-Viewer Frontline (AR)	Це AR-рішення для навчання та підтримки співробітників у реальному часі. Оптимально для технічного обслуговування та виробництва. Використовується для навчання польових працівників	можливість віддаленої підтримки, інтерактивні AR-інструкції, легка інтеграція з корпоративними системами	вимагає спеціального обладнання, не підходить для масового навчання
5.	Vuforia Chalk (AR)	Платформа доповненої реальності, що використовується для навчання технічного персоналу та віддаленої підтримки. Підходить для технічних та ремонтних спеціалістів. Використовується для швидкого навчання нових працівників	миттєва AR-допомога на робочому місці, відсутність потреби в складному обладнанні, висока точність візуалізації	потрібне стабільне інтернет-з'єднання, обмежені можливості для масштабного навчання
6.	Virti (VR/AR)	Платформа для навчання з використанням VR та AR, яка застосовується для розвитку soft skills та медичних тренінгів. Ідеально для навчання в медицині та управлінні кризовими ситуаціями. Використовується для розвитку комунікаційних навичок	адаптація під різні галузі, вбудована аналітика та штучний інтелект, використовується для симуляцій стресових ситуацій	висока вартість, потрібен спеціальний VR/AR-контент

Продовження табл. 5

1	2	3	4	5
7.	EON Reality (VR/AR)	Гібридна платформа, що поєднує VR та AR для навчання в освітніх та корпоративних середовищах. Оптимально для освітніх закладів та корпоративного навчання. Використовується для складних технічних тренінгів	підтримка як VR, так і AR-контенту, інтерактивні 3D-моделі, доступ до великої бібліотеки навчального контенту	висока вартість розробки контенту, може потребувати потужного обладнання

Слід відмітити, що використання VR та AR-технології змінюють підхід до корпоративного навчання, роблячи його ефективнішим, інтерактивнішим і безпечнішим.

Отже, цифрові інструменти значно спрощують процеси адаптації та навчання персоналу, підвищуючи ефективність роботи HR-відділів та покращуючи досвід співробітників. Інтеграція сучасних HRM-систем, LMS-платформ, чат-ботів, гейміфікації та VR-технологій дозволяє компаніям створювати гнучкі та ефективні навчальні програми. Використання цих інструментів допоможе компаніям утримувати таланти, підвищувати продуктивність і зменшувати плинність кадрів.

DOI: 10.51587/9798-9917-51919-2025-022-34-49

МЕТЕЛЕНКО Наталя Георгіївна,

д-р екон. наук, професор, директор,

академік АЕН України,

Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні

Запорізького національного університету

ORCID ID: 0000-0002-6757-3124

ВОРОНКОВА Валентина Григорівна,

д-р. філос. наук, професор, Академік НАН ВО України,

Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні

Запорізького національного університету

ORCID ID: 0000-0002-0719-1546

НІКІТЕНКО Віталіна Олександрівна,

д-р філос. наук, професор,

Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні

Запорізького національного університету

ORCID ID: 0000-0001-9588-7836

ОГЛОБЛІНА Вікторія Олександрівна,

канд. екон. наук, доцент,

Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні

Запорізького національного університету

ORCID ID: 0000-0001-6627-0255

БЄЛОКОНЬ Каріна Володимирівна,

канд. техн. наук, доцент,

Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні

Запорізького національного університету

ORCID ID: 0000-0003-2000-4052

Україна

СИНЕРГІЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ: МОДЕЛІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЗЕЛЕНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РЕГІОНАЛЬНИЙ РОЗВИТОК

Тема впливу цифрових зелених технологій на сталий розвиток регіонів є надзвичайно актуальною, адже цифрові зелені технології відіграють важливу роль у забезпеченні сталого розвитку регіонів. Концепція цифрових зелених технологій включає використання європейського та світового досвіду впровадження цифрових зелених технологій та

визначення перспектив для України¹. Цифрові зелені технології є ключем до майбутнього сталого розвитку, зменшення негативного впливу на довкілля та підвищення конкурентоспроможності регіонів. Саме тому ця тема має високу наукову, економічну та суспільну значущість. У сучасних умовах глобальної кліматичної кризи та екологічних загроз питання сталого розвитку регіонів набуває особливої важливості. Одним із ключових інструментів для досягнення екологічної стійкості є цифрові зелені технології (ЦГТ), які поєднують інноваційні цифрові рішення та екологічні підходи².

Основні аспекти актуальності даної теми пов'язані з глобальними викликами сталого розвитку; змінами клімату, забруднення довкілля, виснаження природних ресурсів потребують нових технологічних рішень. Цифрові технології допомагають мінімізувати екологічний слід промисловості, транспорту, в основі якої використання Big Data, IoT, блокчейну та штучного інтелекту дозволяє ефективно керувати ресурсами та зменшувати викиди CO₂; Smart grids, цифрове управління відходами, «розумне» сільське господарство сприяють екологічній модернізації регіонів. ЄС активно впроваджує European Green Deal, що робить тему цифрових зелених технологій пріоритетною, Україна орієнтується на екологічну цифрову трансформацію, що важливо в контексті євроінтеграції.

Розробка стратегій цифрової екологічної трансформації дозволить регіонам досягти стійкого розвитку. Цифрові зелені технології є ключем до майбутнього сталого розвитку, зменшення негативного впливу на довкілля та підвищення конкурентоспроможності регіонів. Саме тому ця тема має високу наукову, економічну та суспільну значущість.

Мета дослідження – теоретичні і практичні засади синергії цифровізації та екологічної стійкості при розробці моделі впровадження зелених технологій у регіональний розвиток.

Цифрові зелені технології (ЦЗТ) – це технології, що поєднують цифровізацію та екологічну стійкість для ефективного управління природ-

1 Воронкова В.Г., Нікітенко В.О. Формування та розвиток цифрової економіки у високорозвинутих країнах світу. Prospective directions of scientific and practical activity : collective monograph /Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С. 43-57; URL: https://www.eo.kiev.ua/resources/zmist/mono11/mono_2023_11.pdf Архів монографій URL: <https://www.eo.kiev.ua/ua/content/148/>

2 Valentyna Voronkova, Vitalina Nikitenko, Natalya Metelenko, Iryna Silina, Alla Popova, Mykyta Slyusar, Olena Burashnikova, Roman Afonov. Chapter 3. Synergy of digital technologies and green development and their impact on achieving a sustainable environment in the conditions of instability. TRANSFORMATIONS OF NATIONAL ECONOMIES UNDER CONDITIONS OF INSTABILITY. Collective monograph Edited by Tetiana Cherniavska. Tallinn Estonia. P. 73-111. DOI: <https://doi.org/10.21303/978-9916-9850-6-9.ch3>

ними ресурсами, зменшення негативного впливу на довкілля та сприяння сталому розвитку³.

Основні аспекти зелених цифрових технологій

Основні аспекти ЦЗТ: 1) Енергетична ефективність – використання IoT, Big Data та штучного інтелекту для оптимізації споживання енергії. 2) Відновлювані джерела енергії – цифрові рішення для управління сонячною, віetroвою та іншими видами зеленої енергетики. 3) Розумні міста (smart cities) – автоматизація комунальних послуг, екологічний транспорт, інтелектуальне управління відходами. 4) Цифровий моніторинг довкілля – аналіз стану повітря, води, ґрунтів за допомогою сенсорів та супутникових даних. 5) Сталий розвиток аграрного сектору – точне землеробство, оптимізація використання водних і земельних ресурсів. ЦЗТ сприяють зниженню викидів CO₂, ефективному використанню природних ресурсів та розвитку «зеленої» економіки⁴.

З огляду на високу актуальність цифрових зелених технологій (ЦГТ), необхідно розглянути їхній подальший розвиток та впровадження у різних секторах економіки (табл. 1).

Таблиця 1

Впровадження цифрових зелених технологій в різних секторах економіки

Впровадження	Напрямок впровадження	Очікуваний результат
1	2	3
Впровадження цифрових технологій у відновлювану енергетику	Використання Big Data та штучного інтелекту (ШІ) для прогнозування виробництва та споживання енергії. Оптимізація розподілу енергії за допомогою розумних мереж (smart grids). Використання блокчейну для децентралізованого управління енергетичними ресурсами та торгівлі «зеленою» енергією.	Підвищення ефективності використання відновлюваних джерел енергії, зниження витрат та викидів CO ₂ .

3 Метеленко Н. Г., Воронкова В. Г., Попова А. О., Оглоблін В. О., Сіліна І. В. Регіональна екологічна політика в умовах повномасштабної війни в контексті руйнівних наслідків для навколишнього середовища. Modern innovative strategies in education and science : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2024. .С. 5-24. DOI: <https://doi.org/10.51587/9798-9895-14670-2024-020>

4 Воронкова В. Г., Нікітенко В. О., Метеленко Н. Г., Ажажа М. А. Цифровізація екологічного менеджменту та охорони довкілля як інструмент сталого розвитку. Ukrainian science and education in the conditions of European integration : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2024. С. 24-38. DOI: <https://doi.org/10.51587/9798-9895-14670-2024-020-24-39>

Продовження табл. 1

1	2	3
Розвиток «зелених» міст і регіонів	Інтернет речей (IoT) для моніторингу рівня забруднення повітря, води, ґрунтів. Автоматизоване управління екологічними системами через цифрові платформи. Створення розумного транспорту з нульовими викидами (електромобілі, водневий транспорт, автономні автобуси).	Покращення екологічної ситуації у містах, підвищення якості життя мешканців.
Цифрові технології в сільському господарстві	Використання дронів для моніторингу стану посівів та оцінки якості ґрунтів. III та предиктивна аналітика для оптимізації поливу, внесення добрив і боротьби зі шкідниками. Використання біометричних сенсорів для контролю здоров'я худоби та автоматизації ферм.	Підвищення врожайності при зменшенні використання хімічних засобів, оптимізація споживання води та енергії.
Еко-інновації у промисловості	Використання цифрових двійників (digital twins) для моделювання та оптимізації виробничих процесів. Впровадження замкнених циклів виробництва (circular economy) через цифрові технології. Автоматизація процесів утилізації відходів із застосуванням III та робототехніки.	Скорочення промислових відходів, підвищення ефективності ресурсокористування.
Виклики та перспективи розвитку цифрових зелених технологій	Фінансові бар'єри – висока вартість технологій, необхідність інвестицій. Технологічні ризики – кібербезпека, захист даних, інтеграція з існуючими системами. Недостатня нормативно-правова база – відсутність чітких стандартів для екологічної цифровізації.	Шляхи подолання: Розвиток державних програм підтримки «зеленого» цифрового переходу. Залучення міжнародних інвестицій та партнерств. Освітні ініціативи для підготовки фахівців у сфері ЦІТ.
Циркулярна економіка та цифровізація виробництва	Цифрові двійники (Digital Twins) для оптимізації промислових процесів та зменшення відходів. Використання III для управління ланцюгами постачання та мінімізації вуглецевого сліду. Автоматизовані екосистеми утилізації відходів із застосуванням робототехніки та цифрових платформ.	Зменшення промислових відходів, скорочення споживання невідновлюваних ресурсів, екологічна безпека

Таблиця 1 (сформована авторами)

Отже, цифрові зелені технології є ключовим елементом сталого розвитку регіонів⁵. Їх впровадження дозволяє знизити негативний вплив на довкілля, підвищити ефективність використання ресурсів та сприяти розвитку інноваційної економіки. Успішна реалізація цих технологій потребує комплексного підходу, що включає фінансову підтримку, законодавчі ініціативи та освітні програми. Перспектива для України – інтеграція цифрових екотехнологій відповідно до Європейського зеленого курсу (Green Deal) дозволить зміцнити екологічну та економічну безпеку країни⁶.

Цифрова трансформація + екологічна стійкість = майбутнє сталого розвитку регіонів.

Цифрова трансформація та екологічна стійкість є ключовими факторами сталого розвитку регіонів, оскільки поєднання інноваційних технологій та екологічних підходів забезпечує ефективне управління ресурсами, зменшення негативного впливу на довкілля та підвищення якості життя населення⁷. Це важливо для: підвищення ефективності ресурсокористування, зниження екологічного навантаження; створення нових «зелених» робочих; підвищення конкурентоспроможності регіонів; досягнення цілей сталого розвитку ООН та Європейського зеленого курсу. Поєднання цифрових технологій та екологічних підходів формує нову економічну модель, де інновації сприяють збереженню природи та стійкому розвитку регіонів.

Цифрова трансформація відіграє вирішальну роль у забезпеченні сталого розвитку регіонів, допомагаючи ефективно керувати природними ресурсами, знижувати екологічне навантаження та стимулювати розвиток «зеленої» економіки⁸. Тому нами сформовано модель, що відображає зв'язок між цифровою трансформацією та екологічною стійкістю для майбутнього сталого розвитку регіонів (табл. 2).

5 Воронкова В.Г., Череп А.В., Череп О.Г. Развитие сетевой (интернет-экономики) в условиях цифровизации: принципы, законы, тенденции развития. Science and society: trends of interaction : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С. 31–48. URL: https://www.eo.kiev.ua/resources/arhivMonographs/mono_2023_12.pdf

6 Череп, А., Воронкова, В., & Череп, О. (2024). Інноваційні європейські практики диджиталізації як ключовий чинник забезпечення соціально-економічної безпеки в умовах глобальних викликів. Socio-Economic Relations in the Digital Society, 3(53), 1–9. DOI: <https://doi.org/10.55643/ser.3.53.2024.566>

7 Sliusar, Mykyta. Stablishment and development of the network platform model in China and its impact on the formation of the digital economy. Humanities studies: Collection of Scientific Papers .Zaporizhzhia: Publishing house "Helvetica", 2023. 14 (91). P. 165–175. DOI: <https://doi.org/10.32782/hst-2023-14-91-19>, URL: <http://humstudies.com.ua/article/view/277867/272615>

8 Voronkova, Valentyna, Nikitenko, Vitalina, Oleksenko, Roman, Cherep, Alla, Cherep, Oleksandr, Halina Harbar. The Creative Development of Green Ecotourism Concepta sa Sustainable Development Factor. Revista dela universidad del ZULIA. 3ºepoca. Año15, N°42, 2024. 370–388. DOI: <https://doi.org/10.46925/rdluz.42.21370>

Таблиця 2

**Схематична модель, що відображає зв'язок між
цифровою трансформацією та екологічною стійкістю
для майбутнього сталого розвитку регіонів**

Напрямок	Цифрова трансформація	Екологічна стійкість	Очікуваний ефект
Енергетика	Смартмережі, цифрові платформи управління енергоспоживанням	Використання ВДЕ, підвищення енергоефективності	Зменшення викидів CO ₂ , оптимізація споживання ресурсів
Транспорт і логістика	Інтелектуальні транспортні системи, електронні сервіси	Перехід на електротранспорт, зменшення викидів	Менше заторів, покращення екології міст
Сільське господарство	Дрони, IoT-сенсори, Big Data для управління полями	Зменшення хімічного навантаження, оптимізація водокористування	Підвищення врожайності, збереження ґрунтів
Промисловість	Автоматизація виробництва, Predictive Maintenance	Зменшення відходів, екологічно чисті технології	Підвищення ефективності, зниження впливу на довкілля
Водні ресурси	Інтелектуальні системи контролю водопостачання	Рациональне використання води, мінімізація забруднення	Збереження водних екосистем, забезпечення чистої води
Урбаністика	Цифрові двійники міст, Smart City-рішення	Зменшення забруднення, ефективне використання простору	Покращення якості життя, екологічний баланс
Управління відходами	Цифровий моніторинг, автоматизоване сортування	Зменшення кількості відходів, підвищення рівня переробки	Менше сміттєзвалищ, розвиток циркулярної економіки

Таблиця 2 (сформована авторами)

Ця модель показує, як цифрові інструменти можуть сприяти екологічній стійкості та сталому розвитку регіонів в умовах, коли перед ними стоять виклики та бар'єри⁹.

Виклики та бар'єри цифрової екологічної трансформації: 1) Фінансові обмеження – висока вартість впровадження інноваційних техно-

⁹ Ажажа Марина, Воронкова Валентина, Бойко Микола, & Коротких Марина. Планування діяльності територіальної громади в умовах повоєнного стану. Humanities studies: Collection of Scientific Papers / Ed. V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishing house "Helvetica", 2023. 17 (94).С. 181-189; DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.32782/hst-2023-17-94-19>

логій. 2) Недостатня цифрова грамотність – необхідність підготовки фахівців у сфері цифрової екології. 3) Регуляторні обмеження – відсутність єдиних стандартів для цифрових екологічних рішень. 4) Кібербезпека – ризики кібератак на екологічні системи управління¹⁰. Шляхи подолання екологічної несталості регіонів: 1) Розвиток державних та міжнародних програм підтримки цифрової екологізації. 2) Інвестиції у навчальні програми з цифрової грамотності. 3) Розробка єдиних екологічних стандартів для цифрових технологій. 4) Використання блокчейну та захищених дата-центрів для кібербезпеки екологічних систем. Україна має значний потенціал для впровадження цифрових зелених технологій у регіональний розвиток. Враховуючи євроінтеграційні процеси, впровадження ЦГТ допоможе країні відповідати стандартам Європейського зеленого курсу (Green Deal) та сприяти досягненню Цілей сталого розвитку ООН¹¹.

Зростаюче застосування цифровізації може сприяти трансформації та розвитку людського суспільства в напрямку стійкого розвитку, так як цифрова революція сприятиме досягненню цілей сталого розвитку (ЦУР) Організації Об'єднаних Націй на період до 2030 року, пов'язаних зі зміною клімату та навколишнім середовищем. У своєму дослідженні проблем та можливостей цифрової економіки Німецький інститут перспективних досліджень у галузі сталого розвитку (IASS) зазначив, що цифровізація економіки в цілому вплине на інформаційні потоки, потоки ресурсів та модель створення вартості відповідно.

Тільки розуміючи процес трансформації, ми можемо зрозуміти проблеми та компроміси, з якими ми стикаємося при побудові більш стійкої цифрової економіки¹². В даний час більшість проблем, з якими стикається цифровізація, зосереджені на впливі навколишнього сере-

10 Череп, Алла, Воронкова, Валентина, Череп, Олександр. Вплив глобальних трендів діджиталізації на сучасний економічний розвиток: нові можливості та виклики. Humanities studies: Collection of Scientific Papers / Ed. V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishing house "Helvetica", 2023. 17 (94). С. 200-208; .DOI: <https://doi.org/10.32782/hst-2023-17-94-21>

11 Череп А.В., Воронкова В.Г., Нікітенко В.О., Череп О.Г. Концепція циркулярної (кругової) або економіки замкнутого циклу як різновиду нового типу економіки. "Vectors of the development of science and education in the modern world" ("Вектори розвитку науки і освіти на сучасному світі") / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С. 96-113. DOI: <https://doi.org/10.51587/9798-9866-95976-2023-014-96-113>

12 Valentyna Voronkova, Vitalina Nikitenko, Yevhen Sobo, Roman Oleksenko, Yuriy Zelenin, Olena, Kravchenko, Lesia Levchenko, Nataliia Yukhymenko (2024). The Digital Transformation Of The Most Dynamic Region In The World (China, Malaysia, India) As A Key Factor In Economic Development Within The Context Of INDUSTRY 5G: Trends, Challenges, And Strategies. Pakistan Journal of Life and Social Sciences (2024), 22(1) Pp.1522-1531. URL: https://pjlss.edu.pk/articles/2024_1/1522-1531.htm

довища. З одного боку, цифрові технології можуть скоротити вуглецевий слід у житті, змінюючи навички людей, а також можуть бути використані для підвищення енергоефективності підприємств¹³. З розвитком цифрових комунікаційних технологій попит на ділові поїздки зменшився, а пандемія сприяла масовому переходу на віддалену роботу (Work From Home, WFH). Згідно з аналізом МЕА (2020) щодо тенденцій трудової мобільності та ринку праці, якщо кожен працівник, чия робота дозволяє WFH, працюватиме з дому хоча б один день на тиждень, це зменшить річне споживання нафтової енергії в секторі автомобільного транспорту приблизно на 1 %. Це еквівалентно річному рівню викидів вуглецю Великого Лондона. Відповідно, ще більше днів дистанційної роботи сприятиме ще значнішому скороченню викидів.

З іншого боку, все більше компаній застосовують ІКТ-технології у промислових процесах для підвищення ефективності виробництва та зниження споживання енергії. Наприклад, впровадження Системи управління енергоспоживанням (EMS) допоможе компаніям зрозуміти динаміку енергоспоживання їхнього обладнання, тим самим знаходячи можливості економії енергії або виявляючи проблеми з обладнанням. Застосування ІКТ у виробництві відновлюваної енергії може допомогти компаніям з виробництва енергії легше справлятися з нестабільністю переривчастої генерації відновлюваної енергії та відстежувати її¹⁴.

Додавання технології ШІ до системи Інтернету речей (AIoT) може ідентифікувати та класифікувати інформацію, а також миттєво експортувати рішення, щоб зробити весь процес більш ефективним. Хоча ще доведеться з'ясувати, чи зможе цифровізація допомогти компаніям повністю відслідковувати вплив їх ланцюжків створення вартості на довкілля, безсумнівно, що корпоративне цифрове управління може зробити багато важливих вкладів у цій галузі.

13 Vitalina Nikitenko, Valentyna Voronkova, Roman Oleksenko, Halyna Matviienko, Oksana Butkevych. Sustainable agricultural development paradigm formation in the context of managerial experience of industrialized countries. (Формування парадигми сталого розвитку сільського господарства в контексті управлінського досвіду промислово розвинених країн). Revista de la universidad del ZULIA. 3^a época. Año 14N° 39, 2023. 81-97; DOI: <http://dx.doi.org/10.46925/rdluz.39.05>

14 Метеленко В.Г., Воронкова В.Г., Нікітенко В.О. Сіліна І.В. Становлення і розвиток smart-економіки та її модифікацій в умовах цифрового розвитку. "Vectors of the development of science and education in the modern world" ("Вектори розвитку науки і освіти на сучасному світі") / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С. 79-95. DOI: <https://doi.org/10.51587/9798-9866-95976-2023-014-79-95>

Зростаюча доступність даних про процеси (наприклад, управління механічними матеріалами та оцінка енергоефективності) може не тільки допомогти в розрахунку екологічних слідів, а й підтримати компанії в інвестуванні у розробку більш ресурсоефективних продуктів. У контексті прийняття приватним сектором цифрового сталого управління використання єдиних стандартів збору даних також може полегшити порівняння екологічних даних між секторами та країнами¹⁵.

З іншого боку, аналіз показує, що концепція промислового Інтернету речей рідко враховує екологічні аспекти та проблеми зовнішніх витрат. Подібно до інших галузей, сектор ІКТ також стикається з викликами декарбонізації. Наприклад, за даними Бюро енергетики Тайваню (2021), у 2020 році споживання електроенергії в секторі ІКТ становило 20 % від загального енергоспоживання країни. Особливо енергоємними є центри обробки даних, які зберігають і опрацьовують алгоритми. Зокрема, навчання лише однієї системи штучного інтелекту генерує вуглецевий слід, що в п'ять разів перевищує загальні викиди середнього автомобіля за весь його життєвий цикл¹⁶.

Крім того, короткий життєвий цикл цифрових пристроїв (особливо смартфонів) та придатність до вторинної переробки обладнання також суперечать цілям розвитку кругової економіки. Дослідження показали, що щорічно утворюється близько 20–50 мільйонів тонн електронних відходів, що завдає непоправної шкоди довкіллю, а більшість важких металів на звалищах надходить з електронних відходів. Катастрофічним наслідком викиду цих токсичних речовин є забруднення ґрунтових вод, тому дуже важливо включати зелені концепції у бізнес-стратегії (проектування, виробництво)¹⁷.

Щоб вирішити проблему високого енергоспоживання традиційних центрів обробки даних, багато організацій впроваджують віддалені загальні хмарні обчислювальні послуги для економії енергії та скорочення

15 Valentyna Voronkova, Vitalina Nikitenko, Roman Oleksenko, Andrii Blyznyuk, Iryna Kolokolchykova, Olga Pyurko, Liudmyla Arabadzy-Tipenko, Kseniia Chernenko. The Impact of Digital Innovations on Sustainable Agricultural Practices in Europe. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences* (2025), 23(1): 151-160. DOI: <https://doi.org/10.57239/PJLSS-2025-23.1.0013>

16 Andrii Krupa, Vitalina Nikitenko, Valentina Voronkova (2024). The Role of Digital Technologies in Addressing Today's Global Challenges. *Baltic Journal of Economic Studies*, 10(3), 193-200. DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2024-10-3-193-199>

17 Череп А.В., Воронкова В.Г., Нікітенко В.О., Череп О.Г. Становлення і розвиток «нової економіки» як різновиду «економіки знань». *Socio-humanitarian and technical technological explorations of modern science : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov*. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. P. 64-78. DOI: <https://doi.org/10.51587/9798-9866-95983-2023-015-79-94>

витрат. Крім того, основні ІКТ та цифрові платформи, такі як Apple, Google і Microsoft, також пообіцяли обмежити вплив зростаючого попиту на енергію в галузі на навколишнє середовище, використовуючи 100 % відновлювану енергію. Ці компанії також нещодавно впровадили вимоги щодо викидів вуглецю за допомогою регулювання ланцюжка поставок. Наприклад, Apple запустила «Програму чистої енергії для постачальників» у 2015 році, яка спонукала виробників пообіцяти, що вся електроенергія, що постачається для виробничих процесів Apple, має надходити зі 100 % чистої енергії (SDG 13). Крім того, ми також можемо очікувати, що досягнення в галузі енергетичних технологій та ІКТ вплинуть на навколишнє середовище (ЦУР 9)¹⁸.

Однак, хоча цифрова трансформація промисловості відкриває можливості з погляду економії ресурсів, вона також несе з собою ризики, включаючи нерівні можливості працевлаштування та безробіття. З одного боку, цифровізація створила високооплачувані робочі місця суміжних галузей. З іншого боку, з цифровізацією офісних приміщень багато робочих місць зникають. Наприклад, поява платформ для онлайн-торгівлі вплинула на роздрібну торгівлю, автоматизація машин вплинула на робітників на виробництві, а поява штучного інтелекту може безпосередньо виконувати багато рутинних завдань для людей і навіть приймати більш обґрунтовані рішення. Тому важливо знайти рішення, які дозволять зберегти низький рівень безробіття та одночасно пом'якшити негативні наслідки цифрової революції¹⁹.

На основі минулого досвіду, існує безліч традиційних робочих місць, які були замінені інноваційними технологіями. Наприклад, двигуни замінили вугільні парові котли, що означає, що багато відповідних робочих місць у промисловому ланцюжку буде ліквідовано одне за одним. Однак ці технологічні розробки в минулому також створили багато нових робочих місць, і загальний вплив на робочі місця, мабуть, позитивний.

18 Metelenko Natalya Heorhiyivna, Voronkova Valentyna Hryhorivna, Silina Iryna Vadymivna, Ohloblina Viktoriya Oleksandrivna. *Volition from traditional to intelligent logistics models in digitalization conditions (using international experience). Socio-humanitarian and technicaltechnological explorations of modern science : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov.* Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. P. 79-94 DOI: <https://doi.org/10.51587/9798-9866-95983-2023-015>

19 Метеленко Н.Г. Нікітенко В.О., Воронкова В.Г. Соціальне спрямування цифрової економіки та її вплив на суспільство в умовах цифровізації. Стратегічні пріоритети розвитку підприємництва, торгівлі та біржової діяльності: матеріали V-ої Міжнародної науково-практичної конференції, 16-17 травня 2024 року / За заг. редак. проф. Ткаченко А.М. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2024. 375 с. С. 148-149. URL: <https://eir.zp.edu.ua/server/api/core/bitstreams/fb3d5a42-16ab-4bdb-ad5f-663fbc9a8b02/content>

Питання про те, чи вплине Індустрія 4.0 позитивний вплив, залишається без відповіді (Бальсмейер і Вертер, 2019) .

Розуміючи, що в майбутньому багато робочих місць можуть бути замінені штучним інтелектом і що буде потрібна велика кількість талантів, які вміють використовувати ІКТ-технології, багато країн поступово включили цифрове навчання в шкільні та професійні навчальні курси, щоб таланти в різних галузях могли навчитися використовувати інформаційні та рухові технології (ЦУР4)²⁰. Наприклад, у нещодавно випущених ЄС Керівних принципах з цифрових технологій на період до 2030 року (Європейська комісія, 2021) згадується, що придбання базових цифрових навичок має бути правом всіх громадян ЄС, безперервне навчання має стати реальністю, і очікується, що до 2030 року²¹. Крім того, оскільки компанії також відіграють ключову роль у підтримці трансформації ринку праці, а в даний час більше 70 % компаній заявляють, що їм не вистачає співробітників з достатніми цифровими навичками (Європейська комісія, 2021 р.), компаніям слід розширити цифрове навчання співробітників і збільшити інвестиції в НДДКР.

Цифрове навчання та освіта мають сприяти підготовці робочої сили, забезпечуючи людей необхідними цифровими навичками для отримання гідної та високооплачуваної роботи (ЦУР 8). Водночас, якщо фахівці в галузі ІКТ зможуть розширити свій погляд за межі власної сфери та усвідомити, як цифрові технології застосовуються в інших галузях, це сприятиме прискоренню цифрової трансформації промисловості та зменшенню розриву між попитом і пропозицією на ринку праці.

Крім збільшення інвестицій у внутрішні цифрові таланти, ЄС також наголосив у своєму Посібнику з цифрових технологій 2030 року, що дії, що вживаються в державах-членах, мають бути доповнені підвищенням цифрової грамотності у глобальному масштабі на підтримку Цілей сталого розвитку Організації Об'єднаних Націй (ЦУР 1).

20 Череп А.В., Воронкова В.Г., Череп О.Г., Нікітенко В.О. Зелена економіка, економіка замкнутого циклу або низьковуглецева економіка як моделі економічного розвитку. Education and sciences in the period of global crisis and conflicts in the XXI century. Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С. 40-62. URL: https://www.eo.kiev.ua/resources/arhivMonographs/monograf_dezember_2023_016.pdf

21 Фурсін О.О. Територіальне управління та місцеве самоврядування: проблеми, виміри, перспективи . Vectors of the development of science and education in the modern world : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023.С. 308-323. DOI: <https://doi.org/10.51587/9798-9866-95976-2023-014>

Наприклад, програма Erasmus+ надасть можливості для цифрових інженерів та експертів із третіх країн (ЦУР 8) та допоможе покращити цифрове освітнє середовище в інших країнах. Крім того, ЄС також підтримує африканські уряди за допомогою спеціальних проектів, які дозволяють місцевим школам та освітнім установам розробляти загальні курси цифрових навичок (ЦУР 4)²².

Можна відмітити, що цифровізація - це нова форма глобалізації. Окрім зміни способу ведення транскордонного бізнесу, вона також знижує поріг для участі у глобальній економіці. На відміну від глобалізації, великі багатонаціональні корпорації та фінансові інститути більше не відіграють головної ролі. Сьогодні величезні потоки даних та інформації забезпечують, щоб зв'язки між економікою, фінансами та суспільством у цифрову епоху продовжували зростати та розширюватися. Підприємці, художники, інженери, фрілансери, малий бізнес і навіть окремі особи можуть безпосередньо брати участь на впливових цифрових платформах²³.

Значення сформованої моделі для сучасного розвитку України є критично важливим, оскільки вона поєднує цифрову трансформацію та екологічну стійкість у контексті сталого розвитку регіонів. Приведемо приклади ключових аспектів впливу цифрової трансформації та екологічну стійкість регіонів у контексті відновлення та модернізації після війни (табл.3).

Таблиця 3

**Ключові аспекти впливу цифрової трансформації
та екологічну стійкість регіонів у контексті
відновлення та модернізації після війни**

Впровадження	Напрямок впровадження
1	2
Розумні міста	Використання цифрових технологій для реконструкції інфраструктури, ефективного планування міст та мінімізації впливу на довкілля.

22 Ажажа М.А., Нікітенко В.О., Венгер О.М., Фурсін О.О. Зелені технології та стратегії сталого розвитку як чинники забезпечення безпеки громадян та збереження навколишнього середовища. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Green Construction» («Зелене будівництво»). Київ: Київський національний університет будівництва і архітектури. 2024. С. 11-16; URL: https://www.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2024/05/zbirnyk_gotovyyj-4.pdf

23 Метеленко Н.Г., Нікітенко В.О., Воронкова В.Г. Реалізація зеленої стратегії у контексті парадигми ESG (ENVIRONMENTAL, SOCIAL, GOVERNANCE). Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Green Construction» («Зелене будівництво»). Київ: Київський національний університет будівництва і архітектури. 2024. С. 230-235. URL: https://www.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2024/05/zbirnyk_gotovyyj-4.pdf

Продовження табл. 3

1	2
Енергетична безпека	Розвиток смартмереж та інтеграція ВДЕ для забезпечення стабільного постачання електроенергії.
Індустрія 4.0	Автоматизація виробництва, впровадження ШІ та IoT для підвищення ефективності та екологічності підприємств.
Цифровий агросектор	Використання технологій точного землеробства для підвищення врожайності та зменшення екологічного навантаження.
Екологічний моніторинг	Використання супутникових даних, сенсорів та ШІ для відстеження стану довкілля та реагування на екологічні загрози.
Сталий водний менеджмент	Інтелектуальні системи контролю водокористування та очищення стічних вод.
Розвиток «зеленої» економіки	Підтримка екологічних стартапів, створення робочих місць у сфері циркулярної економіки.
Інноваційні підходи до відновлення регіонів	Після війни Україна має унікальну можливість відбудувати свої регіони на основі цифрових та екологічних технологій
«Розумне» планування територій енергоефективного житла та інфраструктури	Використання цифрових двійників міст для ефективного управління простором, будівництва
Енергонезалежні громади	Впровадження децентралізованих енергетичних рішень, таких як локальні сонячні, вітрові станції та мікро-ГЕС.
Цифрові екосистеми для управління ресурсами	Використання блокчейну та IoT для моніторингу споживання води, електроенергії, стану навколишнього середовища.
Електротранспорт і водневі технології	Зменшення залежності від викопного палива, створення зарядних станцій для електромобілів у містах та сільській місцевості.
Інтелектуальні транспортні системи	Використання Big Data та AI для оптимізації руху транспорту, зменшення заторів і викидів CO ₂
«Зелена» логістика	Використання цифрових платформ для оптимізації постачання, скорочення викидів від перевезень, перехід на екологічний транспорт.
Розвиток екологічного підприємництва	Стимулювання бізнесів, що використовують відновлювані ресурси та інноваційні технології для екологічно чистого виробництва.
Автоматизовані системи збору та переробки відходів	Використання сенсорів, AI та роботизованих сортувальних центрів для збільшення рівня вторинного використання матеріалів.

Продовження табл. 3

1	2
Зменшення пластикових відходів	Використання біорозкладних матеріалів, цифрових технологій для моніторингу впливу відходів на довкілля.
Розвиток кліматичних цифрових платформ	Моніторинг погодних змін, прогнозування екологічних катастроф за допомогою ШІ та супутникових технологій.
Захист лісів та екосистем	Використання дронів та сенсорних систем для моніторингу незаконної вирубки лісів, відновлення природних територій.
Цифровий контроль якості повітря та води	Автоматизовані станції моніторингу, інтегровані в єдину систему екологічного контролю.
Залучення світових компаній та стартапів	Партнерство з лідерами цифрової трансформації для впровадження передових технологій

Таблиця 3 (сформована авторами)

Цифрова трансформація та екологічна стійкість є ключовими для відбудови України на принципах сталого розвитку. Цифрова трансформація разом із принципами екологічної стійкості стане основою для сталого розвитку України. Інтеграція новітніх технологій у промисловість, транспорт, енергетику, освіту та урбаністику дозволить не лише швидко відновити країну після війни, а й зробити її лідером у сфері «зеленої» цифрової економіки.

Однак можливості та ризики часто тісно пов'язані. Щоб уникнути або знизити ці ризики та надати можливості для сталого розвитку, необхідні нові соціальні ініціативи, які допоможуть сформувати середовище, сприятливе для цифрових технологій та послуг. Тільки якщо на початку трансформації будуть включені чіткі наміри та буде встановлений довгостроковий шлях, цифрова трансформація може сприяти сталому розвитку галузі²⁴.

Якщо Індустрія 4.0 не враховуватиме потенційний вплив трансформації на суспільство, навколишнє середовище та економіку, вона повторить збитки, завдані глобалізацією та промисловою революцією в минулому, проігнорує відносно вразливі групи та завдасть шкоди навколишньому середовищу²⁵.

24 Воронкова В.Г., Нікітенко В.О. Сільськогосподарські технології та цифрові інновації: впровадження сучасних технологій та цифрових інновацій в європейському сільському господарстві та їх вплив на управління земельними ресурсами. Міжнародна науково-практична конференція «Європейські практики в управлінні землями сільськогосподарського призначення». «European Practices of Agricultural Land Management» 23-24 травня 2024 року (May 23-24, 2024). Запоріжжя, ЗНУ, 2024. С. 93-99.

25 Метеленко Н.Г., Воронкова В.Г. Новітня парадигма Agile-менеджменту за доби цифровізації: теоретичні і практичні аспекти. Менеджмент та маркетинг як фактори розвитку бізнесу : матеріали ІІ Міжнародної науково-практичної конференції 17-19 квітня 2024 р. Електронне видання у 2 т. / відп. ред. та упоряд. В. В. Храпкіна, К. В. Пічик. Київ: Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2024. Т. 2. С. 373-377. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/44750/1/TEZY.pdf>

Як уже зазначалося, хвиля цифровізації невпинно змінює наш спосіб життя, тоді як кліматична криза вимагає рішучих дій для адаптації та пом'якшення її наслідків. Тому інтеграція принципів стійкості в загальний процес соціальної цифрової трансформації має стати пріоритетом для відповідних політик. Незважаючи на те, що екологічні, економічні та соціальні аспекти стійкості часто створюють конфлікти й дилеми, які потребують компромісів, більшість викликів можна подолати або суттєво пом'якшити. Для цього важливо, щоб усі зацікавлені сторони активно долучалися до розробки стратегій і механізмів управління, орієнтованих на сталий розвиток²⁶. З іншого боку, швидкий розвиток цифрових технологій та участь суб'єктів також зроблять цифровізацію, що володіє великим потенціалом у підтримці сталої трансформації суспільства та промисловості.

Тому ключовими напрямками для України залишаються:

- 1) Цифровізація моніторингу екологічного стану регіонів.
- 2) Впровадження smart-рішень для сільського господарства та промисловості.
- 3) Використання IoT та блокчейну в управлінні природними ресурсами.
- 4) Інтеграція України в міжнародні цифрові екологічні ініціативи²⁷. Поєднання цифрових технологій та екологічної стійкості є ключем до сталого розвитку регіонів, так як інноваційні цифрові рішення дозволяють ефективніше керувати природними ресурсами та знижувати екологічне навантаження. Україна має всі передумови для цифрової трансформації, що сприятиме сталому розвитку та інтеграції у світові екологічні ініціативи²⁸.

Формування нової концепції сталого розвитку відбувається у контексті розвитку міждисциплінарного підходу, що об'єднує цифрову гуманітаристику, цифрову економіку, екологію та соціальні аспекти.

26 Ажажа М.А., Нікітенко В.О., Венгер О.М., Фурсін О.О. Зелені технології та стратегії сталого розвитку як чинники забезпечення безпеки громадян та збереження навколишнього середовища. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Green Construction» («Зелене будівництво»). Київ: Київський національний університет будівництва і архітектури. 2024, 469 с. С. 11-16; URL: https://www.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2024/05/zbirnyk_gotovyyj-4.pdf

27 Vitalina Nikitenko, Valentyna Voronkova, Roman Oleksenko, Larysa Filoretova, Liudmyla Lanoviuk y Viktoriia Khvistel. Perspectives of civilizational political development of world regions in the context of current challenges and opportunities. *Cuestiones políticas*. 2023. Vol. 41 N° 76 (2023) P. 274-291. DOI: <https://doi.org/10.46398/cuestpol.4176.15>

28 Gramchuk M., Nikitenko V., Voronkova V. (2024). Smart city 3.0 digital management concept in the context of sustainable green development goal. *Baltic Journal of Economic Studies*. *Baltic Journal of Economic Studies*, 10(4). P. 178-185. DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2024-10-4-178-185>

Розширення теорії сталого розвитку через інтеграцію цифрових технологій та інновацій спонукає до розвитку наукового дискурсу у сфері цифрової екології. Дослідження нових моделей економічного зростання на основі «зеленої» цифровізації потребує аналізу впливу цифрової трансформації на природні ресурси та екологічну стабільність.

Формування нових методик оцінки ефективності цифрової трансформації для екологічної безпеки сприяє розвитку методологічних підходів, застосування аксіологічного та соціального виміру вивчення моделей сталого розвитку, які поєднують цифрові інструменти та екологічні стратегії; ціннісних орієнтацій суспільства у цифрову епоху з урахуванням екологічних викликів; формування цифрової культури та її впливу на екологічну свідомість громадян.

Практичне значення відбудови України після війни на основі екологічних цифрових технологій потребує формування нової концепції сталого розвитку, використання цифрових рішень для реконструкції міст, планування територій та інфраструктури; впровадження «розумних» екосистем для управління ресурсами та мінімізації екологічних ризиків.

Оптимізація управління природними ресурсами відбувається завдяки використанню IoT та супутникових даних для моніторингу стану довкілля, лісів, водних ресурсів; автоматизації екологічного контролю та зниження рівня забруднення через цифрові технології; підвищення енергоефективності та впровадження відновлюваних джерел енергії; розвиток смартмереж (Smart Grid), що дозволяють ефективно розподіляти електроенергію та формувати децентралізовані енергетичні системи, що базуються на сонячній та вітровій енергетиці.

Розвиток «зеленої» економіки та цифрового підприємництва відбувається завдяки підтримці екологічних стартапів та впровадження бізнес-моделей циркулярної економіки, використання цифрових платформ для управління відходами, переробки матеріалів²⁹.

Поєднання цифрової трансформації та екологічної стійкості створює ефективну модель сталого розвитку регіонів України. Теоретично це сприяє розвитку нових підходів у науці, тоді як на практиці – дає змогу відбудувати країну, розвивати «зелену» економіку та забезпечити

29 Tatyana Teslenko, Valentyna Voronkova, and Mira Hakova. Green agro-production as a factor of competitiveness, sustainability, efficient and ecologically safe agriculture. E3S Web of Conferences, 010 (2023) IPFA 2023 452 01; DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345201001>

стабільне майбутнє для суспільства. Україна знаходиться на етапі активної трансформації економіки, інфраструктури та суспільних процесів, що зумовлено як викликами війни, так і глобальними тенденціями цифровізації та екологічного переходу³⁰.

Поєднання цифрової трансформації та екологічної стійкості створює унікальну можливість для формування нової моделі сталого розвитку регіонів, що базується на інноваціях, ефективному використанні ресурсів та зменшенні впливу на довкілля.

Таким чином, цифрова модернізація інфраструктури регіонів включає:

- використання інтелектуальних транспортних систем (ITS) для зменшення заторів, оптимізації логістики та скорочення викидів CO₂;
- впровадження «розумних» мереж електропостачання (Smart Grid) для підвищення енергоефективності та інтеграції відновлюваних джерел енергії;
- цифровий моніторинг стану доріг, мостів, будівель з метою запобігання аваріям та оптимізації витрат на ремонт;
- використання IoT (Інтернету речей) для моніторингу рівня забруднення повітря, води, ґрунтів у реальному часі;
- використання штучного інтелекту та супутникових даних для прогнозування природних катастроф, лісових пожеж, змін клімату;
- розвиток цифрових платформ для контролю за викидами та споживанням ресурсів підприємствами;
- впровадження концепції «зелених» міст, що використовують цифрові платформи для оптимізації споживання енергії, води, управління відходами;
- створення цифрових двійників міст (Digital Twins), що дозволяють моделювати розвиток інфраструктури та оцінювати екологічні ризики;
- використання агро-дронів та AI для оптимізації використання добрив, води, моніторингу стану ґрунтів;
- впровадження розумного землеробства (Smart Farming), яке дозволяє підвищити врожайність без шкоди для довкілля;

30 Воронкова В.Г., Нікітенко В.О., Череп А.В., Череп О.Г. Концепція платформенної економіки як різновиду мережевої та інтернет-економіки. Актуальні проблеми освіти і науки в умовах війни: матеріали Першої науково-практичної онлайн-конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми освіти і науки в умовах війни» (Київ, 6-7 червня 2023 року/ упор. В.Шпак, за загальною редакцією С.Табачнікова. Київ: ДП «Експрес-об'ява», 2023. С.7- 20. URL: [https://www.eo.kiev.ua/resources/arhivMonographs/a % 20collection % 20of % 20conference % 20materials _14.pdf](https://www.eo.kiev.ua/resources/arhivMonographs/a%20collection%20of%20conference%20materials_14.pdf)

- створення онлайн-платформ для прямого збуту фермерської продукції, що знижує викиди CO₂ за рахунок скорочення логістичних ланцюгів;
- створення інтелектуальних систем переробки відходів, що автоматично сортують і направляють матеріали на повторне використання;
- використання цифрових технологій для залучення інвестицій у «зелені» проєкти через краудфандинг та токенизацію активів;
- інтеграція України у європейські програми цифрової та екологічної трансформації (Європейський Зелений курс, Horizon Europe).

Поєднання цифрової трансформації та екологічної стійкості є стратегічним напрямом сталого розвитку регіонів України. Це дозволить не лише мінімізувати негативний вплив на довкілля, а й створити ефективну економічну модель, яка сприятиме залученню інвестицій, впровадженню інновацій та підвищенню якості життя громадян. У світлі європейських екологічних стандартів та глобальних трендів цифровізації, така модель здатна забезпечити Україні конкурентні переваги у майбутньому та сприяти її інтеграції у світову економіку³¹.

Європейські країни активно впроваджують політики цифрової трансформації в поєднанні з екологічною стійкістю. Це сприяє формуванню «зеленої» цифрової економіки, яка базується на раціональному використанні ресурсів, відновлюваній енергетиці, розумних містах і циркулярній економіці. Для України цей досвід може стати орієнтиром у формуванні власної стратегії сталого розвитку.

Ключові європейські ініціативи та практики, що можуть бути застосовані в Україні: 1) Глобальна стратегія ЄС, спрямована на досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року, яка включає інвестиції у відновлювану енергетику, декарбонізацію промисловості, екологічний транспорт; впровадження цифрових технологій для екологічного моніторингу та сталого розвитку. Україна може запозичити: 2) Розробка аналогічної національної стратегії «Зелений Курс України», в основі якої інвестиції в екологічно чисту енергетику (вітрові, сонячні електростанції); впровадження цифрових систем для моніторингу забруднення

³¹ Воронкова В.Г. Ніколаєнко Є.А. Цифрова трансформація підприємств як стратегічний інструмент сталого розвитку та економічної стабільності в умовах війни та післявоєнного відновлення. Цифрова економіка та економічна безпека. Одеса: Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій. 2025. Вип.1(16). С. 9-17. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.16-2>

та ефективного управління ресурсами³². 3) Розвиток цифрових розумних міст (Smart Cities), в основі яких використання сенсорних мереж для моніторингу якості повітря, води, енерговитрат; інтелектуальні системи управління транспортом, які знижують затори та викиди CO₂; мережа «розумного» освітлення, що регулюється в залежності від потреб; створення пілотних smart-рішень у Києві, Львові, Дніпрі та інших містах; 4) Підтримка стартапів через державні та приватні фонди, в основі яких стимулювання інноваційних стартапів у сферах еко-фінансів, відновлюваної енергетики, розумного землеробства; використання AI та Big Data для оптимізації споживання природних ресурсів; державна підтримка цифрових платформ, що зменшують екологічний слід компаній.

Реалізація їх в Україні включає створення державних фондів для підтримки екологічних інновацій; використання AI для аналізу екологічних ризиків та ефективного управління ресурсами; підтримка цифрових еко-платформ та онлайн-сервісів для екологічного споживання. Європейський досвід цифрової трансформації та екологічної стійкості є цінним орієнтиром для України. Інтеграція цифрових технологій у стратегію сталого розвитку дозволить: зменшити негативний вплив на довкілля, підвищити ефективність управління ресурсами, залучити інвестиції та інновації, адаптувати регіони до кліматичних змін.

Це створює передумови для економічного зростання, розвитку екологічної культури та покращення якості життя громадян. Важливо, щоб Україна розробила власну стратегію «Зеленої цифрової трансформації» на основі найкращих європейських практик та міжнародної співпраці³³.

DOI: 10.51587/9798-9917-51919-2025-022-50-68

32 Череп А.В., Воронкова В.Г., Нікітенко В.О. Вплив зелених ІКТ на сталий розвиток зеленої економіки та зеленого менеджменту. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Green Construction» («Зелене будівництво»). Київ: Київський національний університет будівництва і архітектури. 2023. С. 251-255; URL: [http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/17369/1/KNUBA % 20Gornostal % 2014_04_2023.pdf](http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/17369/1/KNUBA%20Gornostal%2014_04_2023.pdf)

33 Нікітенко В.О., Воронкова В.Г., Олексенко Р.І. Розумне еко-місто як чинник упровадження зеленого будівництва та цифрових технологій. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Green Construction» («Зелене будівництво»). Київ: Київський національний університет будівництва і архітектури. 2023. С.166-172; URL: [http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/17369/1/KNUBA % 20Gornostal % 2014_04_2023.pdf](http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/17369/1/KNUBA%20Gornostal%2014_04_2023.pdf)

ЧЕРЕП Алла Василівна,

д-р екон. наук, професор,
академік НАН ВО України,
Запорізький національний університет
ORCID ID: 0000-0001-5253-7481

ВОРОНKOBA Валентина Григорівна,

д-р філос. наук, професор,
академік НАН ВО України,
зав. кафедри управління адміністрування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні,
Запорізький національний університет
ORCID ID: 0000-0002-0719-1546

ЧЕРЕП Олександр Григорович,

д-р екон. наук, професор,
Запорізький національний університет
ORCID ID: 0000-0001-5253-7481

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ДРАЙВЕР ЕКОНОМІЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ: СТРАТЕГІЧНІ ВЕКТОРИ РОЗВИТКУ

Штучний інтелект (ШІ) стає ключовим чинником інновацій у багатьох галузях – від фінансів до виробництва¹. Завдяки впровадженню ШІ, підприємства отримують можливість оптимізувати операції, розробляти нові продукти та послуги, що сприяє підвищенню конкурентоспроможності. Використання ШІ дозволяє автоматизувати рутинні процеси, що значно скорочує час виконання завдань і зменшує витрати². У сучасних умовах глобальної цифровізації штучний інтелект (ШІ) стає ключовим драйвером трансформації економічних моделей. Його вплив охоплює всі аспекти економічної діяльності: автоматизацію бізнес-процесів, удосконалення ланцюгів постачання, прогнозування ринкових тенденцій та розвиток цифрової економіки. Значення ШІ як стратегічного ресурсу вже визнане в політиці ЄС, США, Китаю та інших провідних економік.

1 Alla Cherep, Valentina Voronkova, Olexandr Cherep, Yulia Ohrenych, Iryna Dashko Valerii Kotliarov..x (Вплив штучного інтелекту на рівень соціально-економічної безпеки України в умовах сучасних євроінтеграційних викликів. Journal: Navigating the Technological Tide: The Evolution and Challenges of Business Model Innovation Lecture Notes in Networks and Systems. 2024. p. 320-333. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-67434-1_30

2 Череп А.В., Воронкова В.Г., Череп О.Г., Нікітенко В.О. Штучний інтелект як інструмент забезпечення екологічної безпеки та сталого розвитку. Ukrainian science and education in the conditions of European integration : collective monograph / . S Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov herman Oaks, California : GS Publishing Services, 2024. C.39-54. DOI: <https://doi.org/10.51587/9798-9895-14670-2024-020-39-54>

Тому дослідження його ролі в сучасній економіці та розробка нових стратегічних підходів до впровадження є важливими для забезпечення конкурентоспроможності та економічної безпеки держав.

Мета дослідження - розкрити концептуальні засади використання штучного інтелекту як фактора економічної трансформації та визначити нові стратегічні підходи для його ефективного впровадження в різні галузі економіки.

Основні завдання дослідження: 1) Проаналізувати глобальні тренди розвитку ІІІ та його вплив на різні економічні сектори. 2) Оцінити роль ІІІ в цифровій трансформації промисловості, фінансового сектору, ринку праці та державного управління. 3) Визначити основні стратегічні підходи до впровадження ІІІ в національні економічні стратегії. 4) Дослідити виклики та ризики інтеграції ІІІ в економічну діяльність, зокрема питання етики, кібербезпеки та регулювання. 5) Сформулювати рекомендації щодо адаптації міжнародного досвіду впровадження ІІІ до українського контексту.

Це особливо актуально для сучасних економік, де зростання продуктивності є ключовим чинником економічного розвитку. Системи на основі ІІІ здатні аналізувати великі обсяги даних у режимі реального часу, що допомагає приймати більш обґрунтовані стратегічні рішення. Це відкриває нові можливості для бізнесу в умовах невизначеності ринкових умов та швидких змін. ІІІ сприяє створенню нових секторів економіки, таких як автономні транспортні засоби, персоналізовані цифрові послуги, а також розширює можливості електронної комерції та інтернету речей (IoT). Це стимулює економічне зростання та розвиток цифрової економіки. ІІІ не лише трансформує бізнес-процеси, але й створює нові робочі місця, вимагає нових компетенцій і сприяє розвитку цифрової освіти. Водночас, впровадження ІІІ вимагає адаптації соціальних систем до нових реалій, що підвищує загальну стійкість економіки³.

Актуальність теми обумовлена тим, що штучний інтелект стає рушійною силою сучасної економічної трансформації. Його впровадження дозволяє не лише покращити ефективність бізнес-процесів, але й створює умови для розвитку нових економічних моделей, сприяє глобальній кон-

³ Алла, Череп, Валентина, Воронкова, Олександр, Череп, Юлія, Калюжна, Періна, Андрюкайтене. Роль цифрових технологій у сфері зайнятості як чинник ефективної антидискримінаційної політики в Європі. Humanities studies: Collection of Scientific Papers / Ed. V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishing house "Helvetica", 2024. 19 (96). P. 177–189. DOI: <https://doi.org/10.32782/hst-2024-19-96-20>

курентції та підвищує стійкість економік у світі. Для держав та підприємств адаптація до цих змін є критично важливою для забезпечення довгострокового зростання та соціально-економічної стабільності.

Концептуалізація – це формування теоретичних основ та моделей, що пояснюють роль конкретного фактора, у даному випадку штучного інтелекту (ШІ), у трансформації економічних процесів. ШІ розглядається як інструмент, який впроваджує інновації, оптимізує операції, підвищує ефективність прийняття рішень та створює нові бізнес-моделі⁴.

ШІ виступає як рушій трансформації економіки, в основі якого:

- 1) Оптимізація бізнес-процесів, яка дозволяє ШІ автоматизувати рутинні операції, зменшувати витрати, підвищувати точність прогнозів і швидкість реагування на змінні ринкові умови.
- 2) Створення нових ринків та продуктів, у контексті яких завдяки аналізу великих обсягів даних, підприємства можуть розробляти інноваційні продукти, персоналізовані послуги та відкривати нові сегменти ринку.
- 3) Нові стратегічні підходи у контексті ШІ забезпечують більш ефективне використання ресурсів та створюють конкурентні переваги на глобальному ринку (табл.1).

Таблиця 1

Напрями інтеграції ШІ в трансформацію економіки у контексті нових стратегічних підходів

Нові стратегічні підходи	Напрями інтеграції ШІ в трансформацію економіки
1	2
Стратегічне планування та прогнозування	Використання алгоритмів ШІ для аналізу тенденцій, моделювання сценаріїв розвитку економіки та розробки стратегічних планів для підприємств і державних органів.
Інтеграція інноваційних технологій	Впровадження гібридних моделей управління, які поєднують традиційні методи з цифровими рішеннями для створення більш адаптивних і стійких бізнес-моделей.
Глобальна співпраця та екосистемний підхід	Розвиток партнерств між державними установами, науковими інституціями та приватним сектором для створення спільних платформ і стандартів використання ШІ.

⁴ Череп А.В., Воронкова В.Г., Череп О.Г., Нікітенко В.О. Штучний інтелект як інструмент забезпечення екологічної безпеки та сталого розвитку. Ukrainian science and education in the conditions of European integration : collective monograph / S. Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov herman Oaks, California : GS Publishing Services, 2024. С.39-54. DOI: <https://doi.org/10.51587/9798-9895-14670-2024-020>

Продовження табл. 1

1	2
Підвищення кваліфікації та розвиток людського капіталу	Інвестиції в освіту, перепідготовку кадрів та розвиток цифрових навичок, що сприяють адаптації до нових умов роботи з ІІІ.
Розробка етичних кодексів	Створення єдиного етичного стандарту для застосування ІІІ, який враховує права людини, приватність та недопущення дискримінації.
Адаптація законодавства	Модернізація нормативної бази з урахуванням специфіки цифрової трансформації, що дозволить гнучко реагувати на нові виклики в галузі ІІІ.
Партнерство держави, бізнесу та академічного середовища	Розробка спільних інноваційних проектів, дослідницьких ініціатив та програм обміну досвідом, що стимулюватиме інтеграцію ІІІ в різні сектори економіки
Створення цифрових хабів	Формування регіональних та національних центрів інновацій, де зосереджуються ресурси для дослідження та впровадження ІІІ, що сприяє зростанню конкурентоспроможності.
Інкубатори та акселератори	Розробка програм підтримки стартапів, що працюють у сфері ІІІ, для стимулювання розвитку нових бізнес-моделей та технологічних рішень.
Фінансове стимулювання	Введення спеціальних грантових програм, податкових пільг та інвестиційних фондів для стимулювання досліджень і комерціалізації технологій штучного інтелекту.
Сценарне моделювання	Використання ІІІ для прогнозування тенденцій та розробки стратегій, що враховують швидко мінливе середовище ринку.
Адаптивні управлінські моделі	Впровадження гнучких систем управління, які дозволяють оперативно реагувати на виклики цифрової трансформації та періодично переглядати стратегії на основі аналізу великих даних.

Таблиця 1 (розроблено авторами)

Нові стратегічні підходи націлені на інтеграцію ІІІ в трансформацію сучасної економіки та спрямовані на створення етичних, регуляторних та освітніх платформ, що забезпечують не лише технологічний, але й соціально-економічний прогрес. Спільні зусилля держави, бізнесу та академічного середовища допоможуть сформувати інноваційну екосистему, здатну адаптуватися до швидкоплинних ринкових умов і підтримувати стійке економічне зростання⁵.

⁵ Теоретико-методичні основи забезпечення соціально-економічної безпеки економіки України в умовах діджиталізації бізнес-процесів : колективна монографія / А. В. Череп, В. Г. Воронкова, І. М. Дашко, Ю. О. Огренич, О. Г. Череп. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2024. 202 с. DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-424-8>

Інноваційна екосистема, детермінована ШІ, – це взаємопов’язана мережа організацій, установ, підприємств, стартапів, наукових центрів, інвесторів та урядових структур, які співпрацюють для стимулювання та впровадження інноваційних ідей, технологій та бізнес-моделей⁶. Основні компоненти інноваційної екосистеми: 1) Підприємства, стартапи, компанії, які створюють нові продукти, послуги або технології. 2) Науково-дослідні установи, лабораторії, університети та інші дослідницькі організації, які розробляють інноваційні рішення. 3) Інвестори та фінансові організації, що включають фонди, венчурні капітали, банки, що забезпечують фінансування для розвитку нових ідей. 4) Урядові установи та регулятори, що включають органи державного управління, що створюють сприятливе законодавче та інституційне середовище для інновацій. 5) Інфраструктурні сервіси, в основі яких технологічні парки, акселератори, інкубатори та ко-воркінгові простори, які підтримують розвиток інновацій.

Інноваційна екосистема сприяння об’єднанню ресурсів, знань та досвіду, дозволяє швидше впроваджувати інновації та адаптувати їх до ринкових умов.

Інноваційна екосистема сприяє переходу до цифрової економіки, розвитку нових секторів та модернізації традиційних галузей. Обмін ідеями та досвідом між різними акторами екосистеми сприяє постійному вдосконаленню та швидкому реагуванню на зміни у глобальному середовищі.

Отже, інноваційна екосистема створює умови для постійного розвитку та адаптації, забезпечуючи зростання економіки через інновації, партнерство та взаємодію між різними секторами суспільства⁷.

Цифрова революція в економіці: як штучний інтелект змінює ринкові моделі

Штучний інтелект (ШІ) виступає ключовим драйвером цифрової революції, що трансформує традиційні ринкові моделі та створює нові можливості для економічного розвитку.

6 Mykyta Slyusar, Vitaliia Nikitenko, Valentyna Voronkova. Digital (2024). Humanism in the Age of the Internet and Artificial Intelligence: Challenges, Opportunities, and Prospects for Development Baltic Journal of Economic Studies. Baltic Journal of Economic Studies, 10(5). Pp. 344-352. DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2024-10-5-344-352>

7 Метеленко, Наталя, Воронкова, Валентина, Нікітенко, Віталіна, Венгер Ольга. Архіпов, Володимир. Становлення і розвиток концепції економіки та управління бізнесом в умовах сучасних динамічних змін. Humanities studies: Collection of Scientific Papers / Ed. V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishing house “Helvetica”, 2025. 22 (99). С.262-274.

Основні аспекти цифрової трансформації в економіці можна узагальнити наступним чином (табл. 2).

Таблиця 2

Основні аспекти цифрової трансформації в економіці

Основні аспекти	Напрямки розвитку, як штучний інтелект змінює ринкові моделі
Автоматизація бізнес-процесів	Оптимізація операцій, в основі якої впровадження алгоритмів ШІ дозволяє автоматизувати рутинні операції, що зменшує витрати, підвищує точність та швидкість обробки даних. Ефективність виробництва, в основі якого за рахунок використання роботизованих систем і аналітики великих даних підприємства можуть оптимізувати виробничі процеси, знижуючи час циклу виробництва та підвищуючи якість продукції.
Персоналізація продуктів і послуг	Індивідуальний підхід, що включає алгоритми ШІ, які аналізують поведінкові дані споживачів, дозволяючи створювати персоналізовані пропозиції, що підвищують рівень задоволеності клієнтів і стимулюють лояльність. Розробка нових продуктів, що включає прогнозування тенденцій компанії, які можуть швидко адаптувати свої продукти до змін попиту, створюючи нові ринкові ніші.
Нові бізнес-моделі та платформи	Цифрові платформи, націлені на те, що ШІ сприяє розвитку цифрових платформ, які виступають як посередники між виробниками та споживачами. Це дозволяє ефективно з'єднувати попит і пропозицію, оптимізуючи логістичні та комунікаційні процеси. Економіка спільного використання, що включає розвиток сервісів, які базуються на ШІ, які стимулює зростання моделей економіки спільного використання, де доступ до ресурсів стає більш гнучким і ефективним.
Розширення аналітичних можливостей	Прийняття стратегічних рішень, в основі яких ШІ дозволяє аналізувати великі обсяги даних у режимі реального часу, що допомагає компаніям приймати обґрунтовані стратегічні рішення та прогнозувати ринкові тренди. Підвищення конкурентоспроможності, що включає використання передових аналітичних інструментів, які дають змогу підприємствам швидко реагувати на зміни ринку, пристосовуватися до нових умов та отримувати конкурентні переваги.
Глобальна конкуренція	Стратегічне впровадження ШІ відкриває нові можливості для зростання, але також створює виклики в умовах посиленої глобальної конкуренції.
Технологічна інтеграція	Необхідність у модернізації IT-інфраструктури та підвищенні цифрової грамотності кадрів є важливими умовами для ефективного впровадження ШІ.

Таблиця 2 (розроблено авторами)

Таким чином, можемо відмітити, що штучний інтелект активно змінює ринкові моделі, впроваджуючи інновації у бізнес-процеси, розширюючи аналітичні можливості та створюючи нові платформи для взаємодії між учасниками ринку⁸. Це не лише сприяє підвищенню ефективності економічних процесів, але й стимулює розвиток нових бізнес-моделей, що відповідають вимогам цифрової епохи. Для компаній і державних структур адаптація до цих змін є ключовою для забезпечення конкурентоспроможності та стабільного економічного зростання.

Зарубіжний досвід трансформації ринкових моделей за допомогою штучного інтелекту.

Зарубіжний досвід демонструє, як ШІ активно впроваджується в бізнес-процеси та ринкові моделі, сприяючи цифровій трансформації економіки. Приведемо приклади зарубіжного досвіду трансформації ринкових моделей за допомогою штучного інтелекту (табл. 3).

Таблиця 3

Зарубіжний досвід трансформації ринкових моделей за допомогою штучного інтелекту

Країна	Напрямок розвитку ШІ
1	2
США – епіцентр інновацій	Силіконовий долина та технологічні гіганти: Компанії, як-от Google, Amazon, Microsoft та Tesla, використовують ШІ для оптимізації логістики, управління ланцюгами поставок та прогнозування ринкових трендів. Аналітика даних: ШІ-системи дозволяють обробляти великі обсяги даних для прийняття стратегічних рішень, що стимулює створення нових продуктів і послуг.
Європейський Союз – регулювання та технологічна незалежність	Директива NIS2 та GDPR: ЄС розробляє нормативну базу для забезпечення безпеки цифрової інфраструктури та захисту персональних даних, що створює сприятливі умови для впровадження ШІ. Ініціативи як GAIA-X: Розробка європейської хмарної екосистеми сприяє зменшенню залежності від глобальних постачальників та підтримує розвиток локальних технологій.

8 Alla Cherep, Valentina Voronkova, Olexandr Cherep, Yulia Ohrenych, Iryna Dashko Valerii Kotliarov. (Вплив штучного інтелекту на рівень соціально-економічної безпеки України в умовах сучасних євроінтеграційних викликів. Journal: Navigating the Technological Tide: The Evolution and Challenges of Business Model Innovation Lecture Notes in Networks and Systems. 2024. p. 320-333. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-67434-1_30

Продовження табл. 3

1	2
Китай – швидке впровадження та масштабування	Впровадження ІІІ у виробництві та е-комерції: Китайські компанії активно використовують ІІІ для автоматизації виробничих процесів, оптимізації логістики та розвитку платформ електронної комерції. Державні інвестиції в дослідження: Високий рівень державної підтримки дозволяє країні швидко масштабувати рішення, що базуються на ІІІ.
Японія – інтеграція ІІІ в традиційні галузі	Робототехніка та виробництво: Японські компанії, такі як Toyota та SoftBank, інтегрують ІІІ у виробничі процеси, що сприяє підвищенню ефективності та конкурентоспроможності. Інновації в сфері обслуговування: Використання ІІІ для створення персоналізованих сервісів і оптимізації операцій у сфері охорони здоров'я та роздрібної торгівлі.
Канада та Ізраїль	Акцент на дослідженнях та розробках, що дозволяє створювати нові рішення для аналізу даних, прогнозування ринкових змін і підвищення ефективності бізнесу. Глобальна співпраця: Міжнародні консорціуми сприяють обміну знаннями та технологіями, що дозволяє краще адаптувати.

Таблиця 3 (розроблено авторами)

Зарубіжний досвід свідчить про те, що інтеграція ІІІ стає невід'ємною частиною сучасних стратегій розвитку економіки⁹. Цей досвід підкреслює важливість поєднання технологічних інновацій із нормативно-правовими заходами, інвестиціями в освіту та міжнародною співпрацею для створення стійких ринкових моделей. Такий підхід дозволяє не лише оптимізувати бізнес-процеси, а й відкривати нові ринкові можливості, що є особливо актуальним в умовах стрімких змін глобальної економіки¹⁰.

У сучасних технологічних тенденціях, що швидко змінюються, штучний інтелект став однією з ключових рушійних сил для корпоративних реформ і розвитку. Для малих і середніх підприємств у більшості передових високо розвинутих країн важливою проблемою є те, як правильно використовувати технології ІІІ для підвищення ефективності виробництва, зниження витрат і підвищення конкурентоспроможності.

⁹ Воронкова Валентина. Штучний інтелект (ІІІ) як каталізатор трансформації бізнесу, підприємств, організацій. Theory and Practice: Problems and Prospects: International Scientific-Practical Conference: Book of Abstracts, 14th–15th of May, 2024 Virtual Conference. С.38. <http://dspace.lsu.lt/handle/123456789/120>

¹⁰ Череп Алла, Воронкова Валентина. Вплив штучного інтелекту на соціально-економічну безпеку України в контексті сучасних євроінтеграційних реалій. Theory and Practice: Problems and Prospects: International Scientific-Practical Conference: Book of Abstracts, 14th–15th of May, 2024 Virtual Conference С.79. URL: <http://dspace.lsu.lt/handle/123456789/120>

У сучасному суспільстві багато компаній стикаються з серйозними проблемами нестачі робочої сили. Зі змінами в економічній структурі та тенденцією до старіння населення проблеми найму та утримання талантів для компаній стають все більш серйозними. Застосування штучного інтелекту стає все більш поширеним, але багато малих і середніх підприємств все ще стикаються з такими проблемами, як високі технічні бар'єри, брак талантів і обмежені кошти, що ускладнює їм ефективне впровадження технології ШІ¹¹.

Однак, зіткнувшись із тиском цифрової трансформації та старінням операторів і нестачею робочої сили, керівники підприємств повинні думати про більш сучасні рішення, щоб побачити, як можна використовувати штучний інтелект або обладнання для вирішення існуючих проблем.

Завдяки безперервному розвитку технологій штучного інтелекту в 2024 році ШІ розпочав нову хвилю змін у багатьох сферах. Від персоналізованих чат-ботів до інтелектуальних систем, які інтегрують кілька режимів сприйняття, до граничного штучного інтелекту з більш гнучкими й ефективними обчисленнями та інноваційних програм, які вбудовують штучний інтелект у носимі пристрої, ці нові тенденції сприятимуть глибокий вплив на наш спосіб життя.

Мультимодальна модель штучного інтелекту, відома всім компанія Google офіційно запустила свій останній штучний інтелект «Gemini» - модель штучного інтелекту нового типу, яка може обробляти текст, зображення та відео. Крім чат-ботів і мультимодального штучного інтелекту, ще однією тенденцією розвитку штучного інтелекту у 2024 році, є розвиток периферійних обчислювальних технологій. Традиційно обчислення виконуються на дуже великих серверах з багатьма графічними картами NVIDIA, але тепер усі мобільні телефони мають чіпи M2 і M3, багато з яких мають обчислювальні можливості та підходять для алгоритмів штучного інтелекту та архітектури моделей¹².

11 Кивлюк Ольга, Воронкова Валентина. Philosophical approaches to understanding of the nature of artificial intelligence and its place in society. Theory and Practice: Problems and Prospects: International Scientific-Practical Conference: Book of Abstracts, 14th–15th of May, 2024 Virtual Conference. С.26. URL: <http://dspace.lsu.lt/handle/123456789/120>

12 Воронкова Валентина, Череп Алла, Череп Олександр. Інформаційна безпека в епоху штучного інтелекту: міжнародний досвід та перспективи. Стратегічні пріоритети розвитку підприємництва, торгівлі та біржової діяльності: матеріали V-ої Міжнародної науково-практичної конференції, 16-17 травня 2024 року / За заг. редак. проф. Ткаченко А.М. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2024. С. 111-114; URL: <https://eir.zp.edu.ua/server/api/core/bitstreams/fb3d5a42-16ab-4bdb-ad5f-663fbc9a8b02/content>

Серед згаданих вище тенденцій розвитку штучного інтелекту, мабуть, найбільш привертає увагу глибока інтеграція штучного інтелекту та носимих пристроїв. З розвитком таких технологій, як гнучка електроніка, біосенсори та 3D-друк, ми можемо стати свідками зростання розумного одягу та розумних аксесуарів у 2025 році. Серія Apple Watch, запущена Apple у 2023 році, вже інтегрувала численні функції штучного інтелекту для здоров'я, такі як визначення серцевого ритму та аналіз сну. Такі компанії, як Amazon і Google, також розробляють інноваційні продукти, які інтегрують помічників ШІ в одяг та аксесуари¹³.

Завдяки безперервному розвитку технології штучного інтелекту проникли у кожен бізнес-ланку підприємств і став ключовою рушійною силою для підвищення конкурентоспроможності. ШІ стає потужним інструментом для підприємств, щоб підвищити ефективність і завоювати ринок, фактично інтегрований у наше життя, особливо в галузі роздрібною торгівлі, де його застосування є однією з наймасштабніших сфер¹⁴.

На виробничих підприємствах часто виникають проблеми з обладнанням і сигналізаціями, але багато компаній покладаються на досвідчених майстрів, щоб усунути аномалії. Однак через нестачу робочої сили та низький рівень народжуваності важко навчати досвідчених майстрів. Багато цінного досвіду не можна передавати систематично та модульно, що створює дилему для власників бізнесу. Впроваджуючи генеративні програми штучного інтелекту, компаніям також потрібно ретельно впоратися з деякими потенційними проблемами.

По-перше, проблема неузгодженості генеративних систем штучного інтелекту є випадковою і не може щоразу генерувати повністю послідовний контент, що може вплинути на імідж бренду та репутацію створеного контенту.

По-друге, проблема нестабільної якості. Навіть якщо генеративний штучний інтелект працює добре в певних сценаріях, через невизначеність

13 Воронкова В.Г., Заїка О.В. Концепція електронного управління та електронної демократії в епоху цифрового розвитку. "Vectors of the development of science and education in the modern world" / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С.287-307; DOI: <https://doi.org/10.51587/9798-9866-95976-2023-014-287-307>

14 Нікітенко В., Воронкова В. Управління безпекою штучного інтелекту (ші) в умовах глобальної цифровізації Стратегічні пріоритети розвитку підприємництва, торгівлі та біржової діяльності: матеріали V-ої Міжнародної науково-практичної конференції, 16-17 травня 2024 року / За заг. редак. проф. Ткаченко А.М. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2024. С. 159-163. URL: <https://eir.zp.edu.ua/server/api/core/bitstreams/fb3d5a42-16ab-4bdb-ad5f-663fbc9a8b02/content>

механізму його генерації якість генерованого контенту, ймовірно, буде нерівномірною. Технологія генеративного штучного інтелекту надає підприємствам нові можливості, але на практиці вона також стикається з деякими проблемами. Лише шляхом ретельної оцінки ризиків і прийняття стратегії поступового впровадження підприємства можуть повністю використати переваги генеративного штучного інтелекту та влити нову життєву силу у свій бізнес¹⁵.

Штучний інтелект (ШІ) активно інтегрується в різні сектори економіки, сприяючи підвищенню ефективності та інноваційності бізнес-процесів. Ось ключові сучасні тренди у використанні ШІ в економіці:

Генеративний ШІ, такий як ChatGPT, здатний створювати текстовий, візуальний та інший контент, що відкриває нові можливості для бізнесу. За прогнозами, цей сегмент ринку може досягти \$356 мільярдів до 2030 року. Бренди використовують такі технології для автоматизації створення рекламного контенту, що знижує витрати та підвищує швидкість реакції на ринкові зміни.

ШІ аналізує великі обсяги даних для надання індивідуальних рекомендацій клієнтам, що підвищує їх задоволеність та лояльність. Близько 60% маркетологів зазначають, що ШІ допомагає прогнозувати поведінку клієнтів та їхні потреби, покращуючи взаємодію через різні канали¹⁶.

Фінансові установи активно інвестують у ШІ для автоматизації процесів, управління ризиками та покращення обслуговування клієнтів. Очікується, що витрати на ШІ у фінансовій сфері перевищать \$45 мільярдів до кінця 2024 року, причому банки вже витратили майже \$21 мільярд у 2023 році.

Використання ШІ сприяє зростанню продуктивності праці та економіки загалом. За оцінками, генеративний ШІ може щорічно додавати до світового ВВП від \$2,6 до \$4,4 трильйонів, що робить його важливим фактором економічного розвитку.

15 Artificial intelligence: an era of new threats or opportunities? monograph. Edited by Irina Tatomyr, Liubov Kvasnii. Praha: Oktan print, 2023, 260 p. Розділ 18. Cherep A.V., Voronkova V.H. Bekhter L.A., Cherep O.H., Lyshchenko E.G. Minimization of information security risks amid the challenges of digital society. P. 190-201; URL: <https://doi.org/10.46489/aiaeont-23-23>

16 Нікітенко В.О., Воронкова В.Г. Місце і роль штучного інтелекту в постінформаційному суспільстві. Комунікаційний простір постінформаційного суспільства: виклики в умовах воєнного часу : Збірник матеріалів II Всеукраїнської науково-практичної конференції (Київ, 30 травня 2024 року) / Заред. Жорнокуй У.В. Кивлюк О.П. Київ: НУБіПУкрани. 2024. С.50- 53. URL: <https://zenodo.org/records/13627536>

ШІ знаходить застосування в охороні здоров'я, де допомагає в діагностиці та розробці ліків, а також у роздрібній торгівлі для оптимізації ланцюгів постачання та покращення клієнтського досвіду. Наприклад, в Україні компанії впроваджують ШІ для підвищення ефективності бізнес-процесів та покращення обслуговування клієнтів. Ці тенденції свідчать про глибоку інтеграцію ШІ в економіку, що відкриває нові можливості для бізнесу та сприяє глобальному економічному зростанню¹⁷.

Нові стратегічні підходи до впровадження ШІ у контексті стратегія «Human-AI Collaboratio»: 1) Орієнтація на партнерство між людьми та ШІ, а не повну автоматизацію¹⁸. Розвиток навичок роботи зі штучним інтелектом серед працівників. 2) Сталий розвиток та екологічна відповідальність: оптимізація енергоспоживання ШІ-систем; використання ШІ для екологічного моніторингу та циркулярної економіки. 3) Інклюзивна цифровізація: впровадження ШІ з урахуванням соціальних аспектів (збереження робочих місць, підтримка малих і середніх підприємств); 4) Гнучке регулювання та етичні стандарти: впровадження принципів відповідального використання ШІ; розвиток прозорих алгоритмів і механізмів контролю; 5) Інвестиції в науково-дослідну діяльність: стимулювання розвитку власних ШІ-рішень: підтримка стартапів та інноваційних ініціатив у сфері ШІ¹⁹. Результати досліджень показують, що штучний інтелект відіграє визначальну роль у сучасній економічній трансформації, змінюючи традиційні ринкові моделі, форми праці та принципи управління. Нові стратегічні підходи до його впровадження дозволять країнам адаптуватися до нових викликів та забезпечити стійке економічне зростання.

17 Воронкова В.Г., Череп А.В., Нікітенко В.О., Череп О.Г. Штучний інтелект та його атрибути: умови поліпшення функціональності та взаємодії з користувачами. Actual problems of education and science in the conditions of war : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks California : GS Publishing Services, 2023. С. 39-55. DOI: <https://doi.org/10.51587/9798-9866-95969-2023-06>, ISBN 979-8-9866959-6-9

18 Воронкова В.Г. Місце і роль штучного інтелекту в постінформаційному суспільстві. Теоретичні та праксеологічні аспекти реалізації психолого-педагогічних наукових досліджень в умовах воєнного стану: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Київ, 17 квітня 2024 року). Київ: ТОВ «Твори», 2024. С. 16-22. URL: <https://zenodo.org/records/13627536>

19 Череп А.В., Воронкова В.Г., Череп О.Г. Стратегії захисту держави, суспільства та особистості в боротьбі з кіберзлочинністю. Інженерні інновації та розбудова національної економіки : матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні (09–10 травня 2024 року, м. Запоріжжя) / наук. ред. Н. Г. Метеленко ; Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету. Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2024. С. 977-981; URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/57939/1/S_BIG%20DATA_174-177.pdf

Таблиця 4

**Приклади використання штучного інтелекту
в економічній трансформації, які демонструють
сучасні стратегічні підходи**

Напрямок стратегічних підходів	Приклади компаній, що впроваджують передові стратегічні підходи
1	2
Автоматизація бізнес-процесів (AI-driven Automation)	Компанія Siemens (Німеччина). Siemens використовує штучний інтелект у своїх виробничих процесах для автоматизації контролю якості продукції та прогнозного обслуговування обладнання. Це дозволяє зменшити витрати, підвищити ефективність і мінімізувати людський фактор. Amazon впроваджує ШІ для оптимізації логістики, прогнозування попиту та персоналізації покупок. Наприклад, система прогнозного відправлення дозволяє відправляти товари ще до того, як клієнт їх замовить, що скорочує час доставки.
Інтелектуальні фінансові технології (AI in FinTech)	Revolut (Велика Британія). Фінтех-стартап Revolut використовує алгоритми ШІ для аналізу фінансової поведінки клієнтів, автоматичного виявлення шахрайства та персоналізованих рекомендацій. JPMorgan Chase (США) Банк JPMorgan Chase застосовує AI-систему COIN (Contract Intelligence), яка аналізує юридичні контракти у 360 000 разів швидше за людей, скорочуючи час і витрати на юридичні перевірки.
Оптимізація ринку праці (AI & Workforce Management)	Workday (США). HR-платформа Workday використовує AI для аналізу продуктивності персоналу, прогнозування потреб у нових кадрах і автоматизації рекрутингу. DeerMind (Велика Британія). Дослідження компанії DeerMind у сфері AI допомагають у розробці автоматизованих систем навчання персоналу, що адаптуються до індивідуальних потреб працівників.
Інтелектуальна екологічна трансформація (AI for Green Economy)	Google DeepMind & National Grid (Велика Британія). DeepMind спільно з британською енергокомпанією National Grid використовує AI для прогнозування попиту на електроенергію та підвищення ефективності використання відновлюваних джерел енергії. IBM Watson (США, глобально). IBM Watson аналізує супутникові дані та кліматичні фактори для прогнозування змін у сільському господарстві та покращення продовольчої безпеки.

Продовження табл. 4

1	2
Державне управління та регулювання (AI for GovTech)	Електронний уряд Естонії. Естонія активно використовує AI у цифрових державних послугах – від автоматичної реєстрації підприємств до прогнозування економічних показників і покращення податкового адміністрування. AI-платформа для боротьби з шахрайством у ЄС. Європейський Союз розробляє AI-системи для виявлення фінансових махінацій та незаконного відмивання коштів. Одна з таких ініціатив – AI4EU, яка спрямована на розробку загальноєвропейських стандартів у сфері цифрової безпеки.

Таблиця 4 (сформована авторами)

Зарубіжний досвід демонструє, що III стає основою стратегічних рішень у різних сферах економіки²⁰. Він допомагає підвищити продуктивність, мінімізувати ризики та створювати нові ринкові можливості. Для України важливо інтегрувати ці підходи, адаптуючи їх до власних економічних та соціальних реалій²¹.

Висновки. Сучасні економіки все більше інтегрують III в ключові процеси – від автоматизації виробництва до фінансового аналізу та прогнозування. Це сприяє підвищенню продуктивності, скороченню витрат і створенню нових бізнес-моделей. Країни ЄС активно впроваджують AI-рішення для оптимізації економічних процесів, цифровізації державних послуг та підвищення кібербезпеки. Важливими аспектами є етика III, прозорість алгоритмів та законодавчі ініціативи, спрямовані на гармонізацію цифрової економіки²².

III сприяє розвитку FinTech-індустрії, покращує фінансову доступність, підвищує безпеку транзакцій та автоматизує банківські послуги. Досвід компаній, таких як Revolut чи JPMorgan, демонструє потенціал AI у фінансовій сфері. Застосування III у HR-процесах змінює традиційні підходи до працевлаштування, підбору персоналу та професійного навчання. Адаптація до нових умов вимагає розвитку цифрових компетенцій у працівників та інтеграції AI-рішень у бізнес-стратегії. AI

²⁰ Цифрова трансформація промислового менеджменту: теорія і практика: монографія / За ред. д.філософ.н., проф. Воронкової В. Г., д.е.н., проф. Метеленко Н.Г. Львів-Торунь: Liha-Pres, 2023. 816 с. URL: <http://catalog.liha-pres.eu/index.php/liha-pres/catalog/book/225>

²¹

²² Воронкова В.Г., Череп А.В., Череп О.Г. Розвиток мережевої (інтернет-економіки) в умовах цифровізації: принципи, закони, тенденції розвитку. Science and society: trends of interaction : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С.31-48. URL: https://www.eo.kiev.ua/resources/arhivMonographs/mono_2023_12.pdf

відіграє важливу роль у сталому розвитку, допомагаючи зменшити викиди CO₂, оптимізувати використання ресурсів та прогнозувати кліматичні зміни. Європейські ініціативи, такі як AI4EU, спрямовані на розширення екологічних можливостей через AI-інструменти.

Україні варто орієнтуватися на кращі європейські практики впровадження ШІ в економіку, зокрема: 1) Розвиток національної стратегії цифрової трансформації. 2) Інвестування в AI-технології для промисловості та фінансів. 3) Створення умов для розвитку GovTech і електронного уряду. 4) Розробка законодавчої бази для регулювання ШІ. 5) Інтеграція у європейські AI-програми та ініціативи. Штучний інтелект є ключовим фактором трансформації сучасної економіки. Важливо не лише впроваджувати технології, а й формувати комплексну AI-стратегію, яка враховує етичні, правові та соціально-економічні аспекти.

DOI: 10.51587/9798-9917-51919-2025-022-69-83

ЧЕРЕП Алла Василівна,

д-р екон. наук, професор,

Запорізький національний університет

ORCID ID: 0000-0001-5253-748

МАКАЗАН Євгенія Василівна,

канд. екон. наук, доцент,

Запорізький національний університет

ORCID ID: 0000-0001-5855-0476

НАГАЄЦЬ Станіслав Вікторович,

аспірант,

Запорізький національний університет

ТАПРОВА Аліна Джахідівна,

Запорізький національний університет

Запоріжжя, Україна

РОЗВИТОК РИНКУ ЗЕМЛІ В УКРАЇНІ НА ЗАСАДАХ ВИВЧЕННЯ ДОСВІДУ КРАЇН ЄС

Розвиток ринку землі в Україні є актуальним у контексті реформ, зокрема відкриття ринку сільськогосподарських земель та забезпечення права на їх купівлю-продаж. Досвід країн ЄС допоможе створити ефективні механізми регулювання, прозорі процедури, захист прав

власників і мінімізацію ризиків. Функціональний ринок землі сприятиме економічному зростанню України та її євроінтеграції.

Метою дослідження є аналіз ринку землі в ЄС, виявлення його сильних і слабких сторін та розробка рекомендацій для України. Завдання включають дослідження стану ринку землі в Україні, аналіз правових і економічних основ ринку в ЄС, виділення переваг і недоліків та адаптацію європейського досвіду. Об'єктом дослідження є ринок землі, предметом – механізми його регулювання та вплив на економіку. Методи включають порівняльний аналіз, системний підхід, оцінку правових і економічних аспектів, а також моделювання для вдосконалення українського ринку на основі досвіду ЄС.

Питанням розвиток ринку землі в Україні, зокрема через вивчення досвіду країн ЄС задля формування ефективної та стабільної земельної політики приділяли увагу вітчизняні науковці, а саме: Бабміндра Д.І., Галькевич С.І.¹, Череп А.В.².

Науковці Коробка С. В.³, Козьмуляк К.А.⁴, Кравченко А.А.⁵, Левицька А.В.⁶, Ліщенко Т. М.⁷, Саблук, П. Т.⁸ акцентували увагу на доцільності управління ринком землі на благо українців.

- 1 Halkevych S. Dohovir emfitevzysu yak alternatyva dohovoru orendy zemli [The emphytheusis contract as an alternative to the land lease contract]. *Chernivetskyi natsionalnyi universytet imeni Yuriia Fedkovycha*. 2020, July 03. URL: <https://law.chnu.edu.ua/dohovir-emfitevzysu-yak-alternatyva-dohovoru-orendy-zemli/> [in Ukrainian].
- 2 Череп А. В., Бабміндра Д. І., Зарешнюк Н. О. Обґрунтування доцільності формування повноцінного ринку землі з метою забезпечення продовольчої безпеки: розділ в монографії «Інтеграція освіти, науки та бізнесу»: монографія./ за ред. А.В.Череп. Том 11. Запоріжжя.: Видавничий дім «Гельветика». 2022.- С.268- 274 URL: https://www.znu.edu.ua/cms/index.php?action=news/view_details&news_id=57659&lang=ukr&news_code=u-znu-vidbulosya-zasidannya-schorichnogo-kh---mizhnarodnogo-kruglogo-stolu-----ntegratsiya-osviti--nauki-ta-biznesu--; Череп А.В., Бабміндра Д.І., Філенко Г.І. Державне регулювання земельних відносин в умовах воєнного стану Розділ в монографії. *Prospective directions of sciens and practical fctivity/ Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services*, 2023. P.65- 71 ISBN 979-8-9866959-2-1 DOI: <https://doi.org/10.51587/9798-9866-95921-2023-011>; Череп А.В. Механізм державного регулювання земельних відносин в Україні: розділ в монографії «Інтеграція освіти, науки та бізнесу: монографія» під загальною ред. Череп А.В. Т. 8, Запоріжжя.: ЗНУ. 2020.- С. 192-198 URL: https://www.znu.edu.ua/cms/index.php?action=news/view_details&news_id=52024&lang=ukr&news_code=u-znu-vidbulos-zasidannya-IX-mizhnarodnogo-kruglogo-stolu-----ntegratsiya-osviti--nauki-i-biznesu--
- 3 Коробка С. В. Ринок землі в Україні: проблеми формування та напрями подальшого розвитку. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*, 2023 (9). DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2023-9-03-07>. <https://reicst.com.ua/pmt/article/view/2023-9-03-07>
- 4 Kozmuliak, K. Rynok zemli v Ukraini: osnovni polozhennia [The land market in Ukraine: basic provisions]. *Chernivetskyi natsionalnyi universytet imeni Yuriia Fedkovycha – Chernivtsi National University named after Yury Fedkovich*. 2020, 13 July. URL: <https://law.chnu.edu.ua/rynok-zemli-v-ukraini-osnovni-polozhennia/> [in Ukrainian].
- 5 Kravchenko, A. Rynok zemli: yak povnomasshtabna viina vplynula na zemelnu reformu [Land market: how a full-scale war affected land reform] *Ukrinform* (2023, 05 May). *Ukrinform*. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3692064-rinok-zemli-ak-povnomashtabna-vijna-vplynula-na-zemelnu-reformu.html> [in Ukrainian].
- 6 Livitska, A. Zemelna reforma v Ukraini. Kinets i znovu pochatok [Land reform in Ukraine. The end and the beginning again]. *Yurydychna Hazeta: Onlain - Legal Galeta Online*, 2021, 10 March 5(735). URL: <https://yur-gazeta.com/publications/practice/zemelne-agrarne-pravo/zemelna-reforma-v-ukrayini-kinec-i-znovu-pochatok.html> [in Ukrainian]
- 7 Lishcheniuk, T. M. Formuvannya infrastruktury rynku zemli [Formation of the infrastructure of the land market] *Extended abstract of Candidate's thesis*. 2006/ Kyiv [in Ukrainian].
- 8 Sabluk, P. T. Rynok zemli na chasi [Land market on time]. *Visnyk aharnoi nauky – Herald of Agrarian Science*, 2019 4, 82-86. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201904-12> [in Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201904-12>

Ринок землі має велике економічне значення для України, сприяючи залученню інвестицій, збільшенню продуктивності сільського господарства та формуванню стабільних доходів для власників земельних паїв. З 2021 року, після скасування мораторію на продаж сільськогосподарських земель, ринок активно розвивається, що вже має позитивний вплив на економіку.

Відкриття ринку землі залучає інвестиції, що дозволяє модернізувати сільське господарство, підвищити ефективність і якість продукції, а також розвивати інфраструктуру. Формування ринкових цін на землю забезпечує її раціональне використання, знижує ризики деградації та дає можливість власникам паїв реалізувати активи.

Ринок також збільшує доходи державного бюджету через податки на операції з землею, зменшує тіньові операції та сприяє більш ефективному управлінню земельними ресурсами. Крім того, він підвищує соціальну справедливість, дозволяючи громадянам вільно розпоряджатися своєю землею, що сприяє стабільності та довірі до держави⁹.

Законодавче забезпечення ринку формувалося під впливом економічних реформ, суспільних запитів та європейських стандартів.

У 2020 році ухвалили закон «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо умов обігу земель сільськогосподарського призначення», що дозволив купівлю-продаж земель сільськогосподарського призначення. Це стало важливою подією, оскільки до того ринок землі існував лише в обмежених рамках. Закон визначає основні принципи ринку та регулює відносини між власниками, орендарями та вимоги до угод з купівлі-продажу¹⁰.

Законодавство України дозволяє залучення іноземних інвестицій у сільське господарство, але з певними обмеженнями. Іноземцям заборонено купувати землю, однак вони можуть орендувати земельні ділянки, що сприяє співпраці з міжнародними інвесторами, розвитку аграрного сектору та підвищенню конкурентоспроможності продукції.

Захист прав власності є важливою складовою законодавства, яке гарантує захист прав земельних власників і орендарів, зокрема через

9 Семеряк Ю.А., Мостка М.Г. Ринок землі в Україні: суть, завдання, функції. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2010. № 20. С. 257–263.

10 Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо умов обігу земель сільськогосподарського призначення» № 552-IX. *Відомості Верховної Ради України*. 2020. № 20. Ст. 142. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/552-20#Text>

механізми оскарження рішень та вирішення спорів. Це сприяє довірі до ринку і стабільному інвестиційному клімату.

Очікується, що ринок землі оптимізує структуру земельного фонду та підвищить ефективність використання ресурсів, заохочуючи власників до впровадження нових технологій і розвитку інфраструктури.

Порівняння з ЄС показує, що в Україні, попри недавнє відкриття ринку, ще багато викликів, які потребують вирішення в законодавстві та створенні ефективних інститутів регулювання земельних відносин.

Ринок землі в країнах ЄС має особливості, зумовлені правовими та економічними аспектами. Хоча законодавство варіюється в залежності від історичних і культурних традицій, загальною рисою є чітке регулювання, що забезпечує захист прав власності, прозорість угод і запобігання спекуляціям. Наприклад, у Франції контролюється продаж сільськогосподарських земель для захисту аграрного виробництва.

Економічні аспекти включають програми підтримки аграрного сектору через субсидії та кредити для малих фермерів, що стимулює розвиток конкурентоспроможності. Важливою є також екологічна складова – моніторинг якості земель та програми охорони природних ресурсів.

Однак ринок землі в ЄС стикається з проблемами, такими як концентрація земель у великих компаніях і високі ціни для молодих фермерів, для яких уряди пропонують пільгові умови. У країнах ЄС ринок землі функціонує завдяки законодавчій регламентації та екологічній стійкості, що може бути корисним для України.

Земельні реформи в країнах ЄС різняться залежно від соціальних і економічних факторів. Польща, Німеччина і Франція реалізували різні моделі, спрямовані на розвиток фермерських господарств і сталий розвиток аграрного сектора. Польща підтримує малих фермерів через приватизацію земель і допомогу молодим аграріям, Німеччина акцентує на екологічному розвитку, а Франція регулює ринок землі для захисту дрібних фермерів і продовольчої безпеки. Ці моделі можуть стати прикладом для України в розвитку ринку землі.

Ринки землі в країнах ЄС мають як переваги, так і виклики. Серед переваг – зростаюча ефективність використання земель, розвиток аграрного сектору, поліпшення доступу до фінансування для фермерів та підвищення екологічної стійкості сільського господарства. Завдяки суб-

сидіям, дотаціям та програмам ЄС фермери отримують підтримку для модернізації виробництва, підвищення продуктивності та впровадження інновацій. Це дозволяє зберігати конкурентоспроможність на міжнародному ринку.

Ринки землі також сприяють оптимізації аграрного виробництва, що веде до концентрації земель у руках ефективних агровиробників, покращення якості продукції та продовольчої безпеки. Проте існують виклики, зокрема проблема концентрації землі у великих агрокомпаній, що призводить до зменшення малих фермерських господарств і соціальної нерівності у доступі до земель.

Існують також екологічні виклики, зокрема зростання цін на землю, що ускладнює доступ молодих фермерів і призводить до старіння населення у сільському господарстві. Зміна клімату впливає на продуктивність сільського господарства та потребує адаптації ринку землі до нових умов.

Порівняння української та європейської моделей ринку землі виявляє як відмінності, так і спільні риси, зокрема в законодавстві, структурі власності, доступі до фінансування та соціально-економічних аспектах. В Україні ринок землі був відкритий лише в 2021 році, коли було ухвалено закон «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо умов обігу земель сільськогосподарського призначення». Цей закон дозволяє приватизацію землі, але накладає обмеження, зокрема забороняє іноземцям купувати землю.

У країнах ЄС існує розвинена правова база, яка гарантує права власності і регулює обіг земель, що дозволяє запобігти спекуляціям. Європейські країни, як Німеччина та Франція, також забезпечують більшу можливість для участі іноземців у ринку землі, що сприяє залученню інвестицій та розвитку аграрного сектору.

Структура власності на землю в Україні відрізняється від європейських моделей. В Україні домінують великі агрокомпанії, хоча є й невеликі фермерські господарства, які мають труднощі з доступом до землі через історичні фактори та відсутність ефективного ринку оренди. У ЄС структура власності більш різноманітна, з великою кількістю малих та середніх господарств, що забезпечує баланс між великим бізнесом і малими фермами.

Фінансування аграрного сектору в Україні обмежене через високі процентні ставки та недостатню державну підтримку. В ЄС діє система субсидій та дотацій, що підтримує фермерів та стимулює інновації. Соціально-економічна ситуація в Україні, зокрема нестабільність і недовіра до ринку землі, стримує його розвиток. У ЄС стабільніша економіка та більша довіра до інститутів.

Екологічна політика ЄС орієнтована на сталий розвиток сільського господарства та збереження природних ресурсів, тоді як в Україні екологічні стандарти ще не є пріоритетом у регулюванні ринку землі. Таким чином, Україні слід враховувати європейський досвід для створення ефективної системи управління земельними ресурсами, що забезпечить розвиток аграрного сектору, збереження довкілля та соціальну справедливість ¹¹.

Відкриття ринку землі в Україні є важливим етапом у трансформації аграрного сектору та економіки загалом, однак цей процес пов'язаний з рядом викликів і ризиків. Один із основних викликів – це недовіра населення до ринку землі, що виникла через негативний досвід попередньої приватизації, яка призвела до концентрації земель у великих агрокомпаніях. Цей досвід сформував у суспільстві побоювання щодо можливих спекуляцій і нечесних угод. Недостатній рівень фінансової обізнаності серед селян може також спричинити ризики для фермерів, які можуть потрапити в не вигідні угоди, втрачаючи свою землю.

Іншим важливим ризиком є концентрація земельних ресурсів у великих агрокомпаніях, що обмежить доступ малих та середніх фермерів до землі. Це може призвести до зростання соціальної нерівності, оскільки більшість сільських жителів залишатимуться без доступу до ресурсів, необхідних для ведення успішного агробізнесу. Окрім того, існує загроза іноземного впливу на ринок землі. Хоча українське законодавство обмежує купівлю землі іноземцями, багато експертів побоюються, що відкриття ринку призведе до значних іноземних інвестицій, спрямованих не на розвиток українського сільського господарства, а на експлуатацію ресурсів для зовнішніх потреб, що може підірвати економічний суверенітет країни.

11 Головня, О., & Томашук, М. (2024). Формування земельних відносин в Україні для забезпечення ефективного функціонування сільськогосподарських підприємств з урахуванням Європейського досвіду. *Економіка та суспільство*, (67). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-5>

До того ж, проблема недостатньої правової бази та неефективності системи правового захисту є суттєвим ризиком для стабільності ринку. В Україні досі існують проблеми з недостатньою захищеністю прав власності, що створює небезпеку для інвесторів та власників земель. Відсутність чітких механізмів вирішення земельних спорів може призвести до зловживань і конфліктів між власниками землі, що негативно позначиться на стабільності ринку. Також важливими є екологічні ризики, оскільки без належного контролю аграрії можуть використовувати землю нераціонально, що призведе до її деградації та зниження родючості ґрунтів¹².

У цьому контексті вдосконалення ринку землі в Україні може відбуватися на основі європейського досвіду. Один з перших кроків – створення сучасної правової бази, яка б регулювала обіг землі, аналогічно європейським стандартам. Зрозумілі й прозорі механізми, що визначають права власності, купівлю-продаж та оренду земель, зменшать можливість корупції та зловживань. В Україні також слід запровадити систему субсидій і дотацій для малих фермерських господарств, що дозволить їм отримати доступ до ресурсів, необхідних для ведення успішного бізнесу. Це допоможе запобігти концентрації земель у великих агрокомпаніях і сприятиме розвитку конкурентоспроможності на селі.

Залучення фінансування для аграрного сектора також є важливим аспектом. Україна може звернути увагу на європейські практики, які передбачають створення спеціалізованих фінансових інститутів для кредитування сільського господарства, а також залучення міжнародних інвестицій. Крім того, розвиток екологічних стандартів в аграрному секторі є важливим напрямом, особливо в контексті сталого розвитку та екологічного землеробства. В Україні слід підтримувати органічне землеробство і запроваджувати практики збереження ґрунтів і біорізноманіття.

Крім цього, варто зосередитися на розвитку інфраструктури аграрного сектору, зокрема транспортної мережі та систем зберігання продукції, що дозволить знизити витрати та підвищити ефективність агробізнесу. Розвиток навчання для фермерів, зокрема через створення навчальних центрів і програми обміну досвідом, також сприятиме

¹² Пашко О. С. Світовий досвід державного регулювання земельних відносин на ринку земель сільськогосподарського призначення. *Соціально-гуманітарний вісник*. 2020. Вип. 36. С. 111–113.

підвищенню кваліфікації українських аграріїв, що, в свою чергу, може розвитку більш ефективного та конкурентоспроможного сільського господарства.

Дослідження розвитку ринку землі в Україні на основі європейського досвіду виявило значні виклики та можливості для вдосконалення земельних відносин. Хоча відкриття ринку землі стало важливим кроком у реформуванні аграрного сектора, Україні необхідно створити стійку правову, економічну та соціальну основу для ефективного функціонування ринку.

Насамперед, Україні потрібно розробити належне законодавство для прозорого ринку землі, яке включатиме захист прав власності та ефективні механізми вирішення земельних спорів. Позитивним прикладом можуть бути практики Німеччини та Польщі, що допомагають уникнути спекуляцій.

Також важливим є створення програм підтримки малих і середніх фермерських господарств. Державні субсидії, пільгові кредити та навчальні програми допоможуть підвищити конкурентоспроможність фермерів та стабільно розвивати аграрний сектор. Важливою є також модернізація інфраструктури для зберігання та переробки продукції, що зменшить витрати та оптимізує виробничі процеси.

Україні слід впроваджувати екологічні стандарти та практики сталого розвитку, що допоможе зберегти природні ресурси і біорізноманіття, забезпечуючи довгострокову продуктивність сільського господарства.

Європейський досвід має великий вплив на українські реформи, оскільки країни ЄС розробили ефективні механізми управління земельними ресурсами. Україна може адаптувати ці практики, щоб уникнути помилок минулого та забезпечити ефективний розвиток ринку землі.

Отже, для розвитку ринку землі в Україні потрібен комплексний підхід, що включає вдосконалення законодавства, підтримку малих фермерів, розвиток інфраструктури та екологічні стандарти. Європейський досвід стане важливим ресурсом для успішної земельної реформи.

Oleksandr CHEREP,

Doctor of Economic, Professor,
Zaporizhzhia National University
ORCID ID: 0000-0002-3098-0105

Urazgul DZHAKISHEVA,

PhD in Economics, Associate Professor,
Kazakh National Pedagogical University named after Abai
(Republic of Kazakhstan)
ORCID ID: 0000-0002-2918-6318

Liliia BEXHTER,

PhD in Economics, Associate Professor,
Zaporizhzhia National University
ORCID ID: 0000-0001-9931-9780

Ilona NOVYTSKA,

Zaporizhzhia National University
Zaporizhzhia, Ukraine

ACTIVE INTEGRATION OF DIGITAL TOOLS OF ENTERPRISES AND THEIR ADAPTATION TO MODERN MARKET CONDITIONS

The purpose of this article is to study modern methods of personnel management with due regard for innovative approaches.

In the current conditions of dynamic development of markets, rapid globalization and digitalization of the economy, the efficiency of trade enterprises directly depends on the quality of their marketing activities. Trade is one of the most important sectors of the economy, providing a wide range of goods and services for the population and businesses, and generating a significant portion of state budget revenues. However, increasing competition and changes in consumer preferences require businesses to implement the latest strategies and methods¹.

¹ Романчук С.А., Коряк А.С. Сутність та значення ефективної маркетингової стратегії на підприємстві. етапи створення. // Сучасні проблеми економічної теорії, маркетингу та моделювання соціально-економічних систем: матеріали V Всеукраїнської науково-практичної інтернет конференція, Україна, Кропивницький, 28-29 квітня 2021 року, 170 С. 20- 22. URL: <https://kntu.kr.ua/doc/science/zahody/vikl/2021/7-tez.pdf>

Table 1

The main aspects of marketing activities of trade enterprises

Aspect	Value for the enterprise	Example of implementation
Market research	Identifying customer needs, forecasting demand	Analysis of consumer behavior in a GRM system
Audience segmentation	Targeting the most promising segments	Separate B2B and B2C groups for different offers
Brand management	Strengthening recognition, association with quality	Promotion through social networks
Use of digital tools	Increase communication efficiency, optimize costs	SEO, contextual advertising, automation
Loyalty programs	Customer retention, stimulating repeat purchases	Bonus programs, discounts
Innovative technologies	Attracting customers through new channels	Using AR/VR for product demonstrations

As one of the leading companies in the electrical equipment market, Electrosvit LLC is a prime example of how a competent marketing strategy can provide competitive advantages and sustainable growth. This company uses both traditional marketing methods and innovative digital technologies, which allows it to maintain a leading position in the industry.

The relevance of the research topic is due to the need to analyze the role of marketing in ensuring the efficiency of trade enterprises. In the face of growing competition, enterprises must adapt to new realities by integrating modern tools such as CRM systems, automation of marketing processes, personalization of offers, and brand management.

The essence of marketing in trade. Marketing is a multifunctional process that includes market research, product development and promotion, customer relationship management, and competitive advantage building. Its main goal is to ensure that the company's offers are as close as possible to the needs of consumers, which ultimately contributes to the achievement of business goals².

Basic principles of marketing activities. For trading companies, the key aspects are:

- *analysis of market trends and consumer behavior;*

² Романчук С.А., Коряк А.С. Сутність та значення ефективної маркетингової стратегії на підприємстві. етапи створення. // Сучасні проблеми економічної теорії, маркетингу та моделювання соціально-економічних систем: матеріали V Всеукраїнської науково-практичної інтернет конференція, Україна, Кропивницький, 28-29 квітня 2021 року, 170 С. 20- 22. URL: <https://kntu.kr.ua/doc/science/zahody/vikl/2021/7-tez.pdf>

- *market segmentation to better define the target audience;*
- *development and implementation of effective advertising campaigns;*
- *use of innovative technologies, such as digital marketing and automation³.*

Evaluation of the effectiveness of marketing activities. Marketing effectiveness is measured using both financial (sales, profitability, profitability) and non-financial indicators (customer satisfaction, brand awareness, loyalty). The use of integrated approaches allows you to get a more accurate picture of the effectiveness and impact of marketing activities.

The company's marketing strategy. Electrosvit LLC successfully uses a combination of traditional and digital marketing methods. The main elements of the strategy include:

- *a diverse range of products focused on the needs of both mass consumers and business customers;*
- *active in the digital space, including SEO, contextual advertising and social media;*
- *loyalty programs for regular customers that help to retain them and encourage repeat purchases⁴.*

The results of the use of digital tools in the marketing activities of Electrosvit LLC confirm their cost-effectiveness. The introduction of CRM systems has helped to improve the management of the customer base, including the automation of order processing and communication with customers. This helped reduce the cost of attracting new customers by 15% and increase the effectiveness of advertising campaigns by 20%.

Automation of marketing processes has saved time and resources, allowing the company to focus on strategic tasks such as market expansion and brand awareness. Thanks to the integration of digital technologies, the company has been able to achieve a 12% increase in sales annually over the past three years.

Results of marketing activities. Over the past three years, the company has demonstrated a steady increase in sales by 10-12% annually. An important factor in this growth is promotions and special offers that increase the

3 Savytska N., Zhehus O., Chmil H., Uchakova Nataliia, Androsova T., Priadko O. Applied Research of Digital Readiness of Retailers. *WSEAS Transactions on Environment and Development*. 2022, 18, 798–809. URL: <https://wseas.com/journals/ead/2022/b545117-139.pdf>

4 Savytska N., Zhehus O., Chmil H., Uchakova Nataliia, Androsova T., Priadko O. Applied Research of Digital Readiness of Retailers. *WSEAS Transactions on Environment and Development*. 2022, 18, 798–809. URL: <https://wseas.com/journals/ead/2022/b545117-139.pdf>

level of customer engagement. In addition, the number of new customers is growing by 8% annually, which indicates the effectiveness of marketing activities⁵.

A detailed analysis of competitors allowed us to identify the strengths and weaknesses of their marketing strategies. For example, ElectrosvitLux LLC focuses mainly on corporate clients, which ensures stable sales in the B2B segment. However, the lack of active work with mass customers limits the company's ability to expand its customer base. The company does not use modern digital technologies to their full potential, which results in less effective advertising campaigns. SilaSvit, on the other hand, focuses on mass campaigns through traditional channels such as print ads and television commercials. While this approach allows the company to maintain brand awareness among a wide range of consumers, the lack of personalization and digital tools such as CRM systems limits their ability to retain customers. This is evident in the low level of repeat purchases (40%) compared to Electrosvit LLC (65%).

The active integration of digital tools, individualized approach to customers and adaptation to current market conditions provide Electrosvit with significant competitive advantages. Investments in CRM systems allow the company to better understand customer needs and optimize marketing costs, ensuring long-term development⁶.

Comparison with competitors. An analysis of the activities of such companies as ElektrosvitLux LLC and SilaSvit LLC showed that the more personalized approach used by Elektrosvit LLC provides long-term benefits in the form of customer loyalty and stable development⁷.

In addition to the strategies already implemented, Electrosvit LLC should pay attention to the following areas:

- *predictive analytics*: The use of predictive analytics will help to accurately determine the demand for goods, which will help to avoid excess inventory and optimize logistics costs.

5 Красовська О.Ю. Управління маркетинговими інструментами промислового підприємства: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.04 – економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності). Запоріжжя. ЗНУ, 2020. 42 с. URL: http://phd.znu.edu.ua/page/aref/08_2020/Krasovska_aref.pdf

6 Там само.

7 Savytka N., Zhehus O., Chmil H., Uchakova Nataliia, Androsova T., Priadko O. Applied Research of Digital Readiness of Retailers. *WSEAS Transactions on Environment and Development*. 2022, 18, 798–809. URL: <https://wseas.com/journals/ead/2022/b545117-139.pdf>

- *gamification*: The development of interactive elements in mobile applications, such as loyalty programs in the form of games, will help to attract customers and increase their activity.
- *environmental component*: The introduction of green products and promotions that support sustainable development will ensure additional loyalty from environmentally conscious customers.

These measures will help not only retain the existing customer base but also attract new customers in the current market conditions⁸.

Recommendations for improvement:

- *expanding analytics*: Introduce a deeper analysis of consumer behavior to accurately forecast demand.
- *strengthening the online presence*: Improve website performance, optimize for mobile devices and expand SEO strategy.
- *development of loyalty programs*: Adding new bonuses, discounts and individual offers for regular customers.

Global experience shows that the use of modern digital technologies is key to the successful development of marketing strategies. For example, the American company Amazon actively uses data-driven marketing to personalize offers by analyzing consumer behavior in real time. This helps to increase sales and retain customers.

Another example is the Chinese platform Alibaba, which uses artificial intelligence technologies to analyze customer data and automate loyalty management processes. Thanks to this, the company maintains a leading position in the e-commerce market.

Electrosvit LLC can adopt these practices by implementing machine learning technologies to analyze big data, optimize marketing campaigns, and improve the system of personalization of offers. This will allow the company not only to consolidate its position but also to reach a new level of competitiveness.

Digital tools, such as CRM systems, help to improve customer base management and automate processes. Electrosvit LLC actively uses these technologies to personalize communications and increase the effectiveness of advertising. Automation also helps to optimize marketing costs⁹.

8 Січко С.М. Бренд як інструмент сучасного бізнесу. *Економічний вісник НГУ* 2008 № 1-2. С. 125- 132. URL: https://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/433/2008_1_2_p125-132.pdf?sequence=1&isAllowed=y

9 Там само.

Electrosvit LLC pays special attention to creating a strong brand that is associated with quality and reliability. This is achieved through active promotion on social media, participation in exhibitions, and sponsorship projects.

To evaluate the effectiveness of marketing activities, we conducted a comparative analysis of Electrosvit LLC with its main competitors, ElectrosvitLux LLC and SilaSvit LLC. The table shows the main results of the companies' activities over the past year¹⁰.

Table 2

Comparative analysis of key marketing performance indicators

Indicator	Electrosvit LLC	ElectrosvitLux LLC	SilaSvit LLC
Sales growth, %	12	8	10
Increase in the number of clients, %	8	5	6
Share of repeat purchases, %	65	50	40
Using digital marketing	High level	Middle level	Low level
Investing in loyalty programs, %	10	7	3

To ensure the sustainable development of Electrosvit LLC, it is advisable to consider the following prospects:

- *the use of artificial intelligence*: Integration of AI technologies will automate the process of data analysis, predict consumer behavior and optimize marketing costs.
- *expansion of the e-commerce platform*: Attracting customers through specialized mobile applications and online stores will increase sales.
- *use of VR/AR technologies*: The introduction of virtual reality in the process of demonstrating goods will create a new level of interaction with customers and increase their engagement.

The implementation of these areas will allow Electrosvit LLC to maintain its leadership position and adapt to dynamic changes in the market ¹¹.

Thus, the effective marketing activities of Electrosvit LLC should become not only a tool for achieving short-term goals, but also a strategic basis for

10 BON SENS - CRM та ERP система для автоматизації бізнесу. *Bon Sens - CRM та ERP система для автоматизації бізнесу*. URL: https://bonsens.com.ua/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw3624BhBAEiwAkxgTOiRs84yHs3sZorF-SK1ev0vliHrHhIglobA0zsANt-5eDsuFD8-q2OMBocD60QAvD_BwE

11 Глинський, Н. (2023). Імплементація маркетингового інструментарію в процес стратегічного управління місцевим розвитком. *Економіка та суспільство*, (56). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-63>

ensuring sustainable development and maintaining leading market positions in the face of rapid changes and high competition¹².

Conclusions from the analysis:

- *advantages of Electrosvit LLC*: Highest level of sales growth and increase in the customer base; Effective loyalty program that ensures a high level of repeat purchases; Active use of digital tools such as SEO, contextual advertising, and CRM systems.
- *comparison with competitors*: ElektrosvitLux LLC focuses on the B2B segment, but uses digital marketing less actively; SilaSvit LLC focuses on mass campaigns, but does not develop loyalty programs, which limits customer retention.
- *recommendations for Electrosvit LLC*: Expand loyalty programs by adding personalized offers for different customer segments; Increase investments in marketing process automation to reduce costs and improve targeting accuracy.

The analysis has shown that modern marketing activities are an important factor in ensuring the efficiency of trading enterprises. Electrosvit LLC demonstrates how the introduction of digital technologies, personalization of services and brand management contribute to achieving market leadership. Thanks to the strategic use of digital marketing tools such as contextual advertising, social media and email newsletters, the company has managed to significantly expand its customer base and increase customer loyalty.

For the company's further development, it is important to strengthen its presence in the digital environment, improve marketing analytics, invest in artificial intelligence technologies to analyze consumer data, and adapt to changes in consumer preferences. In addition, improving the quality of customer service, actively implementing omnichannel strategies, and expanding the range of products can significantly enhance a company's competitiveness.

DOI: 10.51587/9798-9917-51919-2025-022-91-97

12 Пилипчук В. П., Данніков О.В. *Управління продажами: навч. посібник*/ К.: КНЕУ, 2011. 627 [5] с. ISBN 978-966-483-550-0. URL: https://kneu.edu.ua/get_file/9366/Управління%20продажів%20навч.%20посібник.pdf

Pylyp HOVOROV,

Doctor of Technical Sciences, Professor,

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

ORCID ID: 0000-0002-0379-1448

Roman TRISHCH,

Doctor of Technical Sciences, Professor,

M. E. Zhukovsky National Aerospace University

«Kharkiv Aviation Institute»

ORCID ID: 0000-0002-9503-8428

Victoria BURDEYNA.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

M. E. Zhukovsky National Aerospace University «Kharkiv

Aviation Institute»

Iryna IVANKOVA,

Teacher-methodologist,

Kharkiv Vocational College of Transport Technologies

Anastasiia KINDINOVA,

PhD student,

O.M. Beketov National University of Urban Economy

in Kharkiv

ORCID ID: 0000-0003-2575-0767

PECULIARITIES OF TECHNICAL EDUCATION IN THE CONTEXT OF TODAY'S GLOBAL CHALLENGES

Ukrainians had the problematic fate of participating in war-related events that will undoubtedly go down in the history of humanity. The war brought much suffering to the Ukrainian people and great destruction in all spheres of their lives - industry, household, agricultural, and communal services. Moreover, the enemy of Ukraine is distinguished by exceptional cruelty. At the same time as distorting human souls, he destroys the objects of his existence, depriving them of normal living conditions or life.

The most incredible destruction occurs in industry, especially in the energy sector, which is the basis of all spheres of human activity. Data analysis shows that

most industrial enterprises suffered significant damage during the war, energy enterprises were destroyed by 90%, and generating capacities were destroyed almost completely. Moreover, the reconstruction of some of them is carried out in the second, and sometimes even the third round, because everything that is restored is repeatedly destroyed. This paralyzes the work of all spheres of human activity and leaves people with the conditions of existence in general.

Solving this problem at the state level requires quick decisions and actions. Our society is not yet quite ready for them because, in Ukraine, life continues in a planned economy when all tasks are solved at the level of various kinds of plans. When more flexible and dynamic process management is provided, there is more talk than action in market relations. Therefore, the fastest reaction to changes in society is provided by private enterprises, which work for the final result and are interested in obtaining it as soon as possible. In conditions of martial law, this requires a reorientation of all spheres of human activity, including education and science, to a quick result.

Ukraine's existing paradigm of educational activity is based on knowledge, skills, and abilities. This process generally recreates a pyramid with knowledge at the top and skills and abilities below (Fig. 1).

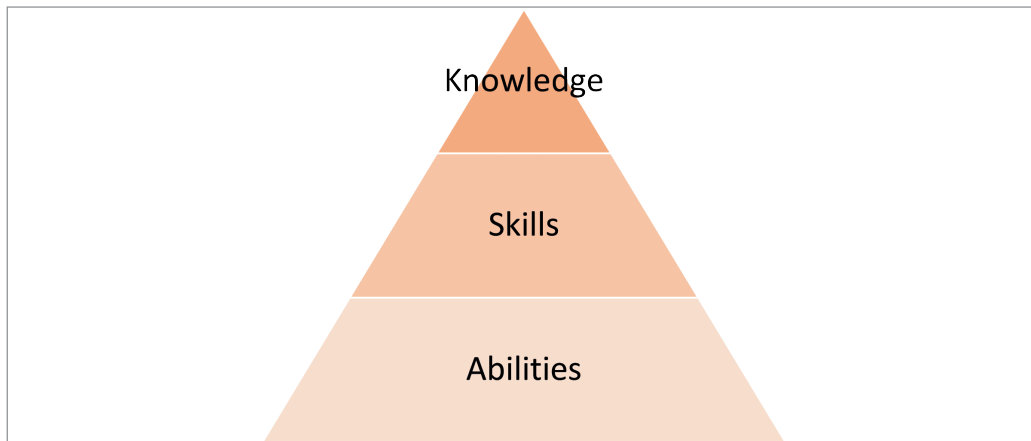


Figure 1. The existing paradigm of educational activity

The level of development of today's society determines the level of knowledge. At the same time, acquiring knowledge is a complex and long-term process. Even more effort is required to develop skills and abilities. However, the needs of society at the current stage of its development require quick solutions, which require, first of all, skills and abilities. This

is especially true of the energy and military industries because everyone needs electricity today and always, and the quantity and quality of military equipment is the life of our soldiers. Therefore, restoring energy supply or improving the technical characteristics of military equipment requires quick organizational and technical solutions that can be obtained only based on acquired skills and abilities. This state of affairs requires adjusting the conceptual foundations of educational activities under martial law based on increasing the requirements for practical training of students at the level of skills and abilities by moving along the trajectory from knowledge to skills and abilities, to moving along the trajectory from skills and abilities to knowledge. This learning process corresponds to the world, is closest to nature, and corresponds to our genetic preferences when studying the world proceeds from experiment, its generalization, and description.

Further improvement in this direction can form the basis of the updated concept of educational activity. Its implementation can provide society with modern technical personnel who aim to renovate the technical industry dynamically and provide society with high-quality equipment, especially military and energy-related equipment. The specified path of knowledge and skills in different countries took place at other times, but it can be assumed that this path was the longest in our country. This is due to the low level of obtaining skills and practical skills, which was delayed in time; primarily, this concerns the field of technical sciences. Renovation in the world's technical industry is proceeding at the fastest pace, and its results are extremely important and of social significance. The low pace of renovation in Ukraine is due to the low quality of engineering and technical personnel, due to the low quality, and often formal approach to students' industrial practices, and inconsistency of the topics of classroom and practical classes, with the ultimate goal of learning. To this should be added the low level of practical training of the teachers themselves, and the increasing departure from the classical formula of educational activity - a university teacher is a famous scientist who, with his developments, has enriched the theory and practice of a specific field and has come to students to pass on his scientific and practical experience to them. On the other hand, recently, in Ukraine, there has been an increasing involvement in teaching work at universities of young teachers who do not have experience of practical work. Moreover, their scientific specialties do not fully correspond

to the disciplines they teach. Of course, this negatively affects the level of practical training of students, their skills and abilities, their motivation to further deepen their knowledge, and their adaptation to changing conditions of stay. This applies to all levels of education to the same extent, from junior specialists to postgraduate students. Under these conditions, improving the existing teaching paradigm based on strengthening the requirements for acquiring skills and abilities, combined with the introduction of more stringent requirements for the selection of teaching staff in terms of their practical training, can significantly shorten the path to the practical implementation of the obtained learning outcomes and, on their basis, shorten the path to the introduction of new equipment and technologies, especially military and energy purposes (Fig. 2).

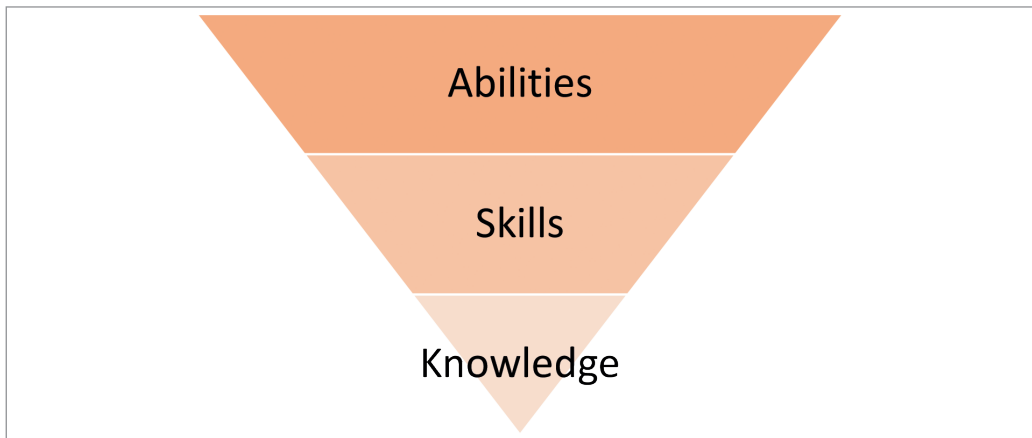


Figure 2. A promising paradigm of educational activity

At the same time, the main directions for increasing the efficiency of scientific and educational activities are determined by the need to apply the proposed systems and innovative technologies, taking into account new critical criteria of social and environmental adequacy, etc. Such a paradigm ensures the use of only practically viable ideas, the construction of the latest innovative solutions in science on their basis, and the acquisition of almost significant knowledge by their recipients. At the same time, the screening out of practically unviable ideas in combination with the acquisition of nearly insignificant knowledge, allows for a significant reduce the path of innovative solutions in science and education, and their feedback minimizes the time for innovations in science to pass into the educational process.

It was under the slogan of such innovations that the work of scientists and technicians within the Technical Sciences Section of the NAS HEU (Departments of Energy, Construction and Architecture, General Technical and Military Sciences) was carried out, whose activities are combined with energy as a component of the activities of all systems: technical, biological, social, etc., as the basis of the movement of matter, from which all systems consist. Its quality and careful use are the basis for the effective functioning of all systems, both in energy and in construction, armaments, etc.

As is known, the source of human energy is food, the source of energy for transport systems is fuel, and the source of electrical energy is coal, gas, or nuclear energy. The development of academicians of the NASHE of Ukraine was devoted to the study of their qualitative and quantitative characteristics and the implementation of research results in students' curricula. Moreover, the research took into account the impact of technical systems, the environment, and humans, which is of paramount importance since humans and technical systems create a single ecosystem that surrounds humans and affects them, but not always positively, which raises the question of the feasibility of such systems in general. Therefore, the research focused on considering the environmental and social consequences of innovations. Thus, in particular, energy scientists developed scientific principles for considering the socio-ecological implications of the operation of power supply and lighting systems in cities. For these conditions, models, and methods for assessing the impact of the quality and volume of electricity on the socio-economic conditions of residents, models, and methods to evaluate the impact of lighting quality on human health and working capacity have been developed, the study of which has been included in the curriculum of students for specialty 141 - Power Engineering, Electrical Engineering, and Electromechanics¹. The results of the work on the study of the light-color effect of lighting have been reported and received positive evaluation at international conferences in Austria, Serbia and the International Commission on Lighting in France and are included in the curricula of universities in Bulgaria, Serbia, Moldova, etc.

As is known², the sustainable development of territories is primarily determined by the level of their information, technical, environmental, socio-

1 Govorov, F. P. (2001). *Management of modes of distribution electric networks of cities based on flexible systems* (Doctoral dissertation)

2 Lezhnyuk, P. D., & Kulyk, V. V. (2004). *Optimal control of power and voltage flows in heterogeneous electrical networks: Monograph*. Vinnytsia: UNIVERSUM-Vinnytsia.

economic and energy support. In the structure of cities and settlements, several interdependent and interacting systems can be distinguished: ecological, economic, social, and technical (subsystems of transport, heat, water, gas, electricity supply, lighting, etc.). As a subsystem of the urban economy (Fig. 3), the power supply systems of cities, together with industrial and municipal enterprises, form the technosphere of towns, which directly affects the socio-economic and environmental living conditions of its residents.

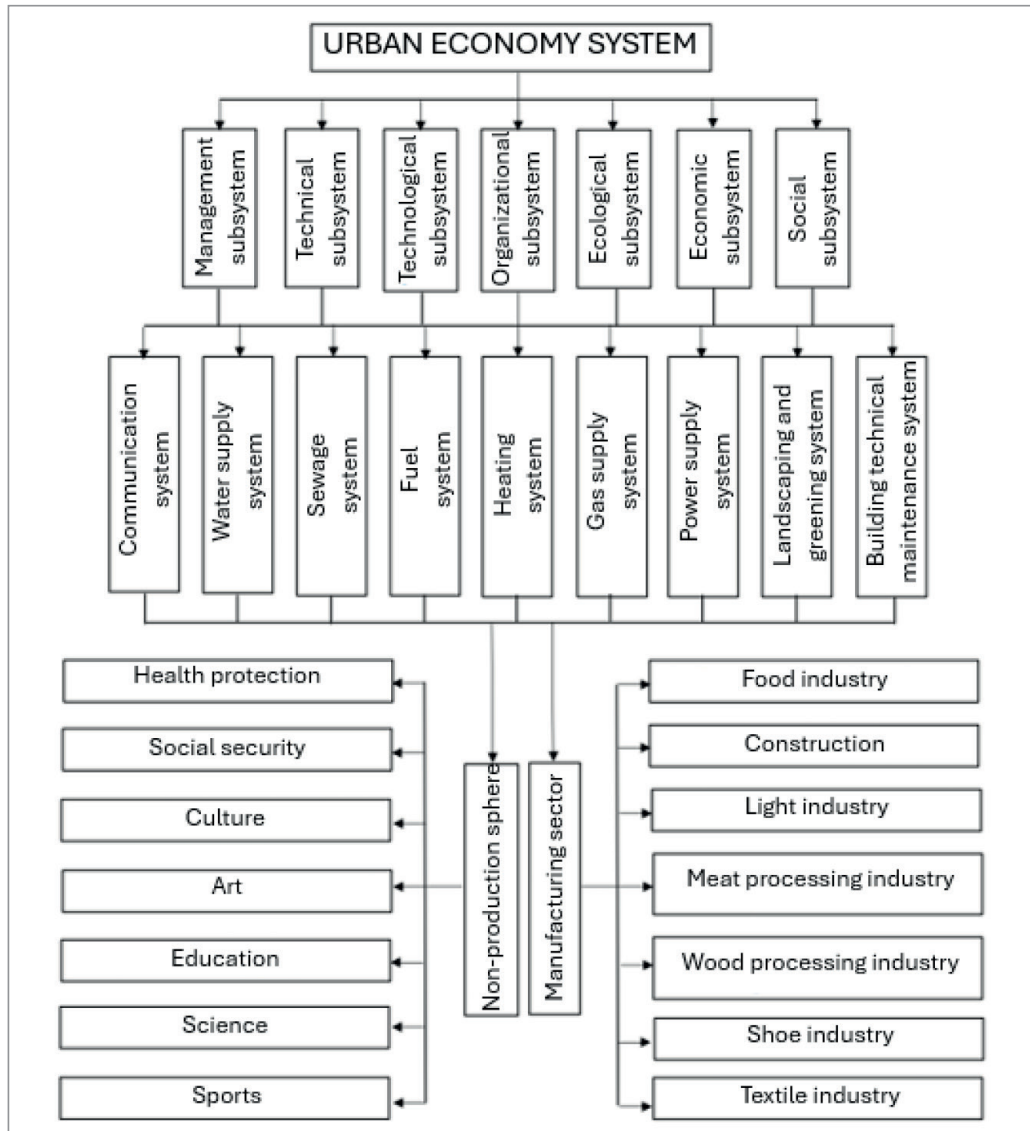


Figure 3. Structural diagram of the urban economy system

At the same time, energy is the basis of the operation of all these systems. It is pretty clear that it is the state of energy supply efficiency that determines the level of their socio-economic and environmental status. Therefore, it can be confidently stated that one of the most critical tasks of the sustainable functioning of territories is to ensure conditions for the rational use of their energy resources. First of all, this applies to global challenges, including war conditions. Moreover, this applies to both economic, social, and environmental components of efficiency, information, and resource support of the process³.

In well-known works devoted to this issue, the conditions of territories' sustainable development are simplified within the framework of socio-economic consequences. Technical factors and the mutual influence of their components in the works were not considered. Therefore, the scientific foundations of modeling and studying the processes of sustainable development of territories under martial law believed in the work, taking into account the economic, social, and environmental components of efficiency, based on the application of the method of expert assessments and ranking of its determining factors, are of scientific and practical interest. The form of the criterion function obtained on their basis provides the study of the conditions of optimal functioning of territorial formations as a single whole, taking into account economic, environmental, and social consequences⁴.

As is known⁵, the set of technical means (machines, mechanisms and devices that ensure their operation) considering their purpose, structural integrity and high dimensionality form technical megacomplexes, which together with the environment form its technosphere. In combination with social, economic, and biological systems, it forms the ecological sphere of man, which provides appropriate conditions for his life, including in the event of martial law.

In their totality, man, biosphere, and technosphere form the ecosphere and form a closed system. In these conditions, the peculiarity of technical means is manifested, which is that they not only arise thanks to man but also directly or indirectly affect his living conditions and condition (Fig. 4).

3 Dietrich, J. (1981). Design and construction. System approach. World; Govorov, F. P. (1997). On the issue of optimizing voltage regulation in urban electrical networks. *Industrial Energy*, (7), 21–25.

4 Zorin, V. V., Tretyakova, L. D., & Khoddad, B. (1991). Multi-objective optimization of the dynamics of distribution electric networks. *Energy and Electrification*, (3), 20–24.

5 Tripathi, A., Sindhwani, N., Anand, R., & Dahiya, A. (2022). Role of IoT in smart homes and smart cities: Challenges, benefits, and applications. *EAI/Springer Innovations in Communication and Computing*, 199–217. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-04524-0_12

High systems of development of technical means, growth of complexity, and diversity of the technosphere of cities determine the further development of society and industrial and social relations in it. Accordingly, many problems arise due to insufficiently deep study of issues of the functioning of significant objects of urban infrastructure that grow to the ecological level. Therefore, in assessing the sustainability of the development of urban infrastructures, the necessity of the integral study of all problems connected with the living conditions of the population and understanding their essence, which consists in the satisfaction of human needs and improvement of living conditions, becomes more and more apparent. The latter requires a search for complex solutions and optimization of a state of the technosphere, as a complex of technical means continuously expanding and becoming more complicated. At the same time, the motivating motive of implementing changes in material complexes is aspiration to increase possibilities of development of the person in the existing conditions of society. In these conditions, the closedness of the ecosphere requires a search for technical solutions that account for the influence of criteria, socio-technical, and ecological adequacy.

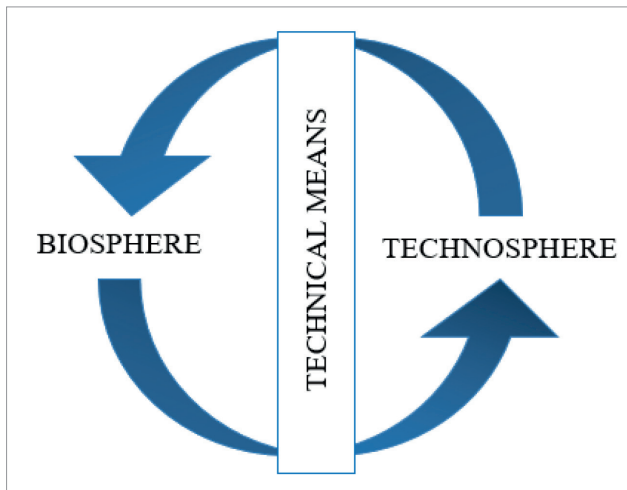


Figure 4. Model of interaction between the biosphere and the technosphere

In these conditions, energy plays a primary role in the social and economic development of society, it determines the level of socio-economic and environmental security of states. Therefore, studying problems related to the fuel and energy resources economy requires a unique role. First, this

concerns the use of energy-saving technologies for the transmission and distribution of electric energy, which ensures the reduction of its losses in networks and the increase in the reliability and quality of electricity supply to consumers, which is most relevant during martial law. Therefore, numerous international and regional scientific and technical conferences began to pay significant attention to the modes of electric networks as the most critical factor in energy supply and, accordingly, their sustainable development.

Modern technical systems are the largest consumers of electrical energy (EE) of territorial associations. Currently, their capacity can be compared with the capacity of large industrial enterprises. Today, more than 60% of the population of countries lives in cities. Most of the industrial production is concentrated in them. Urbanization processes have become especially active in recent years due to the rapid development of trade and small and medium-sized businesses. As a result, modern cities have turned into large megacomplexes that have branched networks and consume tens of millions of kWh of EE per day. There is also a steady trend of annual growth in the length of electric networks (EN) in cities and the level of their electricity consumption. This has led to a significant increase in the load on network elements and, to a certain extent, worsened the conditions for the normal functioning of their power supply systems (PSS), in some cases, or made it impossible for some of them to work, in others, which is most characteristic of martial law conditions. Given this, an urgent need has arisen to review the modes and parameters of the power supply systems of many cities and territorial entities. However, as world experience shows, solving this problem within the framework of the existing concept does not yield positive results, which is associated with the use of outdated assessment criteria and methods for calculating network mode parameters, processes, and technical means of managing them, taking into account the requirements of social and environmental efficiency.

It should be noted that modern power supply systems are the basis for functioning all urban economy systems and affect all aspects of their activities: social, economic, environmental, etc. In addition, as world experience shows, the requirements of sustainable development of cities and competition force energy supply organizations to go further by

increasing the reliability and quality of power supply to consumers and, on their basis, improving the social and environmental conditions of the population of the territories. Therefore, in the power companies of most developed countries, the energy quality indicators (EQ) established by industry standards have no longer been the limit. The desire to expand their sales market has forced many of them to exceed these indicators significantly. It should also be noted that power companies began to pay much attention to advertising and popularizing achievements in this area. In England, for example, even some similarity to the “socialist competition” of power systems on the reliability and quality of energy supply to consumers has developed, with the subsequent awarding of those with the best indicators.

Since the operation of each subsystem is based on the use of EE, the functioning of all municipal facilities that ensure the regular operation of such areas as electric transport, everyday life, healthcare, culture, sports, education, etc., depends on the operation of power supply systems.

Optimizing the modes of territories is generally reduced to determining parameters corresponding to the maximum efficiency under given conditions. It corresponds to the minimization of function (1), which is the sum of operating costs for the production, transmission, distribution, and conversion of parameters and types of EE, as well as associated costs associated with the reliability and quality of electricity supply to consumers, pollution of the atmosphere and soil. In general, the task of optimizing the modes of operation of territories is reduced to determining the functionality of the type

$$\min f(\vec{Z}) \quad (1)$$

where Z is a vector of parameters of the PSS mode (active and reactive loads, modules and phases of voltages and currents in network nodes, transformation ratios of power transformers, settings of regulating and compensating devices, etc.).

The solution obtained as a result of optimization must satisfy the established regime's conditions, which are considered in the form of constraints.

$$W_k(Z) = 0, \quad k = \overline{1, K}, \quad (2)$$

W_k is a vector function of dimension k ; K is the number of independent equations of the established regime.

In addition, the optimal mode must be permissible under the operating conditions of equipment and networks and technical capabilities of regulating and compensating devices. The presence of these restrictions indicates the conditionality of the optimization problem. The above-mentioned restrictions can be taken into account using the inequality of the form:

$$W_j(\vec{Z}) > 0, \quad j = \overline{1, J_n} \quad (3)$$

W_j is a vector function of dimension j ; j is the total number of constraints.

In general terms, the conditions under consideration can be written as:

$$\overrightarrow{Z_{min}} \leq \vec{Z} \leq \overrightarrow{Z_{max}}; \quad (4)$$

$$\varphi(Z)_{min} \leq \varphi(Z) \leq \varphi(Z)_{max}$$

where φ - Vector function, the nature of which is determined by the adopted optimization criterion.

According to the existing task, the parameter vector can be divided into three vectors

$$\vec{Z} = \begin{pmatrix} \vec{Z}_3 \\ \vec{Z}_H \\ \vec{Z}_n \end{pmatrix} \quad (5)$$

Where $\vec{Z}_3$ - vector of dependent parameters, determined by order of the mode equation $W(Z) = 0$; $\vec{Z}_H$ - Vector of independent parameters, which include the mode parameters, changing which optimizes it (power and voltage on the power supply busbars, transformer transformation ratios, etc.); $\vec{Z}_n$ - Vector of specified mode parameters, which remain constant during the optimization process (load powers, network circuits, equipment parameters, etc.). Taking into account the complexity and interrelation of parameters presented in the form of an implicit vector function:

$$W_k(\vec{Z}_3, \vec{Z}_H, \vec{Z}_n) = 0 \quad (6)$$

We obtain the mathematical formulation of the problem of optimizing the regimes of territories in the form

$$\min f(\vec{Z}) = \min f(\vec{Z}_3, \vec{Z}_H, \vec{Z}_n) \quad (7)$$

$$W_k(\vec{Z}_3, \vec{Z}_H, \vec{Z}_n) = 0; \quad (8)$$

$$\vec{Z}_H \min \leq \vec{Z}_H \leq \vec{Z}_H \max;$$

$$\vec{Z}_3 \min \leq \vec{Z}_3 \leq \vec{Z}_3 \max;$$

$$\varphi(\vec{Z}) \min \leq \varphi(\vec{Z}_3, \vec{Z}_H, \vec{Z}_n) \leq \varphi(\vec{Z}) \max$$

Taking into account the multiparametric nature of the problem, (1) is solved by mathematical programming methods, according to which the function of each i -th parameter of the mode is given on the set D belonging to the parameter space R_n , i.e., D . Under these conditions, the mathematical modeling problem is reduced to finding the point which satisfies the conditions:

where D is defined as the set of solutions to the system of inequalities and equations:

In general, the formalization of the problem of optimizing the operating modes of the PSS of territories that ensure their sustainable development is reduced to the following⁶: determine the coordinates of the vector of independent variables for which the optimality criterion is the sum of these variables, has an extreme value

The components of the vector of variables (5) are positive definite, and the constraints given in the form (8) are satisfied, provided that the vector of variables belongs to the admissible parameter domain.

Optimization of the PSS modes of consumers of territorial associations, in this case, is carried out using a directed search of options that differ in network schemes, voltage regulation laws in power supply centers, positions

109

of transformer taps, parameters, and installation locations of additional local voltage regulation devices.

The complexity of solving the problem of studying the conditions of operation of the PSS of territories in combination with its multifacetedness is due to the need to simultaneously consider many criteria: social, economic, environmental, technical, and others, not reduced to one of them. Under these conditions, solving the problem requires finding a generalized solution that satisfies all indicators. In this case, the search for a generalized optimality criterion must be reduced to forming a function, the extreme value of which corresponds to the most effective solution:

$$F = f(f_1(\vec{Z}), f_2(\vec{Z}), \dots, f_n(\vec{Z})) \quad (12)$$

Due to the diversity of objectives in these conditions, it is necessary to deal with several different objective functions, $f_1(\vec{Z}), f_2(\vec{Z}), \dots, f_n(\vec{Z})$ whose extrema do not coincide, which means the impossibility of joint and complete satisfaction of all goals at the same time. Such a decision requires making compromises that ensure partial satisfaction of individual goals. For such cases, modern theory does not have a straightforward method for describing the best solution to consider all goals and criteria fully. In this case, the search for the optimal solution is carried out based on not entirely strict but well-established optimization methods: single-objective with constraints, preferential criteria, and weighting coefficients⁷.

The most widespread method for optimizing the modes of PSSs for various purposes is the single-objective optimization method with constraints, in which all objectives, except for one, the main one, are replaced by constraints; that is, they are fixed at a certain level, which determines the degree of satisfaction of this specific objective⁸. The main objective is often taken as efficiency, and the reliability and quality of power supply are considered constraints⁹.

The application of the method in the conditions of PSS territories, which are characterized by the nonlinear nature of reliability and quality indicators, is ineffective.

7 Zhang, Y., & Li, H. (2022). Energy-efficient lighting systems in urban areas. *Energy Reports*, 9, 78–95. URL: <https://doi.org/10.1016/j.er.2022.09.012>

8 Taylor, L. (2019). A comprehensive review of smart city lighting. *Lighting Science & Technology*, 7(4), 301–318. URL: <https://doi.org/10.1007/slt.2019.74>

9 Müller, J., & Schmidt, B. (2023). Impact of adaptive lighting on urban sustainability. *Sustainable Cities and Society*, 58, 103921. URL: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.103921>

The method of preferred criteria is a development of the technique of single-criteria optimization. It is used in probabilistic and uncertain information problems and involves fixing the admissible set of solutions for all criteria and optimizing for the main one. The result is a set of optimal solutions that have the same probability. The resulting heterogeneity is revealed by sequential calculation for each of the criteria.

Having high solution accuracy, this method does not allow unambiguous determination of the degree of importance of each criterion and requires a large amount of calculations. Taking into account the above, the authors of the work proposed to form a generalized efficiency criterion by convolution of the vector criterion by additive accounting of all private criteria and presentation of the generalized criterion in the form of a linear combination:

$$F(\vec{Z}) = \sum_{i=1}^n \vec{f}_i(\vec{Z})\gamma_i \quad (13)$$

where γ_i is the weighting factor.

In their totality, the developed models allow for a quantitative assessment of the PSS regimes of territories, considering the problem's multi-criteria and multi-parametric nature. The best option is to select the values of the control parameters. At the same time, bringing the criteria to a single scale, in which their numerical values are given in relative units and on the same scale, allowed a reduction in the level of environmental uncertainty and the allocation of areas of stationarity - temporary uncertainty.

The developed models have found practical applications in the algorithms and training programs for Ukraine's energy industry specialists.

The PSS of territories is the main element of the urban economy systems. They form the basis of the operation of all its subsystems. The high pace of development of technical means, the growth of complexity, and the diversity of the technosphere of cities have created many difficulties, most of which have now grown to the level of problems (ecological, social, etc.). In many ways, their reasons lie in the use of private approaches. Therefore, today, the need for a holistic coverage of various technical tasks is becoming increasingly clear, the understanding that their essence lies in satisfying various kinds of needs. In this sense, the functioning of the PSS of territories is one of the components of satisfying the needs of their population in EE and with its help in other types of energy (thermal, light, mechanical, etc.). Therefore,

the motivating motive for any changes in the PSS should be the desire to increase the possibilities of satisfying human needs. This circumstance makes it necessary to consider all the phenomena accompanying this process since man, the biosphere, and the technosphere are increasingly turning into a closed complex that not only functions thanks to man but also, directly or indirectly, affects him. This requires recognition of the wider scope of this problem, which encompasses the interests of humans and society as a whole. Given this, the methodological basis of the research conducted within the framework of this article was the application of a systematic approach to optimizing the PSS regimes based on a comprehensive study of the PSS, taking into account the processes of production, transmission, and distribution, as well as the transformation of parameters and types of EE. Given different, often contradictory goals for each party in the technological process, this task cannot be solved within a single criterion. Since the PSS's main significance is meeting the need for EE and other types of energy and related services, their usefulness can be characterized by two main criteria - reliability and quality of electricity supply to consumers. Reducing them below a certain level significantly reduces the consumer properties of EE and, in several cases, makes its use impossible. It is quite clear that these criteria should be considered when assessing the properties of the PSS of cities. At their core, they determine the cost-effectiveness of the city's PSS, on the one hand, and the social, environmental, and other consequences of electricity supply on the other. Thus, meeting the population's need for EE is not a single and global goal but only a way to ensure its existence; therefore, the functioning of the city's PSS should be subordinated to the general global goal - ensuring the conditions for human existence in a closed space formed by man, the biosphere and the technosphere. In these conditions, considering the closedness of the city's ecosphere has required the search for technical solutions that consider the socio-technical and environmental adequacy criterion. In this regard, the principle basis for forming the criteria for the optimal functioning of the city's PSS in this work is the general task of developing the global system of urban economy. The formation of optimization criteria is carried out here as a set of PSS goals, as a necessary result of their activity, which has a qualitative and quantitative definition arising from society's prospective and current needs. The diversity

of different aspects of PSS activity is reflected in the content of its goals: social, economic, technical, environmental, and others. In this case, it is worth considering the dialectical property and interrelation of goals. In their totality, economic, social, and technical goals are specified by a system of goals that ensures the implementation of a certain target function. Due to the hierarchical nature of the management system, it is ensured by the interdependence of goals, united by the concept of a tree of goals. Considering different, largely contradictory goals, the optimal solution is characterized by several target functions, which do not generally coincide. This means that their joint and complete satisfaction is impossible. In this case, the decision is made only based on compromises when a certain goal is partially satisfied. The above analysis indicates that optimizing the operating modes of the PSS of cities is multi-objective. Its content assumes the presence of a large number of criteria. Analysis of publications¹⁰ allows us to identify a system of criteria that, in their aggregate, provide a comprehensive assessment of the operating modes of the PSS. These are social, economic, technical, and environmental criteria. At the same time, taking into account the incommensurability or mismatch, and often, the contradiction of goals - social, economic, and environmental criteria are used in the objective function and technical, given its uniqueness - in the form of restrictions. As a result, the objective function of optimizing the operating modes of the PSS of cities is presented in the form, which, in its totality, provides a comprehensive assessment of the modes of operation of the PSS. These are social, economic, technical, and environmental criteria. At the same time, taking into account the incommensurability, or mismatch, and often, the contradiction of goals - social, economic, and environmental criteria are used in the objective function, and technical, given its uniqueness - in the form of restrictions. As a result, the objective function of optimizing the modes of the PSS of cities is presented in the form, which, in its totality, provides a comprehensive assessment of the modes of operation of the PSS. These are social, economic, technical, and environmental criteria. At the same time, taking into account the incommensurability, or mismatch, and often, the

10 Davis, C. (2024). Next-generation energy storage for lighting systems. *Energy Storage Journal*, 21(2), 134–150. URL: <https://doi.org/10.1016/j.esj.2024.0121>; Novak, P., & Petrović, L. (2021). Urban lighting policies for sustainable cities. *Policy & Planning in Urban Development*, 33(4), 412–428. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ppud.2021.0043>; Anderson, D., & Parker, E. (2020). Lighting and human circadian rhythms: A review. *Health & Lighting Science*, 16(2), 81–94. URL: <https://doi.org/10.1016/j.hls.2020.0628>

contradiction of goals - social, economic, and environmental criteria are used in the objective function, and technical, given its uniqueness - in the form of restrictions. As a result, the objective function of optimizing the modes of the PSS of cities is presented in the form:

$$F = \vec{f}_{e.econ.} + \vec{f}_{e.ecol.} + \vec{f}_{e.soc.} \forall f_{e.tech.max} \leq f_{e.tech.} \leq f_{e.tech.max} \quad (14)$$

where $\vec{f}_{e.econ.}, \vec{f}_{e.ecol.}, \vec{f}_{e.soc.}, f_{e.tech.max}, f_{e.tech.}$ - vectors of economic, ecological, social and technical efficiency, respectively.

The formalization of the description of these criteria forms the basis for developing optimization criteria, which is carried out in the following subsections.

In the well-known literature on energy¹¹, the primary and only criterion for the effectiveness of decisions made is the value of the reduced costs, although its incompleteness is noted. In this work, the reduced costs are considered a criterion for the economic efficiency of the PSS, combined with social and environmental criteria. In addition, unlike well-known works, in this work, the reduced costs are considered not as a single limited criterion but as a complex one, combining capital costs, operating costs, reliability, and quality of electricity supply to consumers. The assessment of the PSS operating modes is carried out comprehensively, according to all indicators simultaneously, and for the entire PSS of cities, from the power source to electrical receivers. This creates conditions for global optimization of the PSS operating modes. As is known, modern PSSs of cities are pretty complex electrotechnical complexes. The number of consumers of the PSS includes residential and public buildings, healthcare, cultural, scientific, and educational organizations, and industrial and municipal enterprises, which are distinguished by a wide variety of parameters and operating modes, therefore determining the conditions for optimal functioning of the PSS of cities is now a rather complex and time-consuming task, associated with the need to take into account a large number of interrelated factors. Until now, this task was solved by minimizing the objective function of the reduced costs for network operation, subject to reliability and quality restrictions¹². In conditions where indicators have an insignificant

11 Fischer, G. (2022). Lighting technology innovations in urban planning. *Urban Planning & Development*, 27(3), 256–272. URL: <https://doi.org/10.1016/j.upd.2022.0736>; Thomas, J. (2021). Assessing the impact of smart lighting on energy savings. *Energy Efficiency Journal*, 18(4), 312–328. URL: <https://doi.org/10.1016/j.eej.2021.0385>; Bell, S., & Moore, D. (2023). Machine learning approaches in street lighting optimization. *AI in Energy Management*, 14(2), 67–84. URL: <https://doi.org/10.1016/j.aiem.2023.0214>

12 Harper, L. (2024). The future of urban lighting: A policy perspective. *Journal of Urban Energy*, 32(1), 55–71. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jue.2024.0321>

influence on the technical and economic indicators of networks and connected electrical consumers, this did not introduce a significant error in the calculations. Now, due to increased consumer requirements for the reliability and quality of electricity supply, optimization of the operating modes of the PSS of cities at a minimum of general economic costs, subject to restrictions on the reliability and quality of electricity supply, cannot be considered acceptable due to the impossibility of a full-fledged quantitative comparison of PSS options. The reasons for these differences lie in the difference in consumers' composition and operating modes, the uncertainty of the number and duration of intervals of deviations of reliability and quality indicators in actually operating networks from their normalized values. Therefore, losses from decreased reliability and quality of electricity supply to consumers are uncertain quantities. By the way, the values of the optimization objective function are within a sufficiently wide width interval, which significantly complicates the choice of optimal solutions. The above makes it necessary to abandon the use of indicators of one dimension in the optimization objective function and form it based on a set of indicators that characterize the efficiency and usefulness of the PSS. Therefore, taking into account that the primary purpose of the PSS of cities is to supply EE to its consumers effectively, the assessment of the economic efficiency of the PSS in this work is carried out according to a vector criterion that includes indicators of efficiency, reliability, and quality of electricity supply. Taking into account the above, the criterion function of the economic efficiency of the PSS of cities is presented in the form:

$$\vec{f}_{e.econ.} = \vec{f}_e + \vec{f}_H + \vec{f}_K \quad (15)$$

where $f_{e.econ.}$ It is a generalized criterion of economic efficiency of the PSS; f_e, f_H , and f_K are private criteria of economy, reliability, and quality of electricity supply, respectively.

The basis of the environmental criterion is the legislative acts of Ukraine, as well as various international organizations. Analysis of the literature allows us to identify the main directions of their formation: – not exceeding the permissible concentrations of harmful emissions into the atmosphere of solid particles, gaseous compounds, solutions and hot water associated with the operation of thermal power plants, electric machines with gas or liquid filling; – not exceeding the permissible level of noise and vibrations associated with the operation of electrical equipment (transformers, synchronous compressors, switches,

converters, etc.); – not exceeding the permissible value of electric field voltages caused by the operation of energy and technological equipment (transformers, lines, switchgear, electrical installations and devices); – not exceeding the permissible level of voltage fluctuations and deviations in networks, which causes a harmful effect on visual perception and the psychological state of a person; – not exceeding the duration and frequency of power outages, which causes a harmful effect on the nervous and psychological state of a person. Analysis of the data obtained and additional studies conducted within the framework of the research and development plan of the Ministry of Energy of Ukraine allowed us to quantitatively characterize the above-mentioned impacts and link them with the parameters and operating modes of the PSS. The developed methodology is based on taking into account energy costs for carrying out measures to normalize the above-mentioned harmful effects (emission cleaning, reduction of electromagnetic fields, noise and vibrations). The main source of environmental pollution in the PSS are thermal power plants (TPPs), which account for about 30% of all emissions of pollutants. This applies, first of all, to coal-fired TPPs. Today, coal-fired TPPs in Ukraine, with a total installed capacity of 25 thousand MW, emit more than 2.5 million tons of sulfur oxides, nitrogen and fly ash into the atmosphere annually. Total emissions in Ukraine are about 48 kg/person per year. In addition, when burning primary energy sources, about two-thirds of the energy used is emitted into the atmosphere or into waste heat. Tightening requirements for maximum permissible emissions of harmful substances into the atmosphere and the introduction of a fee for emissions make it necessary, together with the need to maintain a variable component of the daily load schedule, to regulate emissions at the rate of the process. It is known that harmful emissions of thermal power plants are directly related to the amount of fuel burned. This circumstance can be used to control emissions of harmful substances. It is based on the environmental characteristics of the facilities, which are the dependence of the mass of emissions of harmful substances into the atmosphere M on the electric power of the unit P . For example, when solving the problem of optimal load distribution between units and stations, this may be expressed in a higher load on units with lower emissions and vice versa. Formally, such a problem has the form:

$$M_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n M_i(P_i) \rightarrow \min \quad (16)$$

For practical application of (5.47) it is necessary to develop a program and a procedure for its solution. Taking into account the quadratic nature of the consumption characteristics of power units, mathematical models of their environmental characteristics can also be approximated by a second-order polynomial

$$M_i = A_i + BP_i + C_iP^2 \quad (17)$$

where a, c, d are constant coefficients determined for each i -th block by the least squares method.

Minimization of the objective function can be carried out by one of the known methods involving a computer. The following data are used as initial data: fuel characteristics, numerical values of the coefficients of the mathematical model, extreme values of electrical loads (iteration step), permissible minimum and maximum capacities of power units, permissible value of calculation error. Figure 5 shows the environmental characteristics of the PSS obtained by calculation.

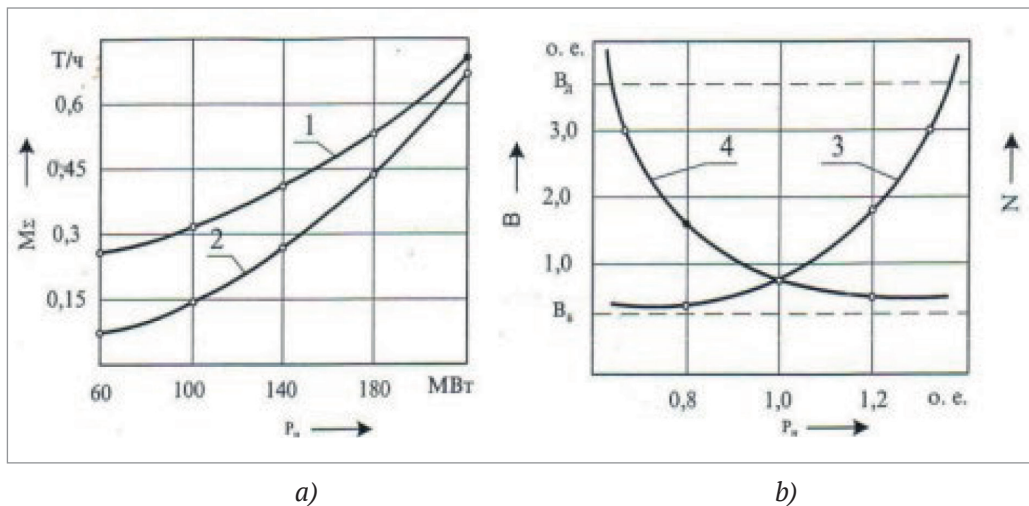


Figure 5. Dependence of the mass of harmful emissions M on the load power of RN(a), environmental costs N , and the harmful effect B of emissions from RN(b): 1- in the case of power from thermal power stations with 200 MW units, operating on coal, fuel oil; 2- in the case of power supply from thermal power stations with 200 MW units operating on gas; 3 - $N=f(PH)$; 4 - $B=f(PH)$; $BД, BБ$ - are permissible and safe concentrations of harmful emissions

Using the above dependencies for different types of fuel allows us to assess the impact of the amount of electrical energy saved on the level of harmful

emissions and the value of environmental costs. If necessary, similar dependencies can be obtained by calculation for other types of fuel.

As part of the complex socio-economic system of the city economy, their PSSs use all the attributes of production activity in the process of their activities: labor itself, objects and means of labor. The carrier of labor in PSSs is the production and technical personnel of enterprises. The objects of labor are the main and auxiliary energy equipment (lines, transformers, switchgear, etc.). Various kinds of mechanisms and devices, measuring devices and tools act as means of labor. They are part of the productive forces used to create material goods in the form of converted EE – light, heat, sound, motion, etc. Under these conditions, EE is distributed across the city between its individual consumers and is a consumer value for each member of society, used personally by each and simultaneously by all to satisfy the need for light, heat, chemical, mechanical and other types of energy. The above provides the basis for considering EE as a consumer value. At the same time, the system of economic relations accompanying the creation of the consumer value of EE, by creating appropriate conditions for the operation of the PSS, expresses a certain public form. In general, the process of transforming EE into PSS is carried out thanks to the means of its consumers and is regulated on a state scale by means of prices for EE. Therefore, it can be assumed that EE is a commodity for the population, which is used by them as raw materials for obtaining light, heat, chemical, mechanical and other types of energy. This makes it necessary to extend all the laws of commodity-money relations to EE. The most important place among the consumer properties of EE as an object of commodity-money relations is occupied by its cost and quality, which are understood as compliance with the indicators established by current standards with the necessary probability. With this approach, an interruption in electricity supply is considered as a marginal decrease in the quality of EE. Since increasing the energy efficiency invariably requires additional costs from the power system, the interests of energy supply organizations in this case come into certain contradictions with the interests of consumers, which determine the material interest of energy professionals in selling low-quality energy. At the same time, using low-quality energy is not profitable for consumers, due to increased energy

costs, reduced equipment life and productivity. Low energy efficiency is also not profitable for the state, due to low efficiency of energy use in general. In addition, increasing energy losses in networks combined with a reduction in the life of energy and technological equipment, in the case of low-quality energy being transmitted through networks, make low energy efficiency unprofitable for power systems. However, paying for additional costs at the expense of consumers, on the one hand, and at the expense of the state, by increasing energy tariffs, on the other, make the interests of power systems less dependent on the quality of the transmitted energy, although the interests of the state and society as a whole significantly coincide. In these conditions, a decrease in the energy efficiency of the PSS or an increase in its cost invariably affects the social and economic living conditions of the urban population. Thus, in particular, a decrease in the quality of energy in lighting networks leads to a deterioration in their economic indicators, caused by an increase in losses and energy costs, a decrease in the service life of equipment and lighting lamps, a decrease in the productivity of energy and technological equipment, freight and passenger transport at night, etc. At the same time, a decrease in the energy efficiency of networks is accompanied by the appearance of significant social damage caused by a deterioration in the comfort of life of the population, an increase in the number of road accidents, injuries, banditry and hooliganism in the dark, a decrease in the volume or quality of services provided due to the impossibility of using or low efficiency of a large number of modern household electrical appliances sensitive to energy efficiency. In addition, low EE in city networks causes an increase in the cost and price of EE, thereby limiting the volume of its consumption and, accordingly, the degree of satisfaction of the population's needs for services. By the way, there is a reverse effect of the social system of societies on the PSS. This effect consists in the dependence of the size and nature of the distribution of daily electricity consumption by individual districts of the city on the method of distributing income between population groups. Until recently, this factor had no practical significance. Social equality of all citizens created equal conditions for saturating everyday life with electrical appliances and created equal conditions for their use. Recently, the active introduction of market relations in combination with the private method of

owning the means of production has led to uneven distribution of income between individual population groups. Because of this, a sharp difference in the size and nature of the daily electricity consumption schedules by different districts of the city has appeared. At the same time, the central districts of the city, inhabited by an elite contingent, are characterized by a higher level and less unevenness of electricity consumption, and vice versa – a lower level and greater unevenness, for suburban districts with separate compact living conditions for workers. Taking into account these features is essential for operating organizations as evidence of changes in the level and modes of electricity consumption that are taking place, the result of which can be significant economic and social problems. Thus, we can say that the cost and quality of energy in cities should be considered as socio-economic categories. Therefore, we can assume that reducing the cost and improving the quality of EE in the PSS is a task of great economic and social significance. Its implementation is able to ensure savings of a significant amount of fuel and energy resources, as well as obtain a significant social effect associated with improving the working and leisure conditions of the urban population, expanding the volume and quality of services provided. All of the above indicates the need to control and manage the quality of energy in the PSS, which combines a set of technical means of control and management. At the same time, since the departmental interests of energy systems are in conflict with the interests of EE consumers and the state, in general, the solution to this problem can be ensured only by applying a systemic approach, which takes into account the interests of all parties. At the same time, the creation of the EE market in combination with the application of differentiated tariffs opens up opportunities for the extension of the Civil Code of Ukraine to EE, as well as the law on consumer protection. Experience in applying a similar approach is available in advanced countries of Europe and America (England, France, USA). At the legislative level, this issue has been resolved in Russia, preparatory work is underway in Ukraine.

The main literature on technical and economic research of energy systems notes the difficulty of accounting for the social efficiency criterion, caused by the lack of methods for quantitatively assessing their impact. The latter is explained by the difficulty of accounting for the criterion and

the secondary importance of social issues in post-communist society. In contrast, in countries with private capital, issues of a person's social status play a major role. For a long time, the legislative and regulatory level has assessed the value of human life, human health, and the magnitude of moral and economic losses from the deterioration of a person's social status, although this is dictated by several other, rather market interests. As for the implementation of such criteria, countries with a regulated state economy have much greater opportunities for this than countries with a private capitalist system of production, given that the adoption of technical decisions in them is determined by the competitive struggle of firms in a free market. While in the conditions of state production there is a real possibility of taking into account social issues in a directive way at the level of formation of plans for the comprehensive socio-economic development of regions. The latter regulate the level of development of everyday life, the service sector, working conditions and recreation of the population. The specified level is primarily determined by the level of development of the electric power industry, the efficiency and quality of EE supply to consumers. The following factors have an important influence on the value of the social criterion: the method of ownership of land and means of production, the principle of distribution of profits among the population and its demographic composition. The method of ownership of land determines the principles of urban development and the conditions for the placement of PSS facilities. Thus, the parameters of the PSS, the level of capital expenditures and operating costs for the PSS, tariffs and quality of EE and, accordingly, the degree of its accessibility for the majority of the population are determined, which determine the level and quality of services received, the degree of mechanization of household work, the amount of free time, the cultural and moral level of the urban population. In the future, as knowledge accumulates, the quantitative assessment of the factor can be refined. The method of ownership of the means of production mainly affects the composition of electrical appliances used in everyday life and in production due to their cost, the level of tariffs for EE due to the cost of energy equipment. The composition of electrical appliances, in turn, has a direct impact on the modes of electricity consumption and the quality of EE in networks. Thus,

the possibilities of using EE by the population are limited or worsened, with a corresponding deterioration in their social status in society. The principles of national income distribution are the first to affect the possibility of using EE by the population. In combination with the possibility of wide access to modern household electrical appliances, this opens up wide opportunities for personal development due to freedom from hard physical labor and the possibility of access to information. The uneven distribution of national income causes the stratification of society by income level and the possibility of using modern technologies in everyday life and the corresponding development of the individual. To a lesser extent, this applies to states with a public form of ownership, and to a greater extent to states with a private form of ownership. The demographic structure of the population of cities is decisively connected with the social system of the state, which determines the possibility of stratifying the population according to various criteria (income level, education, religion, etc.). This determines their level and nature of electricity consumption, as well as the possibilities of individual development. As studies show, the most significant influence on the importance of the social factor is the interruptions in electricity supply, tariffs and indicators of energy efficiency. Their deterioration significantly reduces the volume and quality of services provided to the population, worsens the conditions of their work and recreation. Quantitative accounting of the above indicators, especially the assessment of their economic efficiency, is now significantly complicated. This is explained by the complexity of formalizing such tasks, as well as the incompleteness and low reliability of the initial information. Summarizing the above, for the quantitative assessment of the specified impact in this work, an expert method based on an expert model of the process, built on the basis of the knowledge of experts in this environment, was used. The specified method usually forms the basis of decision-making and support systems, belongs to the class of intelligent methods of the computational-logical type. One of the main tasks that arise when building such models is the selection of an appropriate formalized apparatus for describing processes and building an adequate (correct) solution search model on its basis. In this work, the specified task is solved by applying the additive criterion

of social efficiency of electricity supply to consumers. As optimized parameters, EE tariffs, frequency and duration of outages, EE quality indicators (deviation, oscillations, asymmetry and non-sinusoidality of voltage) are considered. Large-scale studies of the influence of the operating modes of PSSs on their electricity consumption modes, carried out within the framework of the targeted comprehensive program of work on the problem of “Development of scientific foundations of electricity saving”. Together with the East Ukrainian Fund for Social Research, they made it possible for the first time to quantitatively link the values of the optimized parameters with the level of comfort of a person’s place of residence, the level of mechanization of household work, as well as the degree of satisfaction of the spiritual needs of the urban population. For this purpose, using the method of expert assessments, the composition of experts was determined and a questionnaire form was developed, which made it possible to assess the impact of tariffs, reliability and quality of electricity supply to consumers on the volume and structure of EE consumption in the municipal and household sector of cities. The basis was taken as EE consumption per inhabitant at the third level of household electrification, when EE is used in all areas of life: cooking, water heating, heating of housing, air conditioning, sound and image reproduction, automation of individual processes of cooking, cleaning of premises, care for plants, animals, etc. The influence of tariffs, as well as indicators of reliability and quality of electricity supply was taken into account by introducing the corresponding weighting coefficients, the values of which were determined based on the data of an expert survey. The assessment of the degree of satisfaction of the population with EE and various types of services related to it was carried out in accordance with by the value of specific electricity consumption per inhabitant. The following independent parameters were considered: deviation, asymmetry and non-sinusoidality of voltage, number and time of power supply interruptions. As a result, the criterion function of social adequacy of PSS of cities was obtained as the sum of normalized values of independent parameters, weighted by consumed EE:

$$\bar{f}_c = W(N_{\Pi} \cdot \gamma_{\Pi} + T_{\Pi} \cdot \gamma_{T\Pi} + C_E \cdot \gamma_{ce} + \delta U \cdot \gamma_{\delta u} + \delta U_t \cdot \gamma_{\delta ut}, + \quad (18) \\ K_{ou} \cdot \gamma_{ou} + K_{2u} \cdot \gamma_{2u} + K_{ncu} \cdot \gamma_{ncu}),$$

where $N_{\Pi, T\Pi}$ – the number and duration of power supply interruptions; CE – tariff for EE; δU , δU_t , K_{OU} , K_{2U} , K_U - deviations, oscillations, non-sinusoidal coefficients, zero and reverse voltage sequences; γ_{Π} , $\gamma_{T\Pi}$, γ_{ce} , $\gamma_{\delta U}$, $\gamma_{\delta U_t}$, γ_{OU} , γ_{2U} , γ_{HCU} are the weighting coefficients of the corresponding parameters.

The impact of each of the considered parameters on the value of the objective function was taken into account by introducing into the calculations the values of their weight coefficients γ_i , determined by the method of expert assessments. Processing the results of numerous studies on a large number of cities in Ukraine, Russia and Moldova allowed us to give a quantitative assessment of the specified impact. Taking into account the small values of the weight coefficients $\gamma_{N\Pi}$, $\gamma_{T\Pi}$, γ_{ce} , $\gamma_{\delta U}$, $\gamma_{\delta U_t}$, γ_{OU} , γ_{2U} , γ_{HCU} this impact is reduced to taking into account the consideration of four parameters (the number and duration of power outages, electricity tariffs and voltage deviations) on the variability of the average value of the social effect

$$\bar{f}_c = W(N_{\Pi} \cdot \gamma_{\Pi} + T_{\Pi} \cdot \gamma_{T\Pi} + C_E \cdot \gamma_{ce} + \delta U \cdot \gamma_{\delta U} + \delta U_t \cdot \gamma_{\delta U_t} + K_{Ou} \cdot \gamma_{Ou} + K_{2u} \cdot \gamma_{2u} + K_{Hcu} \cdot \gamma_{Hcu}), \quad (19)$$

The probabilistic characteristics of the process obtained based on the survey data are given in Tables 1-3 and Figures 6, 7. Using the figures allows us to assess the impact of energy quality indicators on the efficiency indicators of the functioning of civil infrastructure facilities in the territories, as a derivative of the level of household electricity consumption, the number of road accidents, and the level of offenses at night.

Table 1

Calculated values of weighting coefficients of social adequacy

Characteristics of indicators	Name of indicators			
	Duration of power supply interruptions, T_{Π}	The number of power interruptions, N_{Π}	Voltage deviation, δU_y	Tariff
Mathematical expectation of MC, points	6.2	7.9	1.8	5.25
Variation coefficient VC, %	3.6	2.8	1.2	2.3
Weighting factor, acting	0.30	0.35	0.10	0.25

Table 2

Estimated values of weighting coefficients of reliability indicators

Characteristics of indicators	Name of indicators		
	Duration of power supply interruptions, T_{Π}	The number of power interruptions, N_{Π}	The amount of unreleased electricity
Mathematical expectation of MC, points	8.5	4.5	3.0
Variation coefficient VC, %	30	22	20
Weighting factor, acting	0.5	0.3	0.2

Table 3

Estimated values of weighting coefficients of quality indicators

Characteristic s of indicators	Name of indicators				
	Voltage deviation, δU_y	The range of voltage changes, δU_t	Zero-sequence voltage factor, U_{0U}	Non-sinusoidal voltage coefficient, U_U	Power factor, $\cos \varphi$
Mathematical expectation of MC, points	7.6	2.4	5.6	0.8	3.6
Variation coefficient VC, %	3.6	16.7	7.2	55	11.1
Weighting factor, acting	0.38	0.12	0.27	0.04	0.19

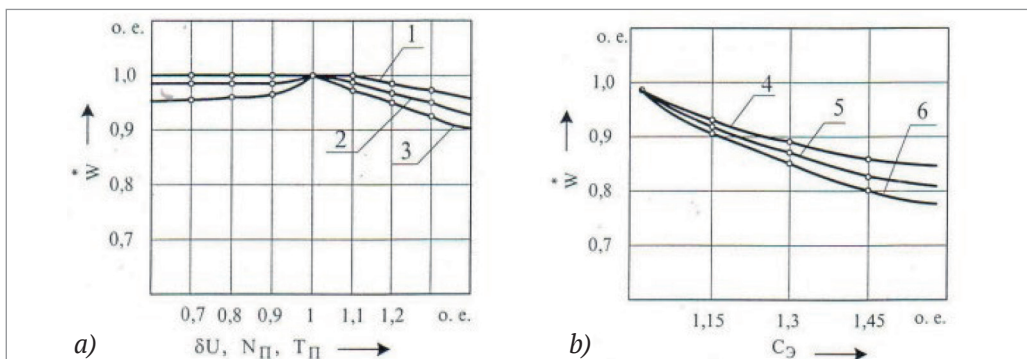


Figure 6. Dependence of the relative consumption of electrical energy W on its quality (a) and cost (b): 1 – $W = f(\delta U)$; 2 – $W = f(N_{\Pi})$; 3 – $W = f(T_{\Pi})$; 4 – $W = f(C_e) \forall \delta U = -10\% U_{\text{НОМ}}$; 5 – $W = f(C_e) \forall \delta U = \pm 5\% U_{\text{НОМ}}$; 6 – $W = f(C_e) \forall \delta U = \pm 10\% U_{\text{НОМ}}$; $W = \frac{W}{W_{\text{НОМ}}}$

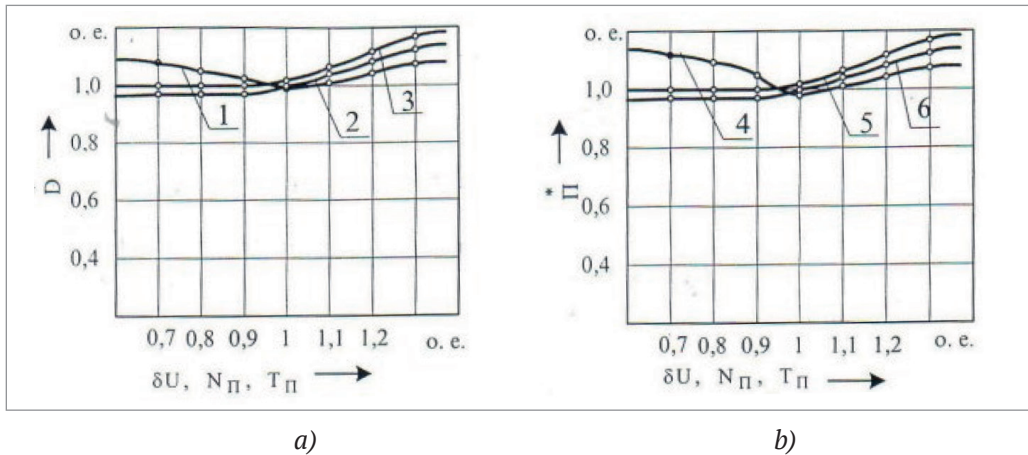


Figure 7. Dependence of the relative number of traffic accidents at night time D on voltage deviations δU , the number of N_{Π} and the duration of T_{Π} power outages (a), the relative number of violations of law and order Π on voltage deviations δU , the number of N_{Π} and the duration of T_{Π} power outages (b): 1 $D = f(\delta U)$; 2 $D = f(N_{\Pi})$; 3 $D = f(T_{\Pi})$; 4 $\Pi = f(N_{\Pi})$; 5 $\Pi = f(N_{\Pi})$; 6 $\Pi = f(T_{\Pi})$; $D = D/D_H$, $\Pi = \Pi/\Pi_H$; D_H is the number of road accidents, when $N_{\Pi} = 0$, $T_{\Pi} = 0$, $\delta U = +5\%$; Π_H – number of violations of law and order $N_n = 0$, $T_n = 0$, $\delta U = +5\%$

In their totality, the developed models allow for a quantitative assessment of the PSS regimes of territories during martial law, taking into account the multi-criteria and multi-parametric nature of the task. The best option is carried out by selecting the values of the transformation coefficients of transformers, the settings of the operation of regulating, balancing and filter-compensating devices. At the same time, bringing the criteria to a single scale, in which their numerical values are given in relative units and on the same scale, allowed to reduce the level of environmental uncertainty, and the allocation of stationary areas - time uncertainty. The developed models have found practical application in the curricula of energy disciplines in educational institutions of the Kharkiv region operating under martial law and have proven their relevance.

ЧЕРКАШИНА Вероніка Вікторівна,

д-р техн. наук, доцент,
професор кафедри передачі електричної енергії
Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут»
ORCID ID: 0000-0002-5639-9722

ЯКОВЕНКО Олег Валерійович,

уповноважена особа з публічних закупівель
АТ «Харківобленерго»,
аспірант кафедри передачі електричної енергії
Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут»,
ORCID ID: 0000-0002-8655-2273;

ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТАНЬ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ПОСЛУГ ПОСТАЧАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Якість електричної енергії - це сукупність властивостей електричної енергії відповідно до встановлених стандартів, які визначають ступінь її придатності для використання за призначенням. Якість електричної енергії характеризується параметрами поставленої споживачу електричної енергії та їхньою відповідністю встановленим показникам якості послуг з постачання електричної енергії¹.

Аналіз нормативних та законодавчих документів щодо якості послуг з постачання електричної енергії.

Відповідно до положень Кодексу систем розподілу затвердженого Постановою Національної комісії, яка здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП) від 14.03.2018 № 310, Постанови НКРЕКП «Про затвердження цільових показників надійності (безперервності) електропостачання на 2018 рік» та Стандарту IEEE 1366-2012 визначено основні показники надійності роботи електричних мереж (ЕМ), в тому числі і з відновлювальними джерелами енергії, які характеризують кількісно і якісно переривання в електропостачанні та параметри якості електричної енергії².

1 НКРЕКП. Якість постачання електричної енергії. URL: <https://www.nerc.gov.ua/sferi-diyalnosti/elektroenergiya/yakist-elektropostachannya/yakist-elektrichnoyi-energiyi>

2 «Кодекс системи розподілу», затверджений постановою НКРЕКП від 14.03.2018 № 310 «Про затвердження Кодексу систем розподілу». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0310874-18#Text>; Постанова НКРЕКП від 14.06.2018 № 392 «Про затвердження цільових показників надійності (безперервності) електропостачання на 2018 рік». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0392874-18#Text>; IEEE Guide for Electric Power Distribution Reliability Indices. URL: https://standards-ieee-org.translate.google/ieee/1366/4602/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=uk&_x_tr_hl=uk&_x_tr_pto=sc/

НКРЕКП здійснює моніторинг показників якості послуг з постачання електричної енергії відповідно до статті 20 Закону України «Про Національну комісію, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг», статті 6 Закону України «Про ринок електричної енергії» та Постанови НКРЕКП від 14.09.2017 № 1120 «Про затвердження Порядку здійснення Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, моніторингу ринків у сферах енергетики та комунальних послуг»³.

Напрямки, за якими здійснюється моніторинг якості послуг постачання електричної енергії визначено Постановами НКРЕКП від 12.06.2018 № 373, №374, №375⁴. Відповідно до зазначених постанов, основними напрямками, за якими здійснюється моніторинг якості послуг постачання електричної енергії являється контролювання параметрів якості електричної енергії та надійності системи електропостачання.

Реалізація наведених напрямків виконується шляхом перевірки параметрів якості електроенергії в точках розподілу електричної енергії у споживачів за їхніми скаргами та моніторингом показників якості електричної енергії безпосередньо в системі розподілу електричної енергії.

Оператор системи розподілу (ОСР) повинен дотримуватися затверджених НКРЕКП показників якості електропостачання, які характеризують рівень:

- надійності (безперервності) електропостачання;
- комерційної якості надання послуг з розподілу електричної енергії;
- параметрів якості електричної енергії.

Надійність (безперервність) електропостачання характеризується кількістю та тривалістю переривань в електропостачанні, а також обсягом недовідпущеної електричної енергії.

3 Закон України від 22.09.2016 № 1540-VIII «Про Національну комісію, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1540-19#Text>; Закон України від 13.04.2017 № 2019-VIII «Про ринок електричної енергії». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19#Text>; Постанова НКРЕКП від 14.09.2017 № 1120 «Про затвердження Порядку здійснення Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, моніторингу ринків у сферах енергетики та комунальних послуг». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1120874-17#Text>

4 Постанова НКРЕКП від 12.06.2018 № 373 «Про затвердження Мінімальних вимог до якості обслуговування споживачів електричної енергії кол-центрами». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0373874-18#Text>; Постанова НКРЕКП від 12.06.2018 № 374 «Про затвердження форм звітності щодо показників якості електропостачання та інструкцій щодо їх заповнення». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0374874-18#Text>; Постанова НКРЕКП від 12.06.2018 № 375 «Про затвердження Порядку забезпечення стандартів якості електропостачання та надання компенсацій споживачам за їх недотримання». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0375874-18#Text>

Класифікація переривань в електропостачанні, які впливають на безперервність надання послуг, визначається згідно ДСТУ EN 50160:2014⁵. Відповідно до зазначеного документу, переривання в електропостачанні класифікуються, як: заплановані, коли споживача заздалегідь інформують про них; аварійні, які спричинено тривалими чи короткочасними короткими замиканнями, що найчастіше є наслідками зовнішніх подій, виходу з ладу обладнання чи стороннього втручання в його роботу, форс-мажорних обставин; випадкові переривання, до яких відносяться довгі переривання (довше ніж три хвилини) та короткочасні переривання (включно до трьох хвилин).

У нормальних робочих умовах ЕМ річна частота переривань в електропостачанні, яка визначається відсутністю напруги у споживача, і перевищує три хвилини суттєво відрізняються між регіонами. Ця різниця має місце внаслідок відмінностей у побудові систем постачання електричної енергії - кабельні або повітряні лінії; у навколишньому середовищі та в кліматичних умовах. Щоб отримати інформацію про очікувані події щодо переривань в електропостачанні потрібно консультуватися з оператором локальної розподільної електричної мережі.

У різних країнах існує національна статистика щодо переривань в електропостачанні, яка містить орієнтовні значення. Узагальнюючий звіт, який видано Радою Європейських органів регулювання в енергетиці (CEER) містить певну статистику у деяких європейських країнах і огляд відповідних стандартів, які регламентують тривалі переривання⁶.

Посилаючись на вищенаведене, доцільно для розгляду питань щодо покращення якості послуг з постачання електричної енергії проаналізувати відповідну нормативно – законодавчу базу застосовуючи принципи узагальнення статистики подій.

Аналіз нормативних та законодавчих документів щодо покращення якості послуг з постачання електричної енергії.

Законами України «Про ринок електричної енергії»⁷ та «Про Національну комісію, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики

5 ДСТУ EN 50160:2014. URL: <https://metrology.com.ua/skachat-iso-iec-ohsas/iso/dstu-en-50160-2014/>

6 7-й порівняльний звіт CEER «7TH CEER-ECRB BENCHMARKING REPORT ON THE QUALITY OF ELECTRICITY AND GAS SUPPLY. 2022». URL: <https://www.ceer.eu/documents/104400/7324389/7th+Benchmarking+Report/15277cb7-3ffe-8498-99bb-6f083e3ceecb>

7 Закон України від 13.04.2017 № 2019-VIII «Про ринок електричної енергії». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19#Text>

та комунальних послуг»⁸ передбачено створення сприятливих умов для залучення інвестицій у розвиток ринку електричної енергії і методики формування тарифів, зокрема на послуги з розподілу електричної енергії, які мають забезпечувати справедливі норми прибутку на інвестований капітал, а також короткострокові та довгострокові стимули ОСР до підвищення ефективності їхньої роботи.

Відповідно частини 6 статті 7 Закону України «Про ринок електричної енергії» протягом 2020 року відбулося реформування системи цінового регулювання, а саме удосконалено нормативну базу НКРЕКП, яку прийняту ще у 2013 році і закріплено Постановою НКРЕКП від 26.07.2013 № 1029⁹, що дозволило запровадити стимулююче регулювання тарифів для ОСР.

Відповідно до Постанови НКРЕКП від 05.10.2018 № 1175 «Про затвердження Порядку встановлення (формування) тарифів на послуги з розподілу електричної енергії»¹⁰, визначено процедуру встановлення тарифів на послуги з розподілу електричної енергії за умови переходу на стимулююче регулювання тарифів.

Відповідно до Постанови НКРЕКП від 23.07.2013 № 1009 «Про встановлення параметрів регулювання, що мають довгостроковий строк дії, для цілей стимулюючого регулювання»¹¹, встановлено на перший регуляторний період на параметри регулювання в довгостроковий термін дії з метою стимулюючого регулювання тарифів для суб'єктів господарювання, які мають ліцензію на провадження господарської діяльності з розподілу електричної енергії.

Особливості впровадження стимулюючого регулювання тарифів.

З розвитком ринку електричної енергії, який передбачає покращення якості послуг з постачання електричної енергії, та для забезпечення більш тісної співпраці в енергетичному секторі між нашою державою та Європейським Союзом в Україні було запроваджено стимулююче регулювання тарифів тобто Rab - тариф (Regulatory Asset Base).

8 Закон України від 22.09.2016 № 1540-VIII «Про Національну комісію, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1540-19#Text>

9 Постанова НКРЕКП від 26.07.2013 № 1029 «Про застосування стимулюючого регулювання при провадженні господарської діяльності з розподілу електричної енергії». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1294-13#Text>

10 Постанова НКРЕКП від 05.10.2018 № 1175 «Про затвердження Порядку встановлення (формування) тарифів на послуги з розподілу електричної енергії». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v1175874-18#Text>

11 Постанова НКРЕКП від 23.07.2013 № 1009 «Про встановлення параметрів регулювання, що мають довгостроковий строк дії, для цілей стимулюючого регулювання». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1266-13#Text>

Протягом 2021 та 2024 років стимулююче регулювання тарифів запроваджено для 26 ОСР України із загальної кількості 32, у тому числі і для АТ «Харківобленерго». Запровадження Rab – тарифу передбачає довгострокове регулювання тарифів, яке спрямоване на залучення інвестицій для будівництва та модернізації інфраструктури ЕМ, а також стимулювання ефективності витрат електророзподільних компаній.

Впровадження стимулюючого регулювання тарифів, а саме Rab – тарифу, має на меті надання ОСР дієвих стимулів до скорочення неефективних операційних витрат та покращення взятих ОСР зобов'язань, зокрема таких показників діяльності¹²:

- збільшення обсягу інвестицій в розбудову, модернізацію та реконструкцію ЕМ із відповідними позитивними наслідками для технічного стану їхніх об'єктів, безпеки та якості послуг з розподілу електричної енергії;
- зниження величини технологічних втрат електричної енергії в ЕМ;
- покращення показників ефективності роботи ЕМ;
- поліпшення показників якості послуг з постачання електричної енергії SAIDI і SAIFI, які визначають скорочення кількості та тривалості переривань в електропостачанні;
- скорочення терміну приєднання та плати за приєднання і, як наслідок, підвищення інвестиційної привабливості для іноземних інвесторів;
- збільшення обсягів електрофікації територій для населення;
- підвищення ефективної діяльності та корегування норми доходу ОСР.

Саме Rab – тариф дозволяє коригувати необхідну норму доходу для ОСР, яка забезпечує відшкодування ліцензіату обґрунтованих витрат на здійснення його господарської діяльності, а також отримання необхідного рівня прибутку, що дозволяє забезпечити справедливі норми прибутку на інвестований капітал. Rab – тариф включає короткострокові та довгострокові стимули ОСР для підвищення ефективності їх роботи, а також дозволяє створити сприятливий інвестиційний клімат, який забезпечує можливість не тільки реконструкції та модернізації вже існуючих ЕМ та

¹² Національний Регулятор у сфері енергетики запроваджує стимулююче тарифоутворення для ОСР (Rab – регулювання). URL: <https://eba.com.ua/natsionalnyj-regulyator-u-sferi-energetyky-zaprovdzhuje-stymulyuyuchetaryfotvorennya-dlya-osr-rab-regulyuvannya/>; RAB на доті: навіщо Україні стимулююче регулювання в енергетиці. URL: <https://www2.deloitte.com/ua/uk/pages/press-room/deloitte-press/2020/RAB-in-Ukraine.html>

їх обладнання, а й ставить на меті саме майбутній розвиток та масштабну розбудову енергетичної системи України.

Також Rab - тариф надає переваги не тільки для ОСР. Він не залишить осторонь інших учасників ринку електричної енергії, таких як кінцевий споживач та інвестор енергетичного сектору, а ще й запровадить позитивний розвиток для сильної та незалежної української економіки.

Посилаючись на вищенаведене, слідус, що стимулююче регулювання тарифів сприяє створенню умов для надійного і безпечного надання якісних послуг споживачеві з дотриманням відповідних стандартів та зменшенням кількості переривань в електропостачанні і зниженням втрат електричної енергії. Цьому сприяють і існуючі законодавча та нормативна бази, які надають можливість здійснювати проведення:

- державної цінової та тарифної політики природних монополій;
- моніторинг показників якості та їх регулювання у енергетичній сфері;
- оцінювання господарчої діяльності ОСР в регуляторному періоді відповідно до встановлених НКРЕКП вимог та нормативів;
- дослідження та аналіз щодо досягнення ОСР необхідних показників якості та надання якісних послуг з постачання електричної енергії споживачеві.

Впровадження та розвиток стимулюючого регулювання тарифів, а саме Rab – тарифу, закладає надійний фундамент сильної та конкурентоспроможної України на теренах Європейського Союзу.

Таким чином, представлені дослідження нормативних та законодавчих документів, а також особливостей впровадження Rab - тарифу дають змогу оцінити роботу ОСР щодо досягнення необхідного рівня надійності, тобто безперервності електропостачання, комерційної якості надання послуг з розподілу електричної енергії і визначити дотримання ОСР необхідних гарантованих стандартів задля забезпечення споживачів якісними та надійними послугами з постачання електричної енергії.

DOI: 10.51587/9798-9917-51919-2025-022-127-132

ОЛЕЙНИКОВА Людмила Григорівна,
д-р екон. наук, професор,
ДННУ «Академія фінансового управління»
(Київ, Україна)
ORCID ID: 0000-0001-8204-4434

АНДРУШКІВ Богдан Миколайович,
д-р екон. наук, професор,
Тернопільський національний технічний університет,
заслужений діяч науки і техніки України
ORCID ID: 0000-0003-4897-5539

ЛЕПЬОХІН Олександр Васильович,
канд. екон. наук, доцент,
Запорізький національний університет
ORCID ID: 0000-0003-4817-5742

ТАГІРОВА Аліна Джахідівна,
Запорізький національний університет
Україна

ПОРІВНЯННЯ ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ ДЕРЖАВ: УКРАЇНА, БРИТАНІЯ, США, ФРАНЦІЯ, НІМЕЧЧИНА, ЧЕХІЯ

Розглядаючи національні економічні системи, можна виділити ряд додаткових аспектів, що проявляються через призму аналізу конкурентоспроможності на макрорівні. Актуальними є питання як належних і справедливих умов національного ринку, так і питання впливу на нього умов здійснення діяльності на ринках інших країн. Так, окремі країни є конкурентними лише тоді, коли власний ринок захищений протекціоністськими інструментами або національні компанії субсидіюються державою. Інші країни, маючи високий рівень продуктивності та потенціал конкурентоспроможності, не зможуть успішно конкурувати у разі, коли національні компанії, що не отримують державних субсидій будуть змушені конкурувати із компаніями, що мають протекціоністський захист свої країн.

В сьогоденних умовах, національні підприємства оборонного комплексу та суміжні з ними виробництва мають можливість, через ін-

струменти державної підтримки, стати локомотивами національної економіки. Інституційна та інвестиційна складова конкурентних переваг в країні суттєвим чином посилюються наявністю значних природних ресурсів, високим рівнем людського капіталу та промислового потенціалу. В умовах збройної агресії, коли значна частка (більше 30%) економічних суб'єктів зазнає втрат через військові дії, в країні точками росту можуть бути саме підприємства, що виконують замовлення оборонного значення та товари подвійного призначення. За суттєвої доданої вартості технічно складної продукції таких підприємств, мультиплікативний ефект може бути значним і дозволить сформувати «ланцюжки доброти» в країні, формуючи робочі місця, генеруючи прибутки та сплачуючи податки.

Тож, проблемні питання формування конкурентоспроможної податкової системи досліджували вітчизняні науковці Гудзь П.В., Ілева-Найдьонова П.П., Олейнікова Л.Г., Тищенко О.В., Череп А.В.

Оподаткування – основне джерело наповнення державного бюджету, що забезпечує фінансову стабільність, розвиток науки, освіти, культури, економічну безпеку та добробут населення. Воно також є інструментом перерозподілу доходів і впливає на інтереси громадян, підприємців і соціальних груп, регулюючи економічну діяльність, інновації та рівень соціальних гарантій¹.

Мета роботи – аналіз податкових систем України, Великої Британії, США, Франції, Німеччини та Чехії для виявлення спільних рис, відмінностей, оцінки їхньої ефективності та можливостей удосконалення. Завдання включають огляд структури податків, ставок, адміністрування, переваг, недоліків і вивчення міжнародного досвіду для реформування системи України.

Україна має високу податкову ставку та тіньову економіку, основні податки – на прибуток, ПДВ, єдиний соціальний внесок. Велика Британія вирізняється прозорою системою та податками на прибуток, ПДВ, нерухомість, але проблеми уникнення податків залишаються. У США

1 Олейнікова Л.Г., Череп А.В., Тищенко О.С. Конкурентоспроможність податкової системи. *Вісник Хмельницького національного університету*. Серія: Економічні науки. 2017. Випуск 6. № 2. Т. 2. С. 97–100; Gudzy P.V., Ileva-Naydenova P., Cherep A.V., Oleinikova, L.H. Use of state support levers for small and medium-sized enterprises within the dynamic environment. *Ikonomicheski Izsledvania, Bulgarian Academy of Sciences*. 2021, 30(2), P. 140–158. URL: https://www.iki.bas.bg/Journals/EconomicStudies/2022/2022-2/2022-2_bodytext.pdf; Піптор І. Податкова система України: сучасний стан та перспективи із врахуванням зарубіжного досвіду. Управління, адміністрування та право: проблеми, тенденції, досягнення. 2022. № 5. С. 96–101

складна федеративна система включає федеральні, штатні та місцеві податки. Франція фінансує соціальні програми через високі ставки на прибуток і ПДВ. Німеччина забезпечує соціальну справедливість через податки на прибуток і доходи. Чехія підтримує бізнес помірними ставками, орієнтуючись на ПДВ і податок на прибуток. Ці системи відображають унікальні економічні та соціальні умови країн.

Податкові системи різних країн включають прямі й непрямі податки та соціальні внески. В Україні основними є ПДФО з прогресивною шкалою, фіксований податок на прибуток підприємств та ПДВ. Соціальні внески обов'язкові, але проблеми адміністрування і тіньова економіка ускладнюють систему.

У Великій Британії змішана система з прогресивним податком на доходи, ПДВ та соціальними внесками, які фінансують NHS і пенсії, відзначається прозорістю та ефективністю.

США мають федеральні, штатні та місцеві податки, включаючи прогресивний податок на доходи, податок на прибуток із варійованими ставками та податок на продаж. Соціальні внески забезпечують програми Medicare і соціального страхування.

У Франції податки на доходи й прибуток прогресивні, ПДВ суттєвий для бюджету, а соціальні внески фінансують широкий спектр послуг, хоча високі ставки викликають суперечки.

У Німеччині прямі податки, такі як прогресивний податок на доходи і податок на прибуток, та ПДВ формують значну частину бюджету, а соціальні внески забезпечують медицину і пенсії.

Чехія підтримує бізнес помірними ставками на доходи й прибуток, а ПДВ та соціальні внески формують бюджет, стимулюючи економічний розвиток.

Податкові системи країн різняться за ставками та принципами. В Україні ПДФО і корпоративний податок становлять 18%, ПДВ – 20%, податки сплачуються лише з доходів на території країни. У Великій Британії ПДФО прогресивний: від 0% до 45% залежно від доходу, ПДВ – 20%, корпоративний податок – до 25%. Податки базуються на принципі резидентства та охоплюють доходи з усього світу.

У США ПДФО варіюється від 10% до 37%, корпоративний податок – 21%, а ПДВ відсутній, замість нього діють податки з продажів на рівні

штатів. Система оподатковує світові доходи резидентів. У Франції ПДФО прогресивний: від 0% до 45%, ПДВ – 20%, корпоративний податок – 25%, застосовується принцип світового доходу.

У Німеччині ПДФО прогресивний: від 14% до 45%, ПДВ – 19%, корпоративний податок – 15% (з урахуванням місцевих податків – до 33%), також діє принцип світового доходу. У Чехії ПДФО становить 15% або 23% залежно від доходу, ПДВ – 21%, корпоративний податок – 19%. Оподаткування резидентів базується на світовому доході, нерезидентів – на територіальному принципі (табл. 1).

Таблиця 1

Країна	ПДФО	ПДВ	Корпоративний податок	Принцип оподаткування
Україна	18% (єдина ставка)	20%	18%	Територіальний
Велика Британія	Прогресивна шкала (20%, 40%, 45%)	20%	19% - 25% (залежно від прибутку)	Резидентський
США	Прогресивна шкала (10-37%)	Відсутній	21%	Резидентський
Франція	Прогресивна шкала (11%, 30%, 41%, 45%)	20%	25%	Резидентський
Німеччина	Прогресивна шкала (14-45%)	19%	15% (фактично 30-33% з місцевими податками)	Резидентський
Чехія	Дві ставки (15%, 23%)	21%	19%	Територіальний для нерезидентів, резидентський для резидентів

Податки забезпечують фінансування основних державних функцій, таких як соціальний захист, охорона здоров'я, освіта, інфраструктура та оборона. Усі розглянуті країни – Україна, Велика Британія, США, Франція, Німеччина і Чехія – адаптували свої податкові системи до викликів пандемії, інфляції та геополітичних конфліктів у 2020-2024 роках.

В Україні основними джерелами бюджету є ПДВ, ПДФО та корпоративний податок, які забезпечували фінансування навіть під час вій-

ни. У Великій Британії ключову роль відіграють податки на доходи та ПДВ, що фінансують охорону здоров'я та соціальний захист. Інфляція та енергетична криза ускладнили бюджет, підвищивши значення ефективного адміністрування податків.

У США федеральний податок на доходи фізичних осіб є головним джерелом доходів, доповненим податками штатів і місцевих урядів. В останні роки увага приділялася збільшенню надходжень для подолання наслідків пандемії. Франція покладається на ПДВ і податок на доходи, які фінансують соціальні програми. Зниження корпоративного податку мало стимулювати економіку.

У Німеччині стабільна податкова система базується на ПДВ, податках на доходи та прибуток підприємств. Вона забезпечує кошти для соціальних програм і інфраструктурних проєктів. Чехія фінансує бюджет за рахунок ПДВ і податку на доходи, адаптуючи політику до інфляції та геополітичних ризиків.

Податкові органи відіграють ключову роль у функціонуванні систем оподаткування, забезпечуючи збір податків та контроль. Україна, Велика Британія, США, Франція, Німеччина і Чехія мають свої моделі адміністрування податків, але спільною рисою є цифровізація та автоматизація процесів.

В Україні Державна податкова служба відповідає за збір податків і контроль через електронні сервіси, аудит та автоматизовані системи моніторингу. У Великій Британії Управління з питань доходів і митниці Її Величності (Her Majesty's Revenue and Customs, HMRC) використовує цифрові платформи для адміністрування та ризик-орієнтований підхід до перевірки платників податків.

У США Федеральна податкова служба (Internal Revenue Service, IRS) координує систему самостійного декларування доходів із застосуванням автоматизованих перевірок та вибірових аудитів. Окремі штати мають власні податкові служби для збору місцевих податків. У Франції Генеральна дирекція державних фінансів (Direction générale des finances publiques, DGFIP) поєднує автоматичне відрахування податків із поданням декларацій, застосовуючи ризик-орієнтований підхід до контролю.

У Німеччині Федеральне міністерство фінансів (Bundesministerium der Finanzen) координує роботу з податковими органами на рівні земель,

які відповідають за збір податків у своїх юрисдикціях. Німецька податкова система покладається на автоматизацію і вибіркові перевірки, які проводяться залежно від рівня ризику.

У Чехії Генеральне фінансове управління (Generální finanční ředitelství) забезпечує збір податків через електронні системи, аудити та автоматизовані перевірки правильності сплати податків².

Електронні системи подання декларацій і автоматизація податкових процесів також стають важливими елементами сучасних податкових систем, спрощуючи взаємодію платників податків із державними органами та підвищуючи ефективність контролю.

В Україні Державна податкова служба забезпечує подання декларацій через електронний кабінет платника, що автоматизує перевірку документів і контроль ПДВ. У Великій Британії ініціатива «Making Tax Digital», впроваджена HM Revenue and Customs, перевела податкові процеси в цифровий формат із інтеграцією бухгалтерських програм.

У США система e-file, адміністрована Internal Revenue Service, дозволяє онлайн-подання декларацій із використанням штучного інтелекту для автоматизації перевірок. У Франції система «impots.gouv.fr» забезпечує обов'язкову електронну подачу декларацій із автоматизованим розрахунком податків і контролем ПДВ.

Німеччина використовує систему ELSTER для електронного подання декларацій і збору податків, що мінімізує помилки. У Чехії платформа «MojeDaně» інтегрує всі податкові сервіси, забезпечуючи автоматизований контроль і розрахунок податків.

Таким чином, усі розглянуті країни впроваджують цифровізацію податкових процесів для підвищення прозорості, зручності та ефективності адміністрування, а також для боротьби з порушеннями.

Методи боротьби з податковими правопорушеннями зосереджені на автоматизації процесів, аудитах та міжнародній співпраці.

В Україні впроваджена Система електронного адміністрування ПДВ для моніторингу операцій і зменшення зловживань, а також проводяться податкові перевірки для боротьби з тіньовою економікою. У Великій Британії HM Revenue and Customs реалізує ініціативу «Making Tax

2 Податкові системи зарубіжних держав: Навч. посібник / В.Л. Андрущенко, З.С. Варналій, І.А. Прокопенко, Т.В. Тучак. К. : Кондор-Видавництво, 2012. 222 с.

Digital», що спрощує контроль через електронне звітування і виявлення порушень, а також бореться з офшорами завдяки міжнародним угодам³.

США застосовують закон FATCA, що вимагає звітування іноземних фінансових установ про активи американських громадян, а також ризик-орієнтовані аудити й алгоритми моніторингу.

Франція використовує автоматизовані системи та угоди про обмін інформацією для виявлення прихованих доходів і активів, доповнюючи їх аудитами і штрафами.

Німеччина проводить перевірки через податкові органи земель і бореться з офшорними схемами, співпрацюючи з ОЕСР. У Чехії Генеральне фінансове управління використовує автоматизацію й міжнародну співпрацю для контролю доходів платників і запобігання зловживанням⁴.

Оцінка привабливості податкових систем є важливою для залучення інвестицій. Україна, незважаючи на спрощення для малого бізнесу, стикається з проблемами через корупцію та нестабільність законодавства.

Велика Британія приваблює інвесторів стабільністю, низьким корпоративним податком (19%) і пільгами для інновацій. США з корпоративним податком у 21% забезпечують вигідні умови для бізнесу, хоча податки на рівні штатів залишаються високими.

Франція має високі податки, але компенсує їх пільгами для інноваційних секторів. Німеччина пропонує конкурентні ставки (15%) і сильну правову базу, а Чехія з низьким податком (19%) і пільгами для ІТ-інвесторів залишається лідером у регіоні.

Загалом, країни з прозорими податковими системами, як Велика Британія та Чехія, лідирують за інвестиційною привабливістю, тоді як Україні потрібна стабільність для посилення позицій.

Податкові системи України, Великої Британії, США, Франції, Німеччини та Чехії мають значні відмінності в ставках, адмініструванні та політичній стабільності, що впливає на економічний розвиток. Спільною рисою є прогресивні податки на доходи фізичних осіб, що сприяють соціальній справедливості. В Україні високі ставки та складна ад-

3 Карлін М.І. Фінанси країн Європейського Союзу : навч. посіб. / М.І. Карлін. К. : Знання, 2011. 639 с., URL: https://pidruchniki.com/12090613/finansii/podatкова_sistema_velikoyi_britaniyi_osoblivosti

4 Мережко С. П., Ушолік Н. Р., Лизунова О. М. Порівняльний аналіз податкових систем зарубіжних країн та України. *Економіка та суспільство*. 2021. Вип. 25. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/282>

міністрація стримують інвестиції, тоді як у Великій Британії та США податкова система більш сприятлива для бізнесу завдяки зниженим ставкам і стабільності. Німеччина та Франція мають високі податки, але забезпечують соціальні пільги, а Чехія пропонує простоту ведення бізнесу та конкурентні ставки податків.

Для покращення податкової системи України варто спростити процедуру адміністрування податків, знизити ставки корпоративного податку, зокрема для інноваційних секторів, і запровадити стабільні податкові правила. Це зменшить адміністративний тягар і підвищить довіру інвесторів. Важливо також посилити контроль за податковими правопорушеннями. Впровадження цих змін може підвищити інвестиційну привабливість і сприяти економічному зростанню.

DOI: 10.51587/9798-9917-51919-2025-022-133-140

РЯБІНІНА Ірина Миколаївна,

канд. філол. наук, доцент,

ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»

ORCID ID: 0000-0002-4170-654X

ЛИСЕНКО Наталія Василівна,

канд. філол. наук, доцент,

ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»

ORCID ID: 0000-0001-4400-6020

РУДНИЦЬКА Катерина Святославівна,

здобувач вищої освіти,

ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»

ORCID ID: 0009-0003-2393-4183

Україна

СТИЛІСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СКЛАДНОПІДРЯДНИХ РЕЧЕНЬ ІЗ ПІДРЯДНИМИ МЕТИ В УКРАЇНСЬКІЙ ПОЕЗІЇ ТА ПРОЗІ

Дослідження складнопідрядних речень із підрядними мети в українській прозі є важливим напрямом сучасної лінгвістики, оскільки такі конструкції відіграють значну роль у формуванні стилістичних особливостей художніх текстів. Складнопідрядні речення з підрядними мети, що відповідають на питання з якою *метою?*, *для чого?*, є засобом вираження цільових відношень між подіями та діями, що сприяє глибшому розумінню авторського задуму та характерів персонажів.

У мовознавстві питання синтаксичної структури та семантики складнопідрядних речень досліджувалося й раніше. Зокрема, І. Вихованець у своїх працях аналізував класифікацію складних речень та їх функціонування в різних стилях мовлення, А. Грищенко досліджував структурно-семантичні особливості складнопідрядних конструкцій, акцентуючи увагу на їх ролі в художньому тексті. Н. Гуйванюк та М. Кобилянська зосереджувалися на функціонально-стилістичних аспектах

використання складнопідрядних речень у прозі, підкреслюючи їх значення для передачі авторських інтенцій та створення образності.

Однак незважаючи на значний науковий інтерес до складнопідрядних речень, питання стилістичних особливостей конструкцій із підрядними мети в українській художній прозі залишаються недостатньо вивченими. Зокрема, потребують детального аналізу такі аспекти, як частотність використання цих конструкцій у творах різних авторів, їхній вплив на ритмомелодику та композицію тексту, а також роль у створенні художніх образів та передачі емоційного забарвлення.

Складнопідрядні речення з підрядними частинами мети є важливим об'єктом дослідження в сучасній лінгвістиці, оскільки вони відображають складні семантико-синтаксичні зв'язки між частинами речення. Такі конструкції дозволяють виразити цільову спрямованість дії, що надає мовленню більшої точності та виразності. Так, у сучасній лінгвістиці складнопідрядні речення класифікуються за різними ознаками, зокрема, за характером підрядного зв'язку та семантичними відношеннями між головною та підрядною частинами. Залежно від того, яку роль виконує підрядна частина стосовно головної, виділяють підрядні означальні, з'ясувальні та обставинні речення. Підрядні мети належать до обставинних, оскільки вони вказують на мету дії, про яку йдеться в головній частині.

Семантико-синтаксичні характеристики підрядних мети полягають у тому, що підрядна частина відповідає на питання *з якою метою?*, *для чого?* або *навіщо?*. Вона приєднується до головної частини за допомогою сполучників *щоб*, *аби*, *для того щоб*, *з тим щоб* та інших. Наприклад, у реченні *Він прийшов, щоб допомогти нам*, підрядна частина *щоб допомогти нам* вказує на мету дії, вираженої в головній частині *Він прийшов*.

Дослідження, присвячені функціонуванню підрядних мети в українській мові, зосереджуються на аналізі їхніх структурних та семантичних особливостей. Зокрема, Н. Свистун у своїй праці аналізує складнопідрядні речення з підрядними мети та умови як різновиди речень розчленованого типу зі значенням зумовленості з детермінантним зв'язком. Дослідниця зазначає, що такі конструкції відображають складні взаємозв'язки між діями та їхніми цілями або умовами, що підкреслює багатогранність українського синтаксису.

Так, Л. Литвин, розглядаючи семантико-синтаксичні особливості складнопідрядних речень з підрядними мети, вичленовував власне цільові та невласне цільові речення. У перших підрядна частина безпосередньо вказує на мету дії головної частини, тоді як у других вона може виражати додаткові відтінки значення, такі, як умова чи причина. Це розмежування, на думку лінгвіста, дозволяє глибше зрозуміти функціонування підрядних мети в українській мові та їхню роль у побудові складних синтаксичних конструкцій.

Аналіз частотності використання підрядних мети в художніх творах українських авторів свідчить про їхню помітну присутність у прозових текстах. Зокрема, у дослідженні О. Мельничука щодо складнопідрядних речень у дитячій прозі Всеволода Нестайка, зазначено, що такі конструкції становлять значну частину синтаксичних структур творів письменника. Це свідчить про те, що підрядні мети є важливим засобом вираження цільових відношень між діями та подіями в художньому тексті.

Вплив підрядних мети на ритмомелодику та композицію прозового тексту є досить суттєвим. Використання таких конструкцій сприяє створенню певного ритму та інтонаційної мелодики, що підсилює емоційний вплив на читача. Зокрема, у дослідженні І. Завальнюк можемо побачити, що складнопідрядні речення з підрядними причини та допустовості в українських газетних текстах початку ХХІ ст. впливають на стилістичне забарвлення та ритмомелодику тексту. Хоча це дослідження стосується газетних текстів, його висновки можна екстраполювати на художню прозу, оскільки принципи впливу синтаксичних конструкцій на ритмомелодику є спільними для різних жанрів.

Роль підрядних мети у створенні художніх образів та передачі емоційного забарвлення є надзвичайно важливою. Такі конструкції дозволяють автору детально описати мотиви та цілі дій персонажів, що сприяє глибшому розкриттю їхніх характерів та внутрішнього світу.

Розглянувши низку українських художніх творів, кожен з яких спричинив значний внесок у розвиток національної літератури, можемо свідчити про таке:

Іван Нечуй-Левицький у повісті *«Кайдашева сім'я»* майстерно використовує складнопідрядні речення з підрядними частинами мети, що

надає тексту глибини та виразності. Ці конструкції не лише збагачують синтаксичну структуру твору, але й допомагають розкрити внутрішні мотиви персонажів, їхні прагнення та наміри. Так, у реченні: *Карпо пішов до Мотрі, щоб поговорити про весілля* підрядна частина *щоб поговорити про весілля* вказує на мету дії Карпа. Це дозволяє глибше зрозуміти його наміри та емоційний стан. Також письменник часто використовує такі конструкції для розкриття мотивів персонажів. Так, у реченні: *Мотря пішла до свекрухи, щоб попросити допомоги* підрядна частина *щоб попросити допомоги* розкриває мету дії Мотрі, підкреслюючи її залежність від свекрухи та соціальні взаємини між ними.

Крім того, автор використовує складнопідрядні речення з підрядними мети для створення причинно-наслідкових зв'язків між подіями: *Омелько працював від ранку до ночі, щоб зібрати гроші на нову хату*. Тут підрядна частина *щоб зібрати гроші на нову хату* пояснює причину наполегливої праці Омелька, підкреслюючи його прагнення покращити умови життя своєї родини. Або: *Лаврін вирішив поїхати до міста, щоб купити подарунок для Мелашки*. Цей вислів не лише інформує про дії Лавріна, але й підкреслює його почуття та наміри щодо Мелашки, додаючи емоційної глибини до його образу. Використання таких конструкцій також сприяє динаміці та напрузі в оповіді, оскільки вони часто пов'язані з планами та очікуваннями персонажів.

І. Нечуй-Левицький також використовує складнопідрядні речення з підрядними мети для передачі соціальних відносин та напруження між персонажами: *Кайдашиха намагалася показати себе перед сусідами, щоб підкреслити свій статус*. Тут підрядна частина *щоб підкреслити свій статус* розкриває соціальні амбіції персонажу й ставлення до оточення, підкреслюючи її прагнення до визнання та поваги в громаді. Крім того, складнопідрядні речення з підрядними мети допомагають передати емоційний стан персонажів: *Мелашка співала пісню, щоб заспокоїти своє серце*. Підрядна частина *щоб заспокоїти своє серце* розкриває внутрішній стан Мелашки, її тривогу та спробу знайти розраду в пісні. Зазначимо, що використання таких конструкцій сприяє створенню реалістичних та багатовимірних образів персонажів.

Таким чином, складнопідрядні речення з підрядними частинами мети є важливим стилістичним засобом повісті «*Кайдашева сім'я*», збагачуючи

синтаксичну структуру твору, глибше розкриваючи внутрішній світ персонажів, їхні мотиви та соціальні взаємини, що робить повість більш живою та насиченою.

Ліна Костенко в історичному романі у віршах «Маруся Чурай» майстерно використовує складнопідрядні речення з підрядними частинами мети, що надає твору глибини та виразності. Ці синтаксичні конструкції не лише збагачують текст, але й допомагають розкрити внутрішні мотиви персонажів, їхні прагнення та наміри, а також підкреслюють емоційний стан героїв.

У творі «Маруся Чурай» такі речення часто використовуються для розкриття внутрішніх прагнень та мотивів персонажів. Так, у розділі «Сповідь» Маруся розмірковує: *А що в житті потрібно ще мені? Одбути всі ці клопоти земні. Оці останні клопоти одбуть, іти туди, куди мене ведуть, аби одбути, все уже одбути, і щоб не бути, щоб уже не бути!*. У згаданому уривку підрядна частина *щоб уже не бути* вказує на мету дії – завершити земні клопоти, щоб зникнути, не існувати. Це підкреслює глибокий розпач та бажання Марусі уникнути подальших страждань.

Крім того, складнопідрядні речення з підрядними мети використовуються для передачі емоційного стану героїв та їхніх намірів. У розділі «Проща» Маруся описує похорон матері: *Спочивай, моя мамо, там легше тобі. Там ніхто не завдасть невимовної муки. Я йшла за тобою одна у юрбі. От і всі твої, мамо, і діти, і внуки*. Хоча в цьому уривку немає явного сполучника мети, контекстуально відчувається прагнення Марусі, щоб її мати знайшла спокій після смерті, де *ніхто не завдасть невимовної муки*. Це підкреслює її любов та турботу про матір, а також глибокий сум від втрати. Такі синтаксичні конструкції сприяють глибшому розумінню внутрішнього світу персонажів, їхніх емоцій та мотивів. Вони додають тексту динаміки та виразності, роблячи його більш живим та насиченим.

Отже, використання складнопідрядних речень з підрядними частинами мети у романі «Маруся Чурай» є важливим стилістичним засобом, який допомагає Ліні Костенко глибше розкрити характери персонажів, їхні внутрішні переживання та прагнення, а також надає твору особливої поетичної виразності та емоційної глибини.

Марія Матіос у романі «Солодка Даруся» майстерно використовує складнопідрядні речення з підрядними частинами мети, що надає тек-

сту глибини та виразності. Ці синтаксичні конструкції не лише збагачують мовну тканину твору, але й допомагають розкрити внутрішні мотиви персонажів, їхні прагнення та наміри, а також підкреслюють емоційний стан героїв.

Такі речення в романі часто використовуються для розкриття внутрішніх прагнень та мотивів персонажів: у розділі «*Частина перша. Дитинство*» авторка описує, як Даруся намагається зрозуміти навколишній світ: *Вона прислухалася до кожного звуку, щоб уловити, чи не йде хто до хати*». У зазначеному реченні підрядна частина *щоб уловити, чи не йде хто до хати* вказує на мету дії Дарусі – прислухатися, аби дізнатися, чи наближається хтось до їхнього дому. Це підкреслює її настороженість та бажання бути готовою до можливих подій.

Крім того, складнопідрядні речення з підрядними мети використовуються для передачі емоційного стану героїв та їхніх намірів. У розділі «*Частина друга. Молодість*» описується, як Даруся прагне уникнути болючих спогадів: *Вона відвертала очі від старої яблуні, щоб не згадувати того, що сталося під нею*. У цьому випадку підрядна частина *щоб не згадувати того, що сталося під нею* вказує на мету дії – відвертати очі, аби уникнути болючих спогадів. Це підкреслює її внутрішній біль та намагання захистити себе від травматичних переживань. Такі синтаксичні конструкції сприяють глибшому розумінню внутрішнього світу персонажів, їхніх емоцій та мотивів. Вони додають тексту динаміки та виразності, роблячи його більш живим та насиченим.

Отже, використання складнопідрядних речень із підрядними частинами мети в романі «*Солодка Даруся*» є важливим стилістичним засобом, який допомагає Марії Матіос глибше розкрити характери персонажів, їхні внутрішні переживання та прагнення, а також надає твору особливої поетичної виразності та емоційної глибини.

У романі «*Ворошиловград*» Сергія Жадана речення такого типу часто використовуються для розкриття внутрішніх прагнень і мотивів персонажів. Так, головний герой, Герман, отримує несподіваний дзвінок від Кочі, який повідомляє про зникнення його брата: *Гер, ти ж мене знаєш, – зашипів Коча, – я в його бізнес не совався. Він мені нічого не пояснював. Просто взяв і свалив. А я, друже, один не потягну. Ти б приїхав сюди, розібрався на місці, а?*

У цьому уривковій підрядна частина *щоб розібратися на місці* вказує на мету дії – приїхати, аби з'ясувати ситуацію. Це підкреслює необхідність присутності Германа для вирішення проблем, що виникли після зникнення брата.

Крім того, складнопідрядні речення з підрядними мети використовуються для передачі емоційного стану героїв та їхніх намірів: Герман так розмірковує про своє повернення до рідного міста: *Реальність виявляється хиткою, життя робить крок убік, і ти несподівано опиняєшся поміж своїм минулим, де на тебе чекають друзі, й майбутнім, де на тебе чекають вороги*. Хоча в цьому реченні немає явного сполучника мети, контекстуально відчувається прагнення Германа зрозуміти своє місце між минулим і майбутнім, між друзями та ворогами. Це підкреслює його внутрішній конфлікт та пошук власної ідентичності.

Такі синтаксичні конструкції сприяють глибшому розумінню внутрішнього світу персонажів, їхніх емоцій та мотивів. Вони додають тексту динаміки та виразності, роблячи його більш живим та насиченим.

Усі згадані твори відображають різні епохи та соціальні реалії України, проте об'єднані глибоким дослідженням людських доль на тлі історичних подій. Стилiстично ці твори демонструють багатство української літератури. І. Нечуй-Левицький використовує реалістичний стиль з елементами сатири, детально змальовуючи побут та характери селян; Л. Костенко поєднує поетичність з історичною достовірністю, створюючи ліричний епос; М. Матіос застосовує психологічний реалізм, глибоко занурюючись у внутрішній світ героїні; С. Жадан вирізняється сучасною мовою та урбаністичними мотивами, відображаючи постмодерністське бачення світу. Кожен з авторів майстерно використовує складнопідрядні речення з підрядними мети, що додає текстам глибини та допомагає розкрити мотиви персонажів.

Отже, дослідження складнопідрядних речень з підрядними частинами мети в українській літературі виявило їхню значущу роль у розкритті внутрішніх мотивів персонажів та поглибленні змісту творів. Аналіз творів Івана Нечуя-Левицького, Ліни Костенко, Марії Матіос та Сергія Жадана показав, що використання таких синтаксичних конструкцій сприяє глибшому розумінню психології героїв та їхніх прагнень.

Застосування складнопідрядних речень з підрядними мети не лише збагачує стилістичний арсенал авторів, але й підсилює емоційний вплив на читача, створюючи багатовимірні образи та підкреслюючи важливі сюжетні моменти. Таким чином, ці синтаксичні структури є потужним засобом художньої виразності, що підвищує естетичну цінність української прози.

Вивчення стилістичних особливостей складнопідрядних речень із підрядними мети в українській прозі сприятиме глибшому розумінню синтаксичної організації художніх текстів та механізмів створення їхнього стилістичного ефекту. Такі дослідження є актуальними не лише для теоретичної лінгвістики, але й для практики літературного аналізу, оскільки дозволяють виявити приховані смислові відтінки та авторські прийоми, що використовуються для досягнення певного естетичного впливу на читача.

DOI: 10.51587/9798-9917-51919-2025-022-141-148

КОРБОЗЕРОВА Ніна Миколаївна,
д-р філол. наук, професор,
Київський національний університет
імені Тараса Шевченка
ORCID ID: 0000-0001-6045-669X
Україна

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ПРИ ПОРІВНЯННІ МОВНИХ СИСТЕМ

У сучасній лінгвістиці існують три основні підходи до порівняння мовних систем: генетичний, або порівняльно-історичний, типологічний і ареальний. Ці основні типи складають аспекти єдиного процесу зіставлення, вони доповнюють і збагачують одне одного, хоча кожен із цих типів має власну мету, об'єкт та методи дослідження.

Генетичний тип порівняння мов є можливим у випадку їхнього спільного походження, при цьому мови продовжують зберігати генетичні мовні зв'язки, що виникли у зв'язку з їхнім походженням, вони продовжують консолідуватися в одній і тій самій стабільній лінгвоетнічній

спільноті протягом тривалого часу. Цей метод переважно спрямований на реконструкцію спільної праформи, прамови, або так званого архетипу, генетично споріднених мов, а також на встановлення еволюційних змін і закономірностей еволюції споріднених мов. На різних етапах розвитку споріднених мов можуть співставлятися окремі мовні утворення. Праформа являє собою початкову мовну форму, що породила такі утворення, а сама прामова може реконструюватися головню на основі закономірних відповідностей у споріднених мовах.

Метою застосування генетичного методу є встановлення та аналізу закономірностей розвитку мов, які розвинулися на базі відновленої мови-основи. Об'єктом цього методу є виключно споріднені мови. Таким чином можна досліджувати як близькоспоріднені мови, наприклад, німецьку та англійську, французьку та іспанську тощо, так і далеко споріднені мови, наприклад, німецьку та болгарську, англійську та чеську тощо. Метод застосовується з метою відкриття законів розвитку та встановлення тенденцій розвитку мов на основі їхньої генетичної близькості.

За допомогою цього методу можна генетично ідентифікувати слова, корені та форми. Наприклад: *dreі* (німецька), *three* (англійська), *trois* (французька); *two* (англ.), *deux* (французька), *два* (укр.) тощо.

Методом генетичного порівняння послуговується порівняльно-історичне мовознавство, що вивчає ступінь спорідненості та спільність походження мов. Генетико-типологічне порівняння як різновид методу генетичного порівняння мов, який розширює його мету і завдання, поєднує у собі генетичний і типологічний методи співставлення, кінцевою ціллю є встановлення генетичних зв'язків і типологічної подібності між мовами. Слід враховувати, що об'єктом зазначених досліджень завжди є споріднені мови. Тому метою дослідження є виявлення структурної спільності, ступеня конвергенції та дивергенції в групі споріднених мов, наприклад, сучасної іспанської та сучасної португальської. Вважається, що цей метод відповідає як порівняльному, так і генетичному мовознавству і слугує своєрідним містком між ними.

Для *типологічного* порівняння мовних систем і підсистем використовується порівняльно-типологічний метод, спрямований на вивчення

споріднених і неспоріднених мов на певному рівні їх розвитку. Метою цього методу є виявлення конвергенції та дивергенції, тобто розбіжності, неспівпадіння мовних структур, способів вираження однакових значень, відмінностей у функціях подібних елементів мовної структури, наприклад, іспанської та литовської мов.

Типологічні конвергенції не пов'язані безпосередньо з генетичною спорідненістю мов, що виходить за рамки аналізу генетично споріднених мов та розширює таким чином межі лінгвістичних досліджень за рахунок залучення мов різної структури. Як наслідок, типологічні конвергенції не тільки дозволяють проаналізувати типологічні відмінності порівнюваних мов, а й вирішити серйозні загальнолінгвістичні проблеми. Тому порівняльна типологія може бути як типологією споріднених, так і неспоріднених мов.

Таким чином, цей метод вважається універсальним, завдяки його застосуванню можна зіставляти цілу гаму мовних типів, а саме: неспоріднені мови (наприклад, українська та японська); далекоспоріднені мови (наприклад, українська та німецька, українська та французька); близькоспоріднені мови (наприклад, німецька та англійська, французька та іспанська, німецька та голландська); варіанти однієї мови (наприклад, німецька в Австрії та Швейцарії) та різні історичні етапи розвитку мови (наприклад, сучасна англійська та староанглійська; сучасна французька та старофранцузька).

Цей метод дозволяє ідентифікувати таку окрему галузь мовознавства, як порівняльне типологічне мовознавство, кінцевим результатом дослідження якого є виявлення ознак і закономірностей мов світу та опис їхньої класифікації залежно від встановлених ознак.

Ареальне порівняння локалізується на межі зіставного мовознавства та соціолінгвістики і застосовується при порівнянні мовних систем певної географічної близькості. Метод ареального порівняння дозволяє порівнювати мови незалежно від ступеня їх спорідненості для визначення в них спільних елементів. Якщо порівняльно-генетичний метод використовується для вивчення первинної спорідненості мов, то ареальний метод досліджує їхню вторинну спорідненість, або спорідненість, що утворилася в результаті взаємного адстратного взаємовпливу лінгвокультур, наприклад, іспанської та баської, або на-

віль взаємодії в них третіх мов. Мовний ареал вивчає питання, пов'язані з територією розповсюдження мов, діалектів, мовних союзів, мовних явищ.

Можна зробити такий висновок, що ці перелічені порівняльні методи дослідження різняться між собою за своєю метою, характером аналізу та отриманими результатами. Так, генетичний метод вивчає питання спорідненості мов; типологічний метод орієнтований на вивчення ізоморфізму та аломорфізму як споріднених, так і неспоріднених мов; у той час як ареальний метод спрямований на виявлення мовної близькості або спорідненості мов на певній території.

Отже, залежно від видів порівняння, а також залежно від об'єкта та мети дослідження виділяють наступні галузі мовознавства, які використовують методи порівняння мов: історичне порівняльне мовознавство, типологічне порівняльне мовознавство та ареальне мовознавство, які тісно взаємодіють між собою та з такими іншими сферами, як загальне мовознавство, психолінгвістика, соціолінгвістика, прикладна лінгвістика та комп'ютерна лінгвістика.

DOI: 10.51587/9798-9917-51919-2025-022-148-151



Valentyna MOYSEYENKO,
Doctor of Medical Sciences, Professor,
Bogomolets National Medical University,
Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine,
ORCID ID: 0000-0003-1402-6028

KEY ISSUES OF BALANCING THE BENEFITS AND RISKS OF PROTON PUMP INHIBITORS IN ACID-DEPENDENT CONDITIONS

Meta-analyses of recent randomized clinical trials have shown that proton pump inhibitors (PPIs) have clinical benefits in reducing acidity. In the presence of *Helicobacter pylori* infection, eradication therapy is recommended, and if necessary, an increase in the dose and duration of PPIs¹. The focus of attention is on patients with reflux disease, Barrett's esophagus, peptic ulcer disease, and comorbid conditions that require long-term use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs). It is known that the proliferation of histamine-producing cells (histamine, which under normal circumstances stimulates parietal cells, activating H⁺/K⁺-ATPase and producing acid in the stomach) is a negative consequence of long-term PPI use². The problem is that after stopping long-term PPI use, in some cases, acid levels increase to levels higher than before the PPI was started.

Here you need to know the physiology of acid production.

What cells affect the secretion of hydrochloric acid in the stomach? The work of the parietal cells of the stomach is a consequence of stimulation by neurocrine, paracrine and hormonal stimuli after the binding of the main secretagogues (including gastrin, acetylcholine, PACAP-hypothalamic peptide and histamine) with the corresponding receptors on the cell surface. Today, it is possible to experimentally test the level of hydrochloric acid production

- 1 Dutta, AK; Jain A, Jearth, V; Mahajan, R; Reddy, DN; et al. (2023). Guidelines on optimizing the use of proton pump inhibitors: PPI stewardship. 42(5): 601–628. PubMed ID: 37698821; Jenkins, D & Modolell, I. (2023). Proton pump inhibitors. BMJ. 383. DOI: 10.1136/bmj-2022-070752. PubMed ID: 37957000.
- 2 Susman, F; Niec, R & Katz, Ph. (2020). Proton pump inhibitors. The good, bad, and ugly. Gastrointest. Endosc. Clin. N. Am., 30(2):239–251. PubMed ID: 32146944. DOI: 10.1016/j.giec.2019.12.005.

(gastric acid outputs – GAO). PPIs inhibit the release of hydrochloric acid by parietal cells.

How to maintain intracellular homeostasis? With the help of a proton pump. After the generation of intracellular second messengers that activate protein kinases, acid secretion is stimulated by activating the enzyme H^+/K^+ -ATPase of the parietal cells (proton pump). To maintain intracellular homeostasis, intracellular hydrogen ions and extracellular potassium ions are exchanged in a 1:1 ratio through proton pumps. The drugs of choice may be PPIs. However, long-term use of PPIs leads to vitamin B12 deficiency (it binds to the protein molecule R-factor, and to release it from R-factor, protease activation is required, which is possible only in an acidic environment), iron deficiency (anemia), impaired absorption of insoluble calcium from food (osteoporosis). There is an opinion that hypergastrinemia can lead to malignancy (cancer process).

Is there a connection between PPIs and the development of tumors of the digestive system? Regarding the risk of pancreatic cancer in patients taking PPIs, convincing conclusions were obtained in the corresponding systematic review and meta-analysis of the fixed or random effects model. Nine studies (three cohorts and six case-control studies) involving 1,036,438 patients were selected. Overall, no statistically significant association was identified between PPI use and the risk of cancer.

What ensures the safety of PPIs? pH selectivity. It is known that, in addition to parietal cells, many other cells where proton pumps work can become targets for non-selective PPIs: the epithelial lining of the intestine, bile ducts, blood-brain barrier, renal tubules, cornea, endothelium of smooth muscle vessels, immunocompetent cells, osteoclasts, as well as cellular organelles with an acidic environment – lysosomes, neurosecretory granules and endosomes, in which $pH=4.5-5$. At $pH=1-2$, all PPIs act equally quickly. However, at intracellular $pH=3$, the rate of PPI activation decreases, at $pH=4$, PPIs practically do not convert to the active form. The order of decreasing pH level of PPI activation is distributed as follows: rabeprazole > omeprazole = esomeprazole = lansoprazole > pantoprazole.

What are the undesirable side effects of PPIs? If a PPI is a selective PPI, then the side effects are minimized. Non-selective PPIs can cause undesirable side effects in the form of inhibition of many important cellular functions.

For example, rabeprazole, being implemented in the lysosomes of cells of the nonspecific immune system, which constitute the first line of defense against bacterial and viral infections, leads to an increase in the frequency of infectious and inflammatory side effects (rhinitis, pharyngitis, acute respiratory viral infections) by 2–5 %. From the perspective of the possible effect of PPIs on neutrophil function, the development of spontaneous bacterial peritonitis (SBP) in patients with cirrhosis of the liver (CP) is discussed, i.e. infection of ascitic fluid without an obvious source.

What is the role of PPIs in different seasonal intervals? It is in the autumn period that both the frequency of viral and gastroenterological diseases increases. In case of peptic ulcer disease against the background of a viral infection, PPI treatment should be continued. But remember: when used concomitantly with omeprazole, the serum concentrations of atazanavir and nelfinavir decreased, so their simultaneous use is not recommended.

How do PPIs affect magnesium levels? PPIs can lower blood magnesium levels. Hypomagnesemia, which is associated with reduced active intestinal magnesium absorption by transient receptor potential protein channels (TRPM 6/7), which are stimulated by extracellular protons, leads to decreased immunity. If the patient is acidic, this leads to bacterial overgrowth syndrome and an increased risk of bacterial aspiration.

Do PPIs provoke the development of hepatic encephalopathy (PE)? PPIs significantly increase the risk of PE. PPIs are metabolized almost exclusively in the liver. The main metabolic pathway is demethylation by CYP2C19 with subsequent sulfate conjugation, other metabolic pathways include oxidation by CYP3A4. In patients with CP and PE, it is recommended to use PPIs strictly according to clinical need with careful monitoring for signs of PE even after short-term exposure.

Can gastroesophageal reflux disease (GERD) cause bleeding from esophageal varices, and what is the role of PPIs in this? It is known that ascites can exacerbate GERD symptoms, but several clinical trials have shown that PPIs (including Ezonexa) have not been shown to reduce the risk of bleeding associated with portal hypertension.

Are there any negative effects of PPIs on the antiplatelet effect of clopidogrel? When several drugs are used simultaneously, the metabolism of which occurs with the participation of cytochrome P450, their effectiveness may vary, the

negative effect of omeprazole and esomeprazole on the antiplatelet effect of clopidogrel is discussed, as a result of which the prognosis for patients receiving such parallel therapy after acute myocardial infarction or with a coronary stent installed for the prevention of gastrointestinal bleeding is worsened. This phenomenon is believed to occur due to competition between 1st generation PPIs and clopidogrel for the same CYP2C19 enzyme, which allows these compounds to be metabolized in the liver with the transition to the active form. As a precautionary measure, the simultaneous use of esomeprazole and clopidogrel should be avoided.

Can hypergastrinemia occur with long-term PPI therapy? What to do in this case? During long-term PPI therapy, an increase in the number of enterochromaffin-like cells (ECL) was observed in both children and adults, which was probably caused by an increase in serum gastrin levels. These results are considered clinically insignificant. However, such patients should undergo EGD with biopsy (!): against the background of long-term treatment with antisecretory drugs, the frequency of formation of gastric glandular cysts increases. Such changes are a physiological consequence of pronounced inhibition of gastric juice secretion, they are benign in nature and disappear after the end of treatment.

Do PPIs increase the number of bacteria normally present in the stomach in the gastrointestinal tract? The reduction in gastric acid secretion caused by any PPI increases the number of bacteria normally present in the stomach. Treatment with PPIs may increase the risk of gastrointestinal infections, such as *Salmonella* or *Campylobacter*, and in hospitalized patients, possibly also *Clostridium difficile*. In case of defecation disorders, a bacterial culture of feces for pathogenic flora should be performed.

Are there any precautions regarding the use of PPIs in active rheumatoid arthritis in adults, widespread chronic psoriasis, especially in elderly and disabled patients, and acute lymphocytic leukemia? Methotrexate is prescribed in the pathogenetic treatment of these diseases. There are reports that the concomitant use of methotrexate and omeprazole prolongs the renal excretion of methotrexate. With the concomitant use of PPIs, their interaction may occur. When prescribing high doses of methotrexate, temporary withdrawal of esomeprazole should be considered. Many patients take PPIs, and it is important to recognize when the indication for use no longer exists or

when they are ineffective for the patient. For example, approximately 50% of patients taking PPIs for the treatment of non-erosive GERD do not experience symptoms. In these cases, it becomes important to inform the patient that increasing the dose of the PPI may be a viable option. To do this, you need to decide - this is empirical therapy: prescribing a PPI 40 mg half an hour before breakfast for 4–8 weeks, with proper symptom control - on-demand therapy at a dose of 20 mg, non-erosive reflux disease and mild (LA A/B): prescribing a PPI 40 mg half an hour before breakfast for 6–8 weeks, with proper symptom control - on-demand therapy at a dose of 20 mg, severe erosive reflux disease (LA C/D), Barrett's esophagus: 40-80 mg half an hour before breakfast for 8 weeks, control VEGDS to decide on further management of the patient. However, given the number of potential side effects associated with long-term PPI, the Enhancing Healthcare Team Outcomes believes that to improve outcomes, it is advisable to prescribe the lowest effective dose for the shortest possible period and maintain an adequate level of understanding with patients to adapt according to their needs.

The formulations and delivery methods of PPIs should also be considered: often specifically designed to prevent premature activation by gastric acid: enteric-coated tablets, gelatin capsules, coated granules, suspensions, solutions for injection and infusion, combined with bicarbonate for temporary neutralization of luminal gastric acid.

What is the place of PPIs according to Maastricht VI? The Maastricht Consensus is a key document that summarizes the basic principles of diagnosis and treatment from the standpoint of evidence-based medicine. According to the updated consensus, the first-line therapy for *H. pylori* eradication remains the triple combination of a proton pump inhibitor (PPI), amoxicillin, and clarithromycin. Grade 1 corresponds to a strong recommendation and indicates a clear expert position on the use or non-use of the formulated position.

Thus, the use of PPIs is based on high-quality evidence and implies a high level of confidence that the benefits of using the position outweigh the potential risks.

СЕМИГІНА Тетяна Валеріївна,

д-р політ. наук, професор,

Академія праці, соціальних відносин і туризму

ORCID ID: 0000-0001-5677-1785

Україна

ТРАНСФОРМАЦІЙНЕ НАВЧАННЯ ЯК ОСНОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ СОЦІАЛЬНИХ ПРАЦІВНИКІВ

Вступ. Чи можна на четвертому році повномасштабної війни навчати соціальних працівників «як раніше»? Збройний конфлікт, економічна нестабільність, постійні соціальні потрясіння – це реалії, з якими сьогодні стикається Україна. Чи можна в таких умовах продовжувати навчати соціальних працівників за старими методами? Чи відповідають традиційні підходи до освіти потребам сучасності, коли кожен день вносить нові виклики й зміни? Дослідження свідчать про численні стереотипи та дискримінаційні практики, що були й досі існують у нашій країні (Блага & Адащик, 2023¹; Оніщик et al., 2020²; Семігіна et al., 2008³; Semigina et al., 2022⁴; Yaroshenko & Semigina, 2022⁵), і це вкотре засвідчує потребу в розвитку компетентностей соціальних працівників.

Традиційні вітчизняні підходи до організації навчання соціальних працівників часто не забезпечують тих необхідних умінь та навичок, яких потребують фахівці в умовах кризових ситуацій: здатності до критичного мислення, емоційної стійкості, адаптивності (Семігіна & Пожидаєва, 2020⁶). У цьому контексті важливо звернути увагу на концепцію

1 Блага, А. Б., & Адащик, А. С. (2023). Динаміка домашнього насильства в умовах війни. *Юридичний науковий електронний журнал*, (1), 355–358.

2 Оніщик, Ю. В., Семігіна, Т. В., & Пожидаєва, О. В. (2020). Подолання гендерної нерівності в Україні: політико-правовий, соціальний та освітній виміри. *Науковий вісник Південноукраїнського університету*, (4), 109–116.

3 Семігіна, Т. В., Романова, Н. Ф., & Левченко, В. М. (2008). Вивчення вітчизняної практики надання послуг потерпілим від насильства у сім'ї. *Соціальна робота в Україні: теорія та практика*, (4), 70–84.

4 Semigina, T., Yurochko, T., & Stopolyanska, Y. (2022). 'Everyone is on their own and nobody needs us': Women ageing with HIV in Ukraine. In M. Henrickson et al. (Eds.), *HIV, sex, and sexuality in later life* (pp. 46–63). Bristol: Policy Press.

5 Yaroshenko, A., & Semigina, T. (2022). Exploring gender stereotypes among prospective foster families. *Socialinē Teorija, Empirija, Politika Ir Praktika*, 25, 62–79.

6 Семігіна, Т. В., & Пожидаєва, О. В. (2020). Формування компетентностей соціальних працівників: міжнародна та локальна практика. *Репрезентація освітніх досягнень, мас-медіа та роль філології у сучасній системі наук* (с. 47–63). Вінниця: Європейська наукова платформа.

трансформаційного навчання (McCusker, 2013⁷), яке орієнтується на глибокі зміни в мисленні, цінностях і світогляді особистості, сприяє розвитку нових способів сприйняття реальності.

Мета цієї роботи – схарактеризувати концепцію трансформаційного навчання, порівняти його з ідеями критичної педагогіки, а також визначити роль такого навчання в підготовці соціальних працівників до роботи в кризових умовах, зокрема в умовах війни та під час повоєнного відновлення. Робота базується на методології критичної парадигми, що дозволяє глибше аналізувати та осмислювати сучасні освітні практики в контексті соціальної роботи (Семигіна, 2021⁸). Критична парадигма зосереджена на вивченні соціальних, політичних і економічних структур, які визначають діяльність соціальних працівників, а також на підвищенні їх здатності аналізувати та змінювати ці структури через свою практичну діяльність.

Результати. Ідеї *трансформаційного навчання* були закладені в роботах американського філософа і педагогічного теоретика Джека Мезіроу у кінці 1970-х років. Дослідник визначив трансформаційне навчання як процес, в якому людина змінює свої глибинні переконання та світогляд через рефлексію та переосмислення власного досвіду. Цей процес охоплює як зміну поглядів, так і зміну поведінкових стратегій і ставлення до навколишнього світу. Мезіроу вважав, що навчання не має обмежуватися лише здобуттям знань, але має призводити до глибоких змін у свідомості людини (Mezirow et al., 2009⁹).

Від самого початку концепція трансформаційного навчання була орієнтована на розвиток критичного мислення, оскільки саме критична рефлексія дозволяє людині виходити за межі своїх усталених переконань і стереотипів (Mezirow, 1991¹⁰).

Протягом наступних десятиліть трансформаційне навчання отримало своє визнання в різних сферах, зокрема в педагогіці дорослих, де воно стало основою для створення освітніх програм, орієнтованих на розвиток не тільки професійних, а й особистісних компетентностей.

7 McCusker, P. (2013). Harnessing the Potential of Constructive Developmental Pedagogy to Achieve Transformative Learning in Social Work Education. *Journal of Transformative Education*, 11(1), 3-25.

8 Семигіна, Т. (2021). Критична парадигма досліджень у сучасній соціальній роботі. У *Scholarly disputes in philosophy, sociology, political science, and history amidst globalization and digitalization: conference proceedings* (с. 96-99). Riga: Baltija Publishing.

9 Mezirow, J., Taylor, E. W., & Associates. (2009). *Transformative learning in practice: Insights from community, workplace, and higher education* (1st ed.). Jossey-Bass.

10 Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. Jossey-Bass.

Концепції Мезіроу були розширені та адаптовані до освіти в соціальній роботі (Corron & Rouse, 2022¹¹), де важливими є не лише зміни в індивідуальному мисленні, а й здатність працювати з групами та громадами.

Трансформаційне навчання, за оцінками дослідників освіти, поступово перетворилось на метатеорію, що охоплює широкий спектр освітніх підходів та практик, орієнтуючись на глибокі зміни в індивідуальному та колективному сприйнятті знань і досвіду (Hoggan, 2016¹²). Це дозволяє адаптуватися до швидко змінюваних умов, зокрема в кризових ситуаціях.

Одночасно з ідеями трансформаційного навчання та почасти переплітаючись із ним розвивались ще кілька дотичних напрямів освіти та практики соціальної роботи, що спираються на критичну парадигму.

1. *Критична педагогіка*. Ця педагогіка зародилася завдяки працям бразильського педагога Пауло Фрейре. У книзі «Педагогіка пригноблених» (1970) Фрейре описував роль діалогу та критичного мислення в освітньому процесі, закликав до активної участі тих, хто навчається, у переосмисленні соціальних структур (Фрейре, 2023¹³).

Дослідники (Morley et al., 2020¹⁴) вважають, що критична педагогіка слугує фундаментом підготовки соціальних працівників, оскільки вона ґрунтується на ключовій соціальній цінності – соціальній справедливості, яка є спільною як для цієї педагогічної концепції, так і для професії соціальної роботи.

2. *Феміністична педагогіка*. Ця педагогіка виникла як відповідь на традиційні освітні практики, які часто ігнорували жіночий досвід та перспективи. У 1970-х роках феміністські педагогині, такі як Марія Монтессорі та Пауліна Леон, почали розробляти методи навчання, які враховували потреби та інтереси жінок, сприяючи їхній емансипації та рівності (Shrewsbury, 1987¹⁵).

Ця педагогіка базується на принципах критичної педагогіки, але специфічно фокусується на питаннях гендеру, фемінізму та інтерсекційності. Вона прагне навчати розумінню того, як гендерні нерівності

11 Corron, A., & Rouse, R. (2022). Game over: The perils of framing feminist game design pedagogy as repair versus transformation. *Catalyst: Feminism, Theory, Technoscience*, 8(2), 1–26.

12 Hoggan, C. D. (2016). Transformative learning as a metatheory: Definition, criteria, and typology. *Adult Education Quarterly*, 66(1), 57–75.

13 Фрейре, П. (2003). *Педагогіка пригноблених*. Київ: Юніверс.

14 Morley, C., Ablett, P., Noble, C., & Cowden, S. (Eds.). (2020). *The Routledge Handbook of Critical Pedagogies for Social Work*. London: Routledge.

15 Shrewsbury, C. M. (1987). What is feminist pedagogy? *Women's Studies Quarterly*, 15(3/4), 6–14.

та патріархальні структури репродукуються в освіті та інших суспільних інститутах, та протидіяти цьому. Ідеї феміністичної педагогіки знайшли широке відображення у закордонній практиці підготовки соціальних працівників (Shirinian, 2023¹⁶). Феміністичний підхід передбачає набуття знань, а також зміну ставлення та поведінкових моделей, що дозволяє соціальним працівникам ефективно діяти в умовах патріархальних та дискримінаційних суспільних структур.

3. *Трансформаційні практики соціальної роботи.* На розвиток трансформаційних підходів у соціальній роботі суттєво вплинули ідеї американської філософині Ненсі Фрейзер. У своїх працях вона аналізувала взаємозв'язок соціальної справедливості та економічних структур, підкреслюючи необхідність врахування як розподільчих (економічних) аспектів справедливості, так і аспектів визнання (культурних) у розв'язанні соціальних проблем (Hölscher et al., 2020¹⁷).

Цей підхід допомагає соціальним працівникам розуміти як матеріальні, так і культурні потреби клієнтів, виокремлювати різні форми несправедливості та досліджувати способи їх подолання, вибудовувати партнерські стосунки з клієнтами (Ярошенко & Семигіна, 2022¹⁸; Munford & Sanders 2021¹⁹). Саме орієнтація на позитивні зміни, «голос клієнтів» та їхні сильні сторони робить привабливим цей підхід в ситуації розвитку соціальної роботи в Україні.

Проведений аналіз публікацій (Ярошенко & Семигіна, 2023²⁰; Alhadeff-Jones, 2019²¹; Corron & Rouse, 2022²²; Dvoriak et al., 2020²³; Morley et al., 2020²⁴) дає підставити визначити ключові характеристики

16 Shirinian, T. (2023). Feminist Pedagogies on the Front Lines: Struggling Against a Mine, Struggling Against Patriarchy. *Gender & Society*, 37(5), 727-749.

17 Hölscher, D., Bozalek, V., & Gray, M. (2020). The relevance of Nancy Fraser for transformative social work education. In *The Routledge handbook of critical pedagogies for social work*. Routledge.

18 Ярошенко, А., & Семигіна, Т. (2022). Гендерна компетентність у соціальній роботі: Як інвестувати феміністичні погляди у гендерно трансформаційну практику. Даллас: Primedia e-Launch LLC.

19 Munford, R., & Sanders, J. (2021). Transformative practice: social work practice with vulnerable young people. *European Journal of Social Work*, 24(4), 720-731.

20 Ярошенко, А. & Семигіна, Т. (2023). Навчальний простір феміністичної педагогіки: принципи та стратегії. *Theoretical and empirical scientific research: concept and trends* (с. 215-216). Oxford-Vinnitsia: P.C. Publishing House & European Scientific Platform.

21 Alhadeff-Jones, M. (2019). Time and the rhythms of transformative learning. In: Flemming T., Kokkos A., Finnegan F. (Eds.), *European perspectives on transformation theory* (pp. 93-109). Palsgrave-Macmillan.

22 Corron, A., & Rouse, R. (2022). Game over: The perils of framing feminist game design pedagogy as repair versus transformation. *Catalyst: Feminism, Theory, Technoscience*, 8(2), 1-26.

23 Dvoriak, S., Karagodina, O., & Semigina, T. (2020). Gender competences of social work students: do we need a transformative approach? *Social Work and Education*, 7(3), 279-288.

24 Morley, C., Ablett, P., Noble, C., & Cowden, S. (Eds.). (2020). *The Routledge Handbook of Critical Pedagogies for Social Work*. London: Routledge.

двох підходів – трансформаційного навчання та критичної педагогіки (табл.1), що можуть бути застосовані у підготовці соціальних працівників. Обидва підходи орієнтовані на зміну внутрішніх переконань, поглядів та поведінки студентів, але мають різні фокуси та методи, що дає змогу обирати відповідну стратегію залежно від цілей навчального процесу. Розуміння та інтеграція цих підходів є ключовими для підготовки соціальних працівників, здатних ефективно реагувати на сучасні виклики та потреби суспільства.

Таблиця 1

**Порівняння трансформаційного навчання
та критичної педагогіки**

Параметр	Трансформаційне навчання	Критична педагогіка
Результат навчання	Зміна особистісних переконань, розвиток гнучкості мислення, здатність адаптуватися до нових ситуацій, підвищення емоційної стійкості.	Розвиток критичного мислення, здатність аналізувати та оцінювати соціальні структури та практики, прагнення до соціальної справедливості та змін.
Фокус	Перетворення внутрішніх переконань і саморозуміння через особистісну рефлексію.	Соціальна справедливість, аналіз влади, нерівностей та структур у суспільстві.
Завдання	Формування здатності до переосмислення особистих переконань і цінностей.	Підтримка студентів у боротьбі за рівність та зміну соціальних структур.
Методи	Рефлексія, обговорення, аналіз особистого досвіду, проблемно-орієнтований метод, рольові ігри, які стимулюють переосмислення та зміну переконань.	Дискусії, дебати, аналіз текстів, дослідження соціальних явищ, які сприяють розвитку критичного мислення та розуміння соціальних структур. Заохочення до участі у соціальних рухах.
Роль викладача	Фасилітатор, який підтримує процес саморефлексії та особистісного розвитку студентів, створює умови для глибокого осмислення матеріалу.	Модератор, який сприяє аналізу та обговоренню соціальних питань, допомагає студентам зрозуміти та критикувати наявні соціальні структури та практики.
Важливість для соціальної роботи	Допомагає соціальним працівникам змінювати свої внутрішні уявлення та стратегії для ефективної підтримки.	Дає можливість аналізувати соціальні проблеми та нерівність через об'єктивну призму.

Джерело: авторська розробка на основі аналізу літератури.

У контексті стрімких змін в Україні, спричинених війною та необхідністю повоєнного відновлення, трансформаційний підхід до навчання соціальних працівників видається надзвичайно актуальним. Цей підхід дозволяє фахівцям адаптуватися до швидко змінюваних умов, забезпечуючи гнучкість у реагуванні на нові виклики. З огляду на те, що соціальні працівники часто стикаються з різноманітними формами травм, стресів та соціальних проблем під час роботи в кризових ситуаціях (Столярик & Семигіна, 2024²⁵), трансформаційне навчання сприяє розвитку емоційної стійкості, критичного мислення та здатності до самоосмислення.

Практичне застосування трансформаційного підходу в підготовці соціальних працівників передбачає створення умов для практичного освоєння умінь та навичок через симуляції кризових ситуацій, рольові ігри та інтерактивні методи навчання. Такі методи дають змогу майбутнім соціальним працівникам на практиці відпрацьовувати навички взаємодії з клієнтами, а також адаптувати теоретичні знання до реальних умов. Вони вчать виявляти потреби клієнтів та реагувати на них, враховуючи їх культурні та гендерні особливості, що, безумовно, є критично важливим при роботі з тими, хто зазнав впливів війни.

Таке навчання у сучасній соціальній роботі вважається таким, що найкраще підходить до умов невизначеностей, постійних змін та критичних ситуацій (Finnegan, 2019²⁶).

Наприклад, під час роботи з внутрішньо переміщеними особами (ВПО) трансформаційний підхід допомагає фахівцям розглядати проблему переміщення як не лише соціальну, а й політичну, економічну та культурну проблему, що потребує змін на всіх рівнях – від індивідуальної до системної. Це вимагає навчання майбутніх соціальних працівників системному аналізу ситуації. Так, можливо використати тут групову роботу, під час якої обговорюються різні стратегії адаптації ВПО в нових громадах, враховуючи специфічні соціальні, економічні та культурні чинники, що визначають успішність інтеграції з подальшим обговоренням та моделюванням ситуацій.

Трансформаційний підхід передбачає активну участь студентів у навчальному процесі, де вони не лише отримують знання, а й активно

25 Столярик, О., & Семигіна, Т. (2024). Голоси стійкості: рефлексії українських соціальних працівників у час війни. *Social Work and Education*, 11(1), 7-22.

26 Finnegan, F. T. (2019). Transformative learning in challenging times. *Journal of Transformative Education*, 17(2), 107-111.

взаємодіють з іншими, вирішуючи проблеми разом. Це допомагає розвивати уміння та навички колективної роботи, що є важливими при роботі з ВПО, коли необхідно координувати діяльність різних організацій і ресурсів. Варіантом реалізації такого підходу може бути організація воркшопів, де майбутні соціальні працівники разом із представниками місцевих громад та волонтерських організацій розробляють стратегії допомоги ВПО, що включають елементи соціальної інтеграції, працевлаштування, навчання та підтримки психічного здоров'я.

Також трансформаційний підхід до навчання включає техніки, що сприяють розвитку емоційної стійкості та здатності до саморефлексії. Соціальні працівники повинні навчитися аналізувати власні переконання і установки щодо клієнтів, щоб уникнути стереотипів і емоційного вигорання. Доцільно, щоб під час навчання вони розвивали здатність реагувати на стресові ситуації в професійній діяльності, зберігаючи здатність підтримувати клієнтів, не перенасичуючи себе їхніми переживаннями. Скажімо, практики соціальної роботи можуть поділитися зі студентами своїми переживаннями та викликами у роботі з ВПО, отримати зворотний зв'язок від майбутніх, а також обговорити методи роботи з травмами та стресами.

Трансформаційний підхід до навчання студентів, які опановують фах «Соціальна робота», та професійного розвитку соціальних працівників може бути використаний для формування компетентностей соціальної підтримки жінок, які зазнали сексуального насильства під час війни. Цей підхід допомагає соціальним працівникам розвивати глибоке розуміння травми, зокрема психологічних та емоційних наслідків, та забезпечує підтримку жінок через індивідуалізовані стратегії.

Трансформаційний підхід до навчання наголошує на важливості надання можливості жінкам виражати свої потреби та переживання. Це допомагає соціальним працівникам стати не лише посередниками, але й адвокатами прав та інтересів постраждалих. Це може включати проведення спеціалізованих семінарів для соціальних працівників, де вони навчаються допомагати жінкам формулювати свої вимоги, захищати їхні права та долати соціальну ізоляцію, щоб створити умови для відновлення їхніх соціальних зв'язків та незалежності.

Трансформаційне навчання також сприяє створенню умов для глибшого розуміння гендерних проблем та інтерсекційних аспектів, які

визначають становище жінок, що стали жертвами насильства. Проведення тренінгів із гендерної чутливості, де соціальні працівники вивчають, як гендерні стереотипи та соціальні ролі впливають на переживання жінок, а також розвивають стратегії роботи з жінками з урахуванням культурних, релігійних та соціальних відмінностей.

Висновки. Трансформаційне навчання – потужний інструмент розвитку критичного мислення, саморефлексії та емоційної стійкості у соціальних працівників. Цей підхід дозволяє адаптуватися до швидко змінюваних умов, зокрема кризових та надзвичайних ситуацій, коли соціальні працівники стикаються з суттєвим навантаженням та стресом. Зокрема, трансформаційне навчання сприяє розвитку здатності соціальних працівників до глибокого осмислення проблем своїх клієнтів, що дозволяє краще враховувати культурні, соціальні та психологічні аспекти їхніх потреб.

Зіставлення трансформаційного навчання з критичною педагогікою виявило схожість у спрямованості на соціальну справедливість і боротьбу з наявними нерівностями. Однак трансформаційний підхід додає до цієї боротьби специфічний акцент на зміну внутрішніх переконань, світогляду та ставлення до клієнтів. Критична педагогіка зосереджена на аналізі соціальних структур і їхніх несправедливих аспектів, тоді як трансформаційне навчання допомагає соціальним працівникам змінювати свою професійну практику, підвищуючи ефективність взаємодії з різними соціальними групами.

Трансформаційне навчання в умовах повоєнного відновлення має особливе значення для підготовки соціальних працівників до роботи з ВПО, постраждалими від насильства людьми та іншими вразливими групами. У таких умовах необхідно забезпечити соціальних працівників не лише технічними знаннями, а й необхідними компетентностями для роботи з емоційно та психологічно травмованими людьми, що вимагає гнучкості, чутливості та здатності до самоосмислення.

Загалом, трансформаційний підхід вважають невіддільним елементом сучасної підготовки соціальних працівників, оскільки він не тільки розвиває професійні навички, але й сприяє формуванню особистісних якостей, необхідних для дієвої соціальної підтримки в умовах постійної невизначеності та динамічних суспільних змін.

ТАРАСЕНКО Галина Сергіївна,
д-р пед. наук, професор,
Вінницька академія безперервної освіти
ORCID ID: 0000-0001-9394-2600
Україна

ПРИРОДОВІДПОВІДНІСТЬ ВИХОВАННЯ ДІТЕЙ В УКРАЇНСЬКІЙ ЕТНОПЕДАГОГІЦІ

Екологічний вектор гуманітарних наук, у тому числі педагогіки, відіграє на сучасному етапі розвитку суспільства вагомую роль, оскільки визначає майбутнє людини, благополуччя її фізичного і духовного розвитку в умовах екологічної ситуації, що постійно ускладнюється.

Етноекологія – це наука, що вивчає взаємовідносини людини з навколишнім світом і уявлення про нього в рамках традиційної культури, а також вплив культурних установок на сучасні взаємовідносини з природою і навколишнім світом у цілому¹. Як наукова дисципліна, етноекологія знаходиться на стику наук – між етнографією (етнологією) і екологією людини, тісно пов'язана з етнопсихологією, етнопедогогікою, етностетикою.

Існує безліч наукових термінів, які понятійно фіксують взаємовідносини в системі «людина – природа»: екосистема, біогеоценоз, біосфера, ноосфера і ін. Але серед них, на жаль, рідко зустрічається таке поняття, як етноприрода. У той же час упродовж тисячоліть людина карбувала природу у власній свідомості, в духовній культурі, в першу чергу, як носій певних етнічних рис. Так народжувалося особливе, національне відчуття природи, яке давало можливість ціннісно сприймати світ, що оточував людину, а це безпосередньо впливало на розвиток людської духовності.

У кожного народу, як справедливо відзначають науковці, врешті-решт склався свій особливий, неповторний «союз» з природою – утворилася так звана «етноприрода» (Д. Ліхачов). Цей культурний образ можна презентувати як формування в колективній свідомості того або іншого народу сталих естетичних смаків, а також морально-філософських принципів природокористування, що відповідають їм.

Аналізуючи естетичні переваги, що склалися у різних народів, можемо помітити певні відмінності в оцінках естетики навколишнього

1 Бойко І. Становлення етноекології та її перспективи в українській науці. *Народознавчі зошити*. 2013. № 2 (110). С. 260.

світу. Так, англієць, як правило, віддає перевагу голим берегам річок і озер, паркам без кущів. Шотландця захоплює краса гірського пасовища. Грузин «притуляється» до гори, ніби шукає у неї захисту. Українці ж завжди оспівували родючість рідної землі, благоговійно ставилися до краси хлібної ниви, безкрайності степу, пишноти садів і величності лісів. Відомий український етнопсихолог О. Кульчицький, досліджуючи геопсихічні зв'язки людини з природою, відзначає, що, завдяки «вчуттю» в пейзаж, людина ніби зливається з ним внутрішньо, «піднімається внутрішнім зусиллям разом з узгір'ям вгору» або «лягає степом», що визначає психологічні дії, які формують душу українця»².

Аналізуючи, зокрема, психологічні особливості формування українського світосприйняття, дослідник приходить висновку, що в геопсихічному аспекті вчуття українця в хвилясту м'якість лісостепу або у безкрайню далечінь степу сприяють розвитку споглядальних рис вдачі. Вчуття в степ як «рух у безкрайне» народжує, на його думку, почуття любові до нескінченного, абсолютного. Саме так образи етноприроди могутньо вливаються у світоглядну свідомість народу, визначають спосіб сприйняття, оцінки навколишнього світу, формують постійні установки діяльної співтворчості з природою.

На сучасному етапі розвитку освіти неможливо сформувати у молодих поколінь загальнозначущі, екологічно цінні погляди без урахування особливостей етнонаціонального сприйняття природи. Адже кожен народ має своєрідні естетичні орієнтири, які спираються на ментальні першооснови його ставлення до світу. Пам'ятаючи про це, сучасній освіті необхідно повніше реалізовувати свою культурно-виховну роль, продумано впливати на екологічну свідомість дітей і молоді. Йдеться про загальний принцип опертя на ментальні особливості сприйняття природи в цілях екологізації мислення майбутніх поколінь. Дотримання цього принципу потребує деталізації етнопсихологічних особливостей певного народу³. Такий аналіз є обов'язковим, адже він обумовлює своєрідність методики формування у свідомості учнів певної національності образу етноприроди.

У контексті проєктування виховного впливу на естетичну свідомість українських школярів проаналізуємо деякі особливості української мен-

2 Кульчицький О. Світовідчуття українця. *Українська душа*. К., 1992. С. 48 – 49.

3 Етнонаціональний розвиток України: терміни, визначення, персоналії / Відп.ред. Ю.І.Римаренко, І.Ф.Курас. К., 1993. 800 с.

тальності. Український етнонаціональний характер, як стверджують дослідники української психічної структури (Г. Ващенко, М. Грушевський, М. Костомаров, О. Кульчицький, І. Нечуй-Левицький, В. Липинський, Б. Цимбалістий, Д. Чижевський, М. Шлемкевич, П. Юркевич, Я. Ярема та ін.), упродовж століть формувався на основі автохтонної землеробської культури. Це народило в етнічній свідомості українців архетип ласкавої, лагідної неньки-землі, яка ототожнювалась з природою в цілому. Філософія наших предків – дайбожичів – утверджувала цілісне світовідчуття, нерозривну єдність Людини і Природи.

В українській ментальності «натура» не протиставляється культурі, а тлумачиться як органічна єдність «первісної доброти» природи і людини. Світовідчуття наших пращурів характеризував культ природи – глибоко поетичне обожнювання, народжене безпосередньою близькістю людини до навколишнього. Пантеїстичний мотив зробив для українського народу всю природу живою, розумною, такою, що говорить й думає. «Од того любов до природи в піснях, надихання її живим духом – так широко і глибоко переймає всю народну поезію; од того то в українських піснях дівчина розмовляє із зорями й місяцем, затикає голову зорями, як квітками, просить поради в дерева, прихиляється на чужині до явірка замість батенька, до тополі, як до матері,» – зазначає І. Нечуй-Левицький у своїй відомій етнографічній розвідці⁴.

Прадавній землеробський культ природи зумовив анімалістично-магічний характер народних вірувань, породив у свідомості українців яскраву персоніфікацію всіх її сил і явищ. Так із залишків сумісних переживань етногрупи народжувались ще неусвідомлені реакції на постійно відтворювані специфічні умови її існування. Ті реакції підсвідомо детермінували поведінку і мислення кожної людини. На думку О. Кульчицького, віковий спільний досвід співжиття хліборобського народу з доброю ненькою-землею «позбавляє світосприймальні настанови українця агресивної активності, формує їх у збіжному напрямку м'якої споглядальності»⁵

Ось така м'яка неагресивна споглядальність розвинула у наших предків здатність до глибоких емпатійних реакцій, що знайшло свій відбиток у

4 Нечуй-Левицький І.С. Світогляд українського народу : ескіз української міфології. К.: АТ «Обереги», 1992. С. 73.

5 Кульчицький О. Світовідчуття українця. *Українська душа*. К., 1992. С. 55.

пам'ятках української народної культури. Тут ніби закарбовано особливості української психічної структури з її емоційно-почуттєвим характером, високою чутливістю, ліризмом, артистизмом вдачі, прославленою пісенністю, естетизмом обрядовості⁶. Надзвичайної ваги в гармонізації стосунків із навколишнім набували властиві українцям рефлексивні настанови, спрямовані на самозаглиблення і самопізнання через природу, тонкі рефлексії на її красу. Вірування, легенди, казки, загадки, заклички, примовки, пісні, декоративний розпис, вишивка тощо – все це «кодувало» концентровану спрямованість українця на самопізнання через природу.

Поряд з високим ліризмом і естетизмом відношення до навколишнього існував народний досвід раціонального освоєння природи. Цьому, на думку О. Кульчицького, сприяла «величезна працелюбність і працездатність українського народу, його вміння створювати «рай» навколо себе, а не шукати його «загубленого» у вигляді Града Китежадесь на дні Біловодського озера»⁷.

Споконвічно живучи серед природи, фізично і духовно єднаючись з нею, наші предки навчилися гостро відчувати її біль. Шанобливою турботою відповідав народ на «первісну доброту» природи. Утворювалася своєрідна «етноекологія», яка без лекцій і підручників вчила людей вікової мудрості природокористування. Так, українці завжди свято шанували воду – річки, озера, криниці; не орали землю до самої води і вздовж схилів; не вирубували ліси та чагарники на узгір'ях та в заплавах рік; не полювали на птахів та звірів у критичні періоди їхнього життя. Колективна мораль створила певний «екологічний імператив», який міцно тримався на підґрунті українського етнонаціонального характеру. Як результат, народився народний календар – своєрідний орієнтир ритуальної поведінки людей у межах певних циклів розвитку природи, який поряд з утилітарною спрямованістю реалізовував і естетичні функції обрядів.

Отже, прадавні зв'язки українського народу з природою здійснили значний вплив на формування його менталітету, основними рисами якого сучасна наука вважає антеїзм, тобто особливу прихильність українців до землі-годувальниці (походить від імені міфологічного героя Антея – сина богині Геї, який втілював собою життєдайний зв'язок з матір'ю-

6 Там само, С.10.

7 Кульчицький О. Світовідчуття українця. *Українська душа*. К., 1992. С. 23.

землею); екзистенціальне світовідчуття (життєствердне відношення до навколишнього буття і своєї ролі у Всесвіті); кордоцентричність свідомості (чуттєво-емоційне, лірично-пісенне сприйняття рідної природи на основі «примату серця над головою»)⁸ [2, с. 229-230].

Врахування цих характерних рис зобов'язує сучасну освіту постійно оновлювати і поглиблювати методологію процесу виховання дітей. Потрібно зважати на те, що образ етноприроди в свідомості сучасної дитини неможливо виховати лише засобами інтелектуальних сентенцій або внаслідок використання гаджетів. Для цього треба пробудити усі сутнісні сили особистості, її емоційно-чуттєві здібності і творчий потенціал.

Сучасні педагоги повинні пам'ятати, що українська етнопедагогіка традиційно приділяла велику увагу гармонізації стосунків дитини з довкіллям. Ця вимога реалізувалася в народній системі виховання чітко і послідовно. Передусім це торкалося виховання дбайливого ставлення до землі. Земля-мати стала поширеним в українській культурі образом-тотемом, який традиційно використовувався в народній педагогіці.

І сьогодні, в ХХІ столітті, українська освіта не повинна забувати напрацьовані століттями алгоритми єднання молодих поколінь з одвічно цінною в свідомості народу землею. В українських школах існує цілісна система психоемоційного впливу на ціннісне ставлення школярів до рідної землі. Так, до Всесвітнього дня Матері-Землі (22 квітня) традиційно проводяться екологічні бесіди, творчі години, квести, челенджі, трудові операції, екологічні свята, присвячені живодайній силі рідної землі. Українські школярі під час таких заходів глибоко усвідомлюють свою причетність до оборони і збереження кожного клаптика рідної землі.

Діти змалечку і в родині, і в закладах освіти вчать розуміти аксіоматичну істину : український народ ніколи не уявляв і не уявляє свого життя без землі.

Споконвіку люди в Україні вважають землю матір'ю, яка завжди зігріє своєю ласкою, нагодує своєю щедрістю, підтримає і захистить у лиху годину. Все від землі – вважали наші предки. Своім життям і добробутом людина зобов'язана, насамперед, їй. Вона і народжує, і ховає. Стародавня народна приповідка мудро вчить: «Держімося землі, бо земля – держить нас».

8 Бичко І.В., Табачковський В.І., Горак В.І. Філософія: курс лекцій. К.: Либідь, 1993. С. 229-230.

Українські казки й легенди розповідають дітям про нездоланну силу народних героїв, що виростили на землі, змужніли від її хлібів. Вони загартовували себе у боротьбі з її кривдниками і уславили свої імена. Мабуть, тому в народі існував звичай – брати грудочку землі на спомин у далекі краї. У такий спосіб люди прагнули зберегти зв'язок з могутньою силою, що породила і благословила їх на життя.

Сучасним дітям потрібно навіювати думки про те, що земля – жива. Вона дихає, родить, втомлюється, іноді хворіє. Потрібно ставитись до землі як до живої істоти, що відчуває і ласку, і біль. З трепетом учні слухають слова українського письменника Бориса Грінченка: «Земля жива – вона все чує й знає. Усі гріхи людські бачить і вгинається, як по ній грішник іде... А як якого, то й з ями викине мертвого. Як люди гарні до неї, вона радіє і пособляє їм, а як ні, то плаче й гнівається. Гнівається того, що її не шанують. Вона – наша мати, вона свята! Її цілувати треба, кланяючись...»⁹. З цікавістю діти сприймають той факт, що найміцнішою у наших предків вважалась клятва землею. Під час неї землю цілували і навіть їли.

В школі дітям розкривають вагомий етичний максимі щодо ставлення до рідної землі¹⁰. Чесна праця завжди вважалась серед українців найбільшим проявом поваги до землі, яка чекає від людини допомоги й дбайливого догляду. Захаращена бур'яном, вона не може вільно дихати. Спрагла від спеки – хоче пити. Земля сподівається на людські руки. Вона щедро віддячує людям за їхню працю. На Україні завжди засуджувались нероби, ледарі і нехлюї, які не докладали рук до своєї землі, не піклувалися про її здоров'я, силу і красу. Народ навіть склав загадку: «Усіх годує, напуває, а про неї – не всяк дбає».

Праця на землі завжди вважалась святим обов'язком людини. Українці ніколи не уявляли власного щастя без щасливої, дбайливо обробленої ниви чи городу. В народних уявленнях земля завжди була символом багатства. Вона родила найдорожче для людей – хліб. Широко відомі такі народні загадки: що у світі найбагатше? Що у світі найситніше? Звичайно, це – земля. Мабуть, тому й виникло багато приказок про неї. Так, люди бажали один одному: «Будь багатий, як земля». Людина завжди

9 Грінченко Борис. Під тихими вербами. К.: Відкрита книга, 2011. С. 12.

10 Тарасенко Г.С. Дивосвіт: технологія естетико-екологічного виховання : посібник. 2-ге видання, із змінами. К.: Рута, 2000, С. 72–74.

поважала землю, яка, в свою чергу, оберігала і плекала людське життя. Так було колись і повинно бути завжди. Але земля не прощає наруги, образи, жорстокості. Вона не любить лінивих і байдужих.

У ході творчих годин школярам традиційно пропонується каскад цікавих запитань і творчих завдань, як-от:

- Чому, на вашу думку, землю називають матір'ю? Придумайте оповідання «У нас у всіх одна матір – Земля».
- Згадайте імена богатирів, які зустрічаються в українських народних казках (Наприклад: Кирило Кожум'яка, Булат-молодець, Іван-богатир, Котигорошко, Вернигора, Вернидуб, Крутивус та ін.). Що надає їм величезної сили і хоробрості? (рідна земля).
- Як ви розумієте вислів «земля дихає»? Чи згодні ви з тим, що вона жива? Складіть казку «Про що думає земля під снігом?»
- Згадайте і заспівайте відому колядку «Ой у полі плужок оре». Які ще знаєте пісні про землю?
- Яке поле, на вашу думку, можна вважати гарним, доглянутим? Намалюйте малюнки «Хлібне поле мого краю».
- Чому хліб завжди цінувався більше, ніж золото? Пригадайте, в яких українських народних казках їх порівнюють? (Наприклад: «Золота пшениця», «Хліб і золото» та ін.).
- Доберіть слова-характеристики, що влучно передають ласку землі (наприклад: земля добра, щедра, багата, родюча, лагідна, привітна та ін.). Спробуйте скласти чотиривірш про землю.
- Як, по-вашому, потрібно ставитися до землі? Що значить дбати про неї?

Таким чином, вікова мудрість українського народу, закарбована в етнопедагогіці, сумлінно передається сучасними поколіннями вчителів українським школярам, які вбирають у себе багатющий спадок ментального реагування на ті екологічні негаразди, які руйнують довкілля. Природовідповідність виховання (як класичний принцип) з позицій сьогодення, – це не лише врахування вікових особливостей дитини. Насамперед, це відповідність виховних впливів на дітей суголосно тому невідкладному стану, в якому опинилась рідна природа.

Жанна ВІРНА,

д-р психол. наук (Drh), професор,

Волинський національний університет імені Лесі Українки

ORCID ID: 0000-0001-8134-2691

Україна

ІМІДЖ ТА СПОЖИВАЦТВО ПОСТМОДЕРНИХ ДІТЕЙ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Соціальні умови мають сильний вплив на психіку дитини і формують таким чином соціальну, культурну та історичну конструкцію дитинства. І якщо такі соціальні конструкти як молодість, зрілість і старість, частіше є об'єктом наукового обговорення, то соціально-психологічна матриця дитинства є дещо обділеною в контексті її розвитку. Реальне сьогодення кожен день демонструє мінливу, тимчасову й нестабільну природу найрізноманітніших сфер сучасного існування, що впливає на наші уявлення про свободу, безпеку й страх, а також ідентичність, любов і суспільство. Коли йдеться про умови воєнного часу, то ці аспекти набувають особливої гостроти. У попередніх дослідженнях нами вже піднімалися проблеми споживацької поведінки молоді, її ставлення до грошових атитюдів та прогностичних аспектів готовності до змін¹. Однак, цікавим є розуміння напруженого стану розвитку сучасних дітей під час війни в Україні, які з одного боку, як й усі постмодерні діти відрізняються вираженням споживацтва та демонстративністю, а з другого, – знаходяться в умовах трансформаційних вимог соціального, а інколи й фізичного виживання. Ці роздуми наштовхнули нас на необхідність зосередити увагу на тому, як діти, які живуть в умовах війни, знаходять вектор власної інтеграції у такий складний і непередбачуваний світ.

¹ Omelchuk, O., Ivanashko, O., Sipko, L., Virna, Z., Saienko, V., & Tolchieva, H. (2022). Economic behavior of consumers during instability. *AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research*, Special Issue 12/02-XXVIII, 89-95; URL: https://www.magnanimitas.cz/ADALTA/120228/papers/A_16.pdf; Virna Zh., Marchuk R. (2024). Axiology of Monetary Attitudes of Ukrainian Youth under martial law. *Contemporary Transformations of Social Development: New Challenges and Perspectives: International collective monograph* / edited by Lucir Reinaldo Alves, Grygoriy Starchenko. Universidade Estadual do Oeste do Parana-Unioeste Nucleo de Desenvolvimento Regional (NDR), Toledo. Chernihiv: REICST. 356-367; DOI: <https://doi.org/10.54929/monograph-06-2024>; Вірна Ж.П., Іванашко О.Є. (2024). Готовність до змін як перспективний конструкт подолання кар'єрного хаосу студентської молоді під час війни в Україні. *Габітус*. Вип. 57. 85-91; URL: <http://habitus.od.ua/57-2024>; <https://doi.org/10.32782/2663-5208>.

Але спочатку, якщо розглянути сучасну дитину у світі, в якому вона живе, то за Ж. Бодріаром, ми побачимо «світ і час предметів», а існування в цьому світі залежить від ритму та змін об'єктного світу². Специфічною властивістю такого світу є саме *бренд*, який надає сенс усьому, а у випадку дитинства ці бренди стають комерційними іконами. Так як будь-який комерційний бренд характеризується тимчасовістю, миттєвістю та ефемерністю, то діти, які складають своє життя, певним чином переплітаючись з ними, й у кінцевому підсумку винаходять тимчасовий, миттєвий, мінливий і ефемерний спосіб життя.

Наступною особливістю соціального світу є його постійний рух із властивим швидким *переключенням*, яке дає змогу отримати миттєвий доступ до різних подій. Саме одночасність і миттєвість становлять дитячий світ, що дає змогу дітям робити декілька речей одночасно, підтверджуючи ідею про те, що послідовне навчання більше не працює в той час, коли насиченість становить повсякденне життя. Це щось на кшталт «телевізійному стану», який відчують діти, коли дивляться телевізійні програми, рекламу, ігри тощо. Важливо підкреслити, що культурна індустрія зробила тут значний внесок, значно розширивши доступ до матеріальних і символічних благ (у цьому випадку компакт-дисків, DVD-дисків і технологічних пристроїв для розваг і дозвілля, електронні ігри, мобільні телефони, іграшки, аксесуари тощо), пропонуючи дешеві версії майже всіх бажаних товарів. У цьому контексті І. Гассан слушно зауважує: «Ми маємо не тільки постмодерністську архітектуру, мистецтво, літературу, кіно, музику, танці й театр; ми також маємо постмодерністську політику, телебачення, технології, моду, спосіб життя, подорожі, інтер'єр та кухню»³.

Загалом нові технології відіграють вирішальну роль у механізмах, які виникають між економікою, соціальним життям і приватним життям, змішуючи ці сфери в нескінченних обертах зворотного зв'язку. Багато сучасних авторів підкреслюють центральну роль технологій у зміні життя та почуттів у нову еру⁴. А нові технології, в свою чергу,

2 Baudrillard J. (1970). *The Consumer Society: Myths and Structures*, SAGE.

3 Гассан І. (2000). Чим є постмодернізм і чим він стане? Літературний і культурний аспекти. Американська література після середини ХХ століття: Мат. міжн. конф., Київ : Довіра.

4 Савчин М. (2021). Постмодерністський світогляд і проблемний контекст психологічного пізнання особистості. *Психологія і суспільство*. (4). 7-23; DOI: <https://doi.org/10.35774/pis2020.04.007>; Щербина В.В. (2014). Західна соціологія та постмодерне суспільство. Соціальні технології: актуальні проблеми теорії та практики. Вип. 63. 27-34.

створюють нові форми дитячого пізнання та виробляють витончене розуміння й кодифікацію людського досвіду новими мовами. Великий і постійно зростаючий контингент постмодерністських дітей, які циркулюють у школах, відрізняється новою культурною граматиною, якою не завжди можуть оперувати дорослі. Тому, ще раз підкреслюємо, що дитинство постмодерністських часів неосяжне, множинне, непостійне, парадоксальне, дике, неконтрольоване, загадкове.

В. Горбатенко в одній із своїх праць говорить, що «людина постмодерну отримала щасливу можливість відчувати вільний політ у позбавленому часових і територіальних меж безмежному просторі культури»⁵. Це стосується дорослої людини, а ось хлопчики та дівчатка не тільки наслідують, але активно оперують медіакультурою і в цій дії продукують певні істини про себе та про способи бути суб'єктом у сучасності. І це широко поширене явище, яке виходить за межі бар'єрів, встановлених економічними умовами. Такий своєрідний «вільний політ» постмодерних дітей знаходить вияв у їх *насолоті* – вимірі постмодерної культури, що розмиває і долає соціально-психологічні кордони. Ці діти стають визнаними та цінними у своєму всесвіті, адже вони є носіями нав'язаної культури споживання, в якій важливо не просто «мати», а ще важливіше «здаватися»: радіо у вухах, мобільні телефони на поясі, годинники на зап'ястях тощо. Діти розуміють, що ці технологічні об'єкти часто забезпечують престиж тим, хто їх носить, а також сприяють членству у ієрархії соціальної стратифікації. Таке масове виробництво споживацької насолоди несе з собою певний тип «інклюдії»: діти нижчого стратифікаційного рівня так само шукають задоволення і насолоди, але вони вважаються нещасними, небезпечними та маргінальними; для того щоб вийти на вищий рівень, їм потрібно подолати «споживацькі кордони», й перестати бути іншими, лякаючими, ненормальними⁶. Сучасні діти усі мають доступ до благ і повідомлень, які раніше були специфічними для членів економічно привілейованих груп. Таким чином, дитина виборює своє право «бути щасливою».

Постмодерні діти споживацького світу мають специфіку своєї презентації цьому світові у власному іміджеві. Зазвичай така презентація

5 Горбатенко В. (2010). Людина і суспільство в ситуації постмодерну: філософсько-політичні детермінанти. Соціогуманітарні проблеми людини. № 5. 151-166.

6 Schor J. (2004). *Born to buy: the commercialized child and the new consumer culture*. New York: Scribner.

розпочинається із власного тіла (тіло має центральне значення для можливості мати гроші, бути помітним і бути «щасливим»). Сьогодні ми є свідками того, що сучасна дитина докладає багато зусиль для того, щоб скласти образ самої себе. У суспільстві, яке скероване медіа, зображення призначені для споживання, а не просто споглядання, як це було, наприклад, зі священними образами. Ми споживаємо образи, які нам пропонують для побудови нашого власного іміджу. Звернення уваги на дитячі тіла може дати розуміння того, як вони стають суб'єктами, як вони поглинають світ, який існує, і як вони поглинаються ним. Тому, підкреслюємо, що споживання розуміється тут не лише як пов'язане з отриманням матеріальних благ, але також, головним чином, зі значеннями та уявленнями, які сприяють бажанням і процесам ідентифікації.

Діти постмодерну невпинно прагнуть бути частиною світу видимості, вони хочуть здаватися, мати можливість «бути». У споживацькому суспільстві кожен суб'єкт бере участь у підприємницькій діяльності, спрямованій на те, щоб перетворити себе на товар, який можна продавати та споживати. Тому неважко зрозуміти, чому більшість дітей прагнуть бути «відомими», тобто бути поміченими, обговореними, бажаними. Навички такої реєстрації у всесвіті стосуються способу, обраного для створення бажаного тіла (фарбування волосся, манікюр, пірсинг, татування, губна помада, лак для нігтів, парфуми, каблучки, намиста, браслети, сонцезахисні окуляри тощо).

Дитячі тіла завжди готові стати видимими, трансформуватися в ефектний образ, так як діти живуть в імперії образів і конституують себе як образ, що складається з певних брендів, певних ікон розважальних корпорацій, а також поширюють усе це, стаючи ходячими білбордами⁷. Загалом більшість дітей шкільного віку вважають, що їхній одяг і відповідні бренди говорять про те, хто вони. Дошкільники так само висловлюють «занепокоєння» своїм тілом, і це часто виражається в тому, що вони ідентифікують себе із іншими героями ігор, зірок, фантастичних персонажів тощо).

Ще варто зупинитися на одній особливості дитячого споживання – дуже поширеними є інвестиції, спрямовані на сприяння / використання відмінностей, пов'язаних із статевою ознакою. Тіла дітей здебільшого

7 Bujes M. I. E. (2002). *Infância e maquinarias*. Rio de Janeiro: DP&A.

складаються з артефактів, які сприяють ідентифікації з чоловічим або жіночим началом. У той же час, проте, безмежні можливості споживання, які пропонує сучасний світ, починають сприяти використанню артефактів, які зазвичай асоціювалися з однією статтю – кільця для дівчат, наприклад, для протилежної статі – в даному випадку, хлопчики з каблучками, сережками, фарбованим волоссям тощо. У цьому сенсі ми спостерігаємо, що артефакти та практики, які вважалися такими, що відповідають жіночій статі, починають привласнюватися хлопцями, саме з метою диференціювати себе серед інших хлопців і реєструватися в «медіа-хвилях». Це певною мірою стирає межі між жанрами. Хлопчики, які носять каблучки на кількох пальцях, ланцюжки та сережки, фарбують нігті та волосся, виробляють інший образ хлопчика, в якому турбота про тіло займає центральне місце. У певному сенсі ці хлопці співзвучні світу, в якому споживання виражається та організовується навколо естетики, краси, стилю та видимості.

Вкрай важливою іміджевою ознакою є спосіб мовлення та вираження емоцій. Діти в школах, у тому числі ті, що відвідують дошкільні навчальні заклади, у кількох ситуаціях використовували мову, насичену сленгом, зокрема порнографічним, який зазвичай вважається прийнятним для молоді та дорослих, а не для дітей.

Не можемо окремо не згадати про використання мобільних телефонів дітьми, адже саме цей пристрій посприяв зникненню дитинства як періоду залежності та незахищеності, наближаючи дітей до світу дорослих. Більшість з дітей вважають себе залежними від своїх мобільних телефонів, тому що це найкращий спосіб мати та підтримувати друзів, з якими вони можуть отримати поради, поговорити один з одним і поділитися своїм повсякденним життям. Більшість із них кажуть, що використовують мобільні телефони, щоб отримати інформацію, грати в ігри, дивитися відео та слухати улюблені гурти без втручання дорослих. Хлопчики, у свою чергу, з 6-ти років уже використовують мобільні телефони, щоб розширити інформацію про приватний для дорослих і заборонений для сучасного дитинства простір – сексуальність.

Ось таке воно постмодерністське дитинство. А яке дитинство під час війни? Війна впливає на дітей так само, як і на дорослих, але також по-різному. По-перше, діти залежать від турботи, співпереживання та уваги

дорослих, які їх люблять. Їхні прихильності часто порушуються під час війни через втрату батьків, надзвичайну стурбованість батьків захистом і пошуком засобів до існування для сім'ї та емоційну недоступність пригнічених або розсіяних батьків. Дитина може перебувати на замісній опіці у когось, хто піклується про неї лише трохи – у родичів чи дитячого будинку. Певна частина постраждалих від війни дітей втрачає весь захист дорослих – «діти без супроводу», як їх називають у ситуаціях біженців. І тому знову виникає питання – як почуваються постмодерні діти під час війни? Адже війна блокує світ споживання, задоволення та насолоди – діти не мають можливості отримати належну освіту, медичні послуги і загалом увесь спектр соціальних благ. У сфері свідомості більш стабільну позицію займають проблеми смерті, травми, інвалідності, захворювання, згвалтування, насилля і психологічних страждань, моральна байдужість тощо.

Лія Джеймс, спеціаліст із підтримки психічного здоров'я Дитячого фонду ООН (ЮНІСЕФ) з цього приводу сказала, що «... поєднання страху, горя та розлуки з близькими справляє величезний вплив на дітей, оскільки війна триває. Сорок відсотків дітей не відвідують очну школу. Наслідки просто масштабні»⁸. Знаходячись у замкненому колі стресового безвихіддя, у дитини спричиняються специфічні аномалії розвитку та функціонування як на фізіологічному рівні, так й на психологічному.

На фоні різноманітних фізіологічних проблем переживання стресу війни (а саме, нейронний субстрат відповідає за велику кількість фізіологічних і нейробіологічних реакцій, які викликають постійні зміни в патернах розвитку мозку, а ці зміни сприяють когнітивним порушенням, створюючи ситуацію вразливості до виникнення психопатологій), сучасні діти демонструють широкий спектр девіантної та асоціальної поведінки. В. Русанов наполягає звертати увагу на вплив засобів масової інформації та соціальних мереж як на дорослих, так і на дітей, адже вони мають безпосередній вплив у формуванні емоційної атмосфери. «Під час воєнного стану, при подачі подібної інформації, часто акцентується увага на негативних подіях. Постійне сприйняття смертей та руйнувань через засоби масової інформації та соціальні мережі підсилює емоційний стрес населення, збільшує відчуття тривоги, страху та безнадії у особи, що

8 Як війна впливає на розвиток дитини : URL: <https://www.dw.com/en/how-war-impacts-child-development/a-68865814>

сприяє розвитку девіантної поведінки»⁹. Регулярний перегляд подібного «контенту», несе за собою втрату чутливості до прояву подій жорстокості, які починають ставати буденністю, що може призвести до несприйняття реальних загроз у житті, або спроби відтворити уже буденні події зі сторони самої особи¹⁰.

Також не слід забувати, що асоціальну поведінку часто пов'язують з поведінковими характеристиками таких типів психічних розладів, як поведінковий розлад, опозиційно-зухвалий розлад та антисоціальний розлад особистості. У МКХ-11 асоціальна поведінка використовується для пояснення агресивного та зухвалого характеру поведінки людей, які порушують соціальне функціонування. Тому, К. Волков наголошує, що оперативні визначення асоціальної поведінки позначаються через такі реакції, як агресивність, непослух, опозиційність, запальність, низький імпульсивний контроль, злодійство, бродяжництво тощо, які відрізняються рівнями важкості прояву¹¹. І, як показує практика, такі форми асоціальної поведінки зустрічаються у дітей і підлітків під час війни. Тобто, коли дитина не може протистояти стресові і повсякденна напруженість стає вищою, щоб їй протистояти, ймовірними стають асоціальні прояви в її поведінці.

Тому спробуємо узагальнити соціально-психологічний матеріал щодо іміджу та споживацької поведінки дітей під час війни. Зрозуміло, що в цьому випадку йдеться про дітей, які перебувають на мирній (не окупованій) території, та їх повсякденне життя відрізняється від життя дітей, які постраждали від війни. У колективній монографії «Діти і війна» презентовано психологічні реакції дітей під час війни¹².

В доповнення переживання соціально-політичного контексту війни дітьми варто згадати доробки А. Фройд і Д. Берлінгем, які керували військовими яслами в Лондоні, і на основі спостережень застерігали, що маленьких дітей потрібно захищати від війни не тому, що війна

9 Русанов В. (2024). Коли норми руйнуються: девіантна поведінка населення під час війни в Україні: Дослідження впливу війни на девіантну поведінку українського населення та можливі шляхи профілактики через психологічну корекцію та соціальні програми. РМГР. 9(3). DOI: 10.26766/pmgrp.v9i3.528.2024.3c

10 Пеца Д.Д., Росоха Я.М. (2025). Девіантна поведінка за умов воєнного стану: чинники, наслідки, механізми впливу. Електронне наукове видання «Аналітично-порівняльне правознавство». Вип. 1. 53-57; URL: <https://app-journal.in.ua/wp-content/uploads/2025/02/9.pdf>

11 Волков К.М. (2023). Травма в ракурсі асоціальної поведінки. Психогенеза особистості: норма і девіація : збірник наукових статей і тез. Луцьк : ФОП Мажула Ю.М. 85-89.

12 Зликов В., Лукомська С., Євдокимова Н., Ліпінська С. (2023). Діти і війна: монографія. Київ. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М..

суперечить дитинству, а тому, що вона занадто близька до нього. Думка про те, що дітей «засмутить видовище руйнування і агресії», випливала з «загального нерозуміння природи дитини»¹³. Реальна небезпека, на думку дослідниць, полягала не в тому, що дитина, «безневинно втягнута у вир війни», буде шокована нею, а в тому, що «руйнування, які вирують у зовнішньому світі, можуть зустрітися з реальною агресивністю, яка вирує в дитині всередині неї самої». Дітей потрібно було захистити від жахів війни не тому, що вони були «такими чужими для них», а тому, що «на цій вирішальній стадії свого розвитку» їм потрібно було «подолати і відчужити себе від примітивних жорстоких бажань власної інфантильної природи»¹⁴.

Також треба взяти до уваги, що Великобританія не зазнала окупації і була вільна від заряду агресії. Тут ландшафт війни, водночас ворожий і захопливий, легше піддавався нормалізації і заспокійливому санітарному очищенню, до такої міри, що війну можна було описати як «чудовий» час для дітей: час, коли «діти бешкетували в руїнах, підвали відкривалися як лялькові будиночки, а дорогоцінне приватне життя ганебно оголювалося»¹⁵. Ще один історичний факт післявоєнної Італії, яка зазнала поразки і була позначена досвідом подвійної окупації – бачимо намагання представити війну як період становлення, що перетворив дітей і молодь на стійких дорослих¹⁶. У цьому світлі діти не лише вижили в небезпечних умовах, але й здобули досвід, який надав їм сили, характеру та рішучості. Такі оптимістичні наративи стали важливою частиною загального міфу про національну стійкість. Цей ретроспективний образ відважних дітей, які роблять свій внесок у війну і виходять з неї більш-менш неушкодженими, суперечить сучасним психологічним спостереженням, де підкреслюється, що навіть впоратися з небезпекою війни і реагувати на неї з ентузіазмом – не означає вийти з неї неушкодженими¹⁷. Крім того, щоб відокремити

13 Freud A., Burlingham D. (1942). *Young Children in War-Time. A Year's Work in a Residential Nursery*. London : Allen and Unwin. P. 162.

14 Там само.

15 Thomson M. (2006). *Psychological Subjects: Identity, Culture, and Health in Twentieth Century Britain*. Oxford: Oxford University Press. DOI: 10.1093/acprof:oso/9780199287802.001.0001

16 Forlenza R. (2012). *Sacrificial Memory and Political Legitimacy in Postwar Italy: Reliving and Remembering World War II. History and Memory*. (24). 73-116. DOI: 10.2979/histmemo.24.2.73

17 Bernini S. (2020). *War Children. Victims, Threats and Promises of the Future. Revue des sciences sociales*. (64). 62-73; <https://doi.org/10.4000/revss.5812>

наслідки війни від наслідків інших несприятливих або згубних умов, необхідне ретельне вивчення внутрішніх адаптаційних можливостей дитини та соціальних і громадських ресурсів, які вона має під рукою для боротьби зі стресовими обставинами.

Що є помітним в іміджі постмодерних дітей України під час війни, так це їх захоплення різними субкультурами, як-от: офники, скейтери, альтушки, квадробери та геймери, – кожна з яких по-своєму відображає чи то демонстративний фізичний конфлікт, чи свободу й незалежність, або психологічні страждання і нестандартне самовираження. Тому, часто в гібридних війнах субкультурні утворення використовуються з метою дестабілізації внутрішньої ситуації (як це сталося в 2023 році із новою субкультурою «ПВК Рьодан» в Україні).

Блокування споживацької активності постмодерних дітей часто знаходить вихід у різноманітних формах психологічного насилля, як-от: кібербулінг, секстинг, сексторшен та дискримінації за політичних, релігійних та інших переконань, статі, віку, інвалідності, етнічного та соціального походження, громадянства, сімейного та майнового стану, місця проживання, мовного або іншими ознаками тощо.

У завершенні проведеного аналізу є можливість висувати, що імідж та споживацтво постмодерного дитинства є своєрідним відбитком способу життя людини та атрибутом сучасної соціально-психологічної ідентичності. Поставлене питання – чи можна було знову утвердити ідею дитинства, яка б більше відповідала ідеалу цивілізованого суспільства, що зник під час війни? Відповідь однозначна – опісля воєнних дій, сучасні діти не зупиняться у своєму розвитку, будуть розширювати свої іміджеві можливості і, звичайно, культурно-економічну компетентність. Є чітке переконання, що вихід з «режиму виживання» потягне за собою повернення позитивних емоцій, нових планів та перспектив щасливого майбутнього мирного дитинства.

БАРАНІВСЬКИЙ Василь Федорович,
д-р філос. наук, професор,
академік Національної академії наук
вищої освіти України
Україна

СУЧАСНІ СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ НАЦІЄТВОРЕННЯ, ЇХ ВІДОБРАЖЕННЯ В ФІЛОСОФІЇ ТА РЕАЛІЯХ УКРАЇНСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА

Понад 30 років Незалежності України показали, що невирішеність проблеми об'єднання, відродження української нації пов'язана, насамперед, з відсутністю консолідованої, національно свідомої, міцної української влади, національної еліти, недостатнім рівнем розуміння нею історичної відповідальності перед сучасниками та майбутніми поколіннями українського народу. З низки причин в управлінській еліті України відсутнє розуміння об'єктивних світових науково обґрунтованих тенденцій та закономірностей, згідно яких й відроджується українська нація та утворилася українська держава. Сучасній владі слід зрозуміти - політика в сфері державотворення, націєтворення буде тоді успішною, коли будується на міцному фундаменті, що закладений з урахуванням об'єктивних довготривалих прогнозів, закономірностей та тенденцій розвитку світових та вітчизняних суспільних процесів. Сьогодні є безсумнівною доволі тісна взаємозалежність подій, що відбуваються у світі, їх вплив на будь-яку соціальну спільноту світу. Такими явищами (тенденціями), наприклад, є *ГЛОБАЛІЗАЦІЯ*, в освіті – *Болонський процес* тощо. Водночас, є й інші світові тенденції, наприклад, *ПОСИЛЕННЯ РОЛІ НАЦІЙ, ЕТНІЧНИХ ЗВ'ЯЗКІВ*, ролі націоналізму в процесі державотворення. Розпочавшись з розвалу імперії, нації, народи прагнуть отримати незалежність, свободу, національно-культурне самовираження. Звичайно, держави-метрополії і в сучасних умовах дуже часто прагнуть стримати цей процес, зберегти своє панівне становище. Щодо сучасної України, то найбільший тиск вона відчуває з боку Росії. Хоча і в Росії нині відбу-

ваються процеси, пов'язані з прагненням багатьох етносів цієї імперської структури до самовизначення.

Переконливе обґрунтування наявності об'єктивної світової тенденції щодо посилення тяжіння народів до національного самовизначення, створення національних держав дають західні та вітчизняні філософи та політологи. Так відомий сучасний британський філософ, політолог Ентоні Д. Сміт на підставі глибокого аналізу культурних основ нації прийшов до актуальних висновків: перший – незнищенна здатність етнічної спільноти та ідентичності формувати одну з тривких основ соціально-політичної солідарності протягом усієї історії аж до теперішнього дня; другий – багатогранність характеру більшості націй і націоналізмів, часто багатшаровість характеру їхніх культурних традицій, що став результатом поступової еволюції або раптових змін і революції. ... Але таке розмаїття (культурних традицій – В.Б.) не ослаблює окремого характеру провідної публічної культури нації та унікальності її арсеналу, міфів і символів; третій – довговічність націй і тривкість національних концепцій; четвертий (найголовніший – В.Б.) – те що ідеологія і рух націоналізму ... і на далі відіграє провідну роль у сучасному світі. ... Позбувшись своїх попередніх історичних оболонок, націоналізм став доступний для цілей народної мобілізації та легітимізації на всіх континентах і, мабуть, і далі виконуватиме цю роль, поки потреба в культурній ідентичності поєднана з прагненням утвердити суверенітет народу¹. В унісон з цим відомий український філософ Микола Михальченко стверджує: "Становлення і розвиток української нації в етнічному, політичному, економічному і культурному аспектах неминуче приведе до очищення терміна "український націоналізм" від наносного, приписаного йому значення, особливо ззовні, країнами, що не бажають державності України. Українська ідентичність логічно впишеться в європейську і світову систему народів"².

Прагнення до національної, культурної ідентичності, як закономірність, проявляється сьогодні в боротьбі народів Африки, Близького Сходу в посиленні заходів, спрямованих на захист національних інтересів та

1 Ентоні Д. Сміт, Культурні основи націй. Ієрархія, заповіт і республіка. Наукове видання. К.: Темпора, 2009. 312 с. С. 240 – 242.

2 Михальченко М.І. Україна як нова історична реальність: запасний гравець Європи. Дрогобич: "Відродження", 2004. 488 с. С. 88.

в інших країнах світу, також в посиленні російського націоналізму як в самій Росії, так і за її межами, в зміцненні таких національних держав, як Китай, Японія тощо.

Вагомий вклад у виявлення та обґрунтування сучасних цивілізаційних процесів здійснила **сучасна філософія Постмодернізму**. Вона стала реакцією на негативні, трагічні, фатальні наслідки модерністського шляху до тоталітаризму та проявом найглибшого світоглядного розчарування насамперед телеоцентрованим проектом історії, який панував за доби модерну, а вже потім – тими чи іншими стратегіями його реалізації, засобами й способами досягнення декларованої модерном фінальної мети історії. Як стверджують сучасні українські філософи В. С. Лук'янець та О. М. Соболю: "Постмодернізм – це сходження до мультикультуральності, яка утворює собою своєрідне середовище вільного становлення, рівноправного співіснування, творчого суперництва самотутніх культур, а не горезвісний "плавильний котел", який переробляє їх на якусь єдину, наднаціональну "монокультуру", що панує над усіма субкультурами³. У контексті такої мозаїчної мультикультуральності, яка спонтанно змінюється, різні автономні культури співіснують, не змішуючись одна з одною, не редукуючись до "гіперкультури". За радянських часів такою "гіперкультурою" по відношенню до інших була спроба нав'язати російську. Постмодерністське бачення полягає у тому, що самотутня національна культура має переважати вплив будь-якої штучно сконструйованої культури, яка претендує на статус наднаціональної.

Близькою до цього є й критика теорії глобалізації в сфері культури та етнонаціональних відносин. Постмодернізм звертає увагу на відірваність глобальних "космополітичних культурних форм" (та їх штучних еклектичних комбінацій) від конкретно-історичних умов життя людей, на нездатність таких конструктів формувати і передавати ідентичність національних та етнічних спільнот як "локального", так і "регіонального" масштабів. Приклади такої критики глобально-тоталітаристської культури подаються, зокрема, в статті Умберто Еко "Вічний фашизм" та інших працях сучасних філософів та політиків⁴.

3 Лук'янець В.С., Соболю О.М. Філософський постмодерн. К.: Абрис, 1998. 352 с. С. 227.

4 Див.: Умберто Еко. "Вечный фашизм"// Литературная газета. 4 октября 1995 г., № 40 (5571).

На відміну від національної та етнічної культури, яка є справжнім вираженням загальноетнічних почуттів, цінностей, пам'яті нації, багатовікової долі етносу, сенсу його історичної ідентичності, глобальна культура позаісторична, неекспресивна, техногенна, експлуатує "нову мову". Вона не здатна установлювати зв'язок її носія з будь-якою історичною ідентичністю. У неї немає минулого, і тому вона – безпам'ятна, здатна формувати лише манкурта (чимало таких манкуртів є сьогодні і в Україні!). Не відповідаючи життєвим потребам індивіда, нації, етносу, глобальна культура не створює колективної ідентичності, до якої б могли апелювати її індивідуальні носії. Власне, саме тому вона й виглядає не стільки такою, яка консолідує, формує колективний розум, скільки такою, яка дезорганізує націю, збиває її з історичного шляху предків⁵. Що ж до нації, як форми організації соціального життя, то вона, на думку сучасних філософів, виявилася не лише компонентом модерну, а й найважливішим складником постмодерністської ситуації⁶. Набувши за доби Постмодерну статусу інтерпретативного складника існуючого дотоді етнічного ядра, нація постала як симбіоз традиції і модернізації, консервації та інновації, який пластично змінюється, тобто як реактиватор традиції у надрах Модерну⁷.

Аналітики Постмодерну акцентують увагу на тому, що процес глобалізації суспільного розвитку, транскультурної взаємодії є малопередбачуваним, але все ж є очевидними два екзистенційно важливі його наслідки. **Перший** – полягає в тому, що посилюється, поглиблюється, гомогенізується транснаціональна, трансконтинентальна, гетероетнічна соціентальність розмаїття країн планети, сприяючи тим самим швидкому поширенню тих форм економічного, соціального і політичного життя, тих форм культури, знань, цінностей, інформаційного взаємообміну, спілкування, взаємодії, які в даний момент сприймаються як оптимальні і найефективніші для задоволення індивідуальних та суспільних потреб. Завдяки цьому глобального, міжнаціонального, транскультурного характеру набувають не тільки ті чи інші досягнення автономних мононаціональних спільнот, а й сам процес формування потреб, способів, стандартів споживання матеріальних, естетичних, духовних цінностей.

5 Лук'янець В.С., Соболь О.М. Філософський постмодерн. К.: Абрис, 1998. 352 с. С. 254.

6 Там само. С.256.

7 Див.: Arnason J. Nationalism, Globalisation and Modernity // Theory, Culture and Society. 1990. Vol. 7. № 2, 3. С. 228 –229.

Другий наслідок глобалізації полягає в тому, що ті самі інтерактивні процеси ревіталізують одвічне інстинктивне прагнення різних людських спільнот до збереження власної ідентичності – прагнення, яке найвиразніше виявляється у сфері мови, культури, мистецтва, національної і релігійної свідомості.

І якщо така "двуликість" цивілізаційної єдності людства для філософів–модерністів була незбагненою, то для сучасного постмодерністського мислення такий стан є об'єктивним, неусувним, таким, що спонтанно змінюється у своїй екзистенційній історії.

Саме тому сьогодні немає серйозних підстав для прогнозів, відповідно до яких у майбутньому цивілізаційна тотальність людства буде остаточно редукована до однієї з двох згаданих альтернатив, несумісних одна з одною у свідомості мислителів Модерну⁸.

Плідним є висновок, зроблений в дисертаційному дослідженні сучасного українського філософа В. Ігнат'єва щодо ролі нації, національних держав в умовах сучасних глобалізаційних процесів. На його думку: "Протистояння цивілізаційних напрямків національної держави і космополітичної культури у формі сучасного глобалізму – відображення боротьби двох світоглядів-парадигм. Глобалізаційні проекти здатні реалізовуватись при збереженні і виконанні світоглядної ролі нації в міжнародних відносинах. У протилежному випадку самі глобалізаційні процеси будуть брати на себе місію конкретної нації чи націй, що примусить звузити глобальні підходи до будь-яких етноцентричних форм прояву. Тому, націософія виконує глобалізаційну функцію де нація – це не форма, а зміст всезагального в унікальному"⁹.

Тож, як бачимо, сучасний стан розвитку світової цивілізації, тенденції якого показані в працях філософів–постмодерністів обумовлює процес відродження та розвитку української нації, а, відповідно, й потреби національно-патріотичного виховання, як чинника пізнання та самопізнання української нації, формування національної самосвідомості українців.

DOI: 10.51587/9798-9917-51919-2025-022-181-185

8 Лук'янець В.С., Соболь О.М. Філософський постмодерн. К.: Абрис, 1998. 352 с. С. 266.

9 Ігнат'єв В.А. Націософія в дискурсі філософських парадигм / Дис. канд..філос. наук. К.: Інститут ВО НАПН України, 2010. 210 с. С. 197.

Technical sciences



Sergey IEPISHKIN,
Postgraduate Student,
National University of Food Technologies
ORCID ID: 0000-0002-7037-5380

Igor STRASHYNSKYI,
Ph.D., Associate Professor,
National University of Food Technologies
ORCID ID: 0009-0006-6834-6990
Kyiv, Ukraine

MODIFICATION OF THE PROPERTIES OF MUSCLE AND VEGETABLE PROTEINS BY TRANSGLUTAMINASE

In recent years, there has been growing concern about the global food shortage and the increasing population worldwide, which drives the search for and implementation of advanced technologies to meet consumers' needs for food proteins. The rational use of animal-derived proteins involves processing meat raw materials that vary in morphological and chemical composition, condition based on refrigeration methods, and the nature of autolytic changes. This leads to the specificity of its organoleptic, physicochemical, functional-technological, and structural-mechanical characteristics, and requires appropriate technological approaches¹.

Proteins are macronutrients that are needed by the body in large quantities. Protein is a source of amino acids containing elements C, H, O, N, and to meet the needs of consumers, alongside animal-based proteins, plant-based proteins have become widely used in the technology of meat and meat-containing products. Proteins play a role in the construction, growth, maintenance of muscle tissue, and the regeneration of its cells. In the case of protein deficiency, the body loses weight, the immune system weakens, and malnutrition may occur. Meat products with high protein content, vitamins, fats, iron, zinc, and other minerals are essential sources

¹ Fursik, O., Strashynskyi, I., Hrytsai, M., Yepishkin, S. ta Perhat, O., (2022). Osoblyvosti pisliazabiinykh biokhimichnykh protsesiv u miasnii syrovyni na TOV «Ternopil'skyi miasokombinat». Naukovyi visnyk LNU veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii. 24(97), 34–40. Doi: 10.32718/nvlvet-f9706.

es of macro- and micronutrients for humans². Therefore, the importance of protein modification technology has gained significant interest among both domestic and foreign scientists³.

Enzymes were used long before the development of modern DNA technology, either as fermentation microorganisms or crude preparations from various fruits. However, with the development of advanced bioprocesses using recombinant DNA technology, enzymes are purified and produced on a larger scale, which has enabled their use in various technologies, including the food industry⁴. Enzyme preparations play an important role in the physical properties of products, which determines their use in technological processes in many sectors of industrial food production.

The development of protein engineering through directed evolution has made it possible to create new enzymes with enhanced activity for many innovative processes, making industrial enzymes, which are essential in everyday life, more accessible to various industries⁵. Among the most commonly used industrial enzymes are hydrolases and carbohydrases. The application of enzymes in protein modification demonstrates many advantages, including high reaction specificity and low frequency of side reactions, without the need for high pressure and high temperature conditions. These advantages make protein modification technology effective, especially in the food industry⁶. From the perspective of applying hydrolases in industry, proteases have been the main protein-modifying enzymes. With the emergence of the enzyme transglutaminase, which is involved in protein crosslinking, the possibilities of protein modification

- 2 Kang, K.-M., Lee, S.-H. та Kim, H.-Y., (2022). Effects of Using Soybean Protein Emulsion as a Meat Substitute for Chicken Breast on Physicochemical Properties of Vienna Sausage. *Food Science of Animal Resources* [онлайн]. 42(1), 73–83. Doi: 10.5851/kosfa.2021.e63.
- 3 Kant Bhatia, S., Vivek, N., Kumar, V., Chandel, N., Thakur, M., Kumar, D., Yang, Y.-H., Pugazendhi, A. та Kumar, G., (2020). Molecular biology interventions for activity improvement and production of industrial enzymes. *Bioresource Technology*. 124596. Doi: 10.1016/j.biortech.2020.124596; Basso, A. та Serban, S., (2019). Industrial applications of immobilized enzymes – A review. *Molecular Catalysis*. 479, 110607. Doi: 10.1016/j.mcat.2019.110607.
- 4 Kant Bhatia, S., Vivek, N., Kumar, V., Chandel, N., Thakur, M., Kumar, D., Yang, Y.-H., Pugazendhi, A. та Kumar, G., (2020). Molecular biology interventions for activity improvement and production of industrial enzymes. *Bioresource Technology*. 124596. Doi: 10.1016/j.biortech.2020.124596; Kari, J., Schaller, K., Molina, G. A., Borch, K. та Westh, P., (2022). The Sabatier principle as a tool for discovery and engineering of industrial enzymes. *Current Opinion in Biotechnology*. 78, 102843. Doi: 10.1016/j.copbio.2022.102843; Tarafdar, A., Sirohi, R., Gaur, V. K., Kumar, S., Sharma, P., Varjani, S., Pandey, H. O., Sindhu, R., Madhavan, A., Rajasekharan, R. та Sim, S. J., (2021). Engineering interventions in enzyme production: Lab to industrial scale. *Bioresource Technology*. 326, 124771. Doi: 10.1016/j.biortech.2021.124771.
- 5 Madhavan, A., Arun, K. B., Binod, P., Sirohi, R., Tarafdar, A., Reshmy, R., Kumar Awasthi, M. та Sindhu, R., (2020). Design of novel enzyme biocatalysts for industrial bioprocess: Harnessing the power of protein engineering, high throughput screening and synthetic biology. *Bioresource Technology*. 124617. Doi: 10.1016/j.biortech.2020.124617.
- 6 Basso, A. та Serban, S., (2020). Overview of Immobilized Enzymes' Applications in Pharmaceutical, Chemical, and Food Industry. *Y: Methods in Molecular Biology*. New York, NY: Springer US. c. 27–63. Doi: 10.1007/978-1-0716-0215-7_2.

technology have expanded significantly⁷. The transglutaminase enzyme can be isolated from the genera *Streptovorticillium* or *Streptomyces*. This enzyme is commonly referred to as microbial transglutaminase (MTG). Transglutaminase is an enzyme that catalyzes the formation of cross-links between protein molecules (the formation of polymers between protein molecules)⁸, as shown in figure 1.

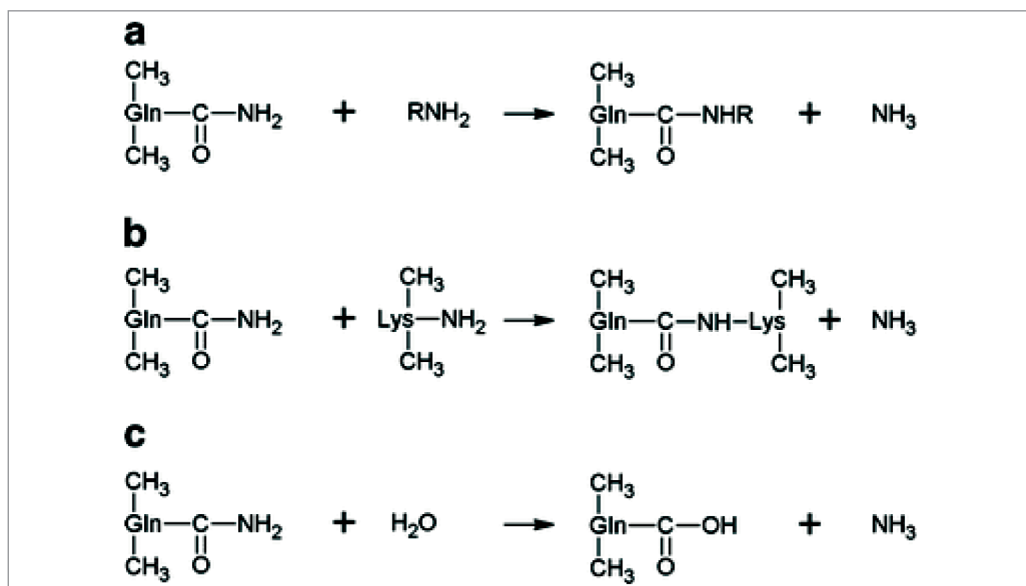


Figure 1. The reaction catalyzed by transglutaminase includes: (a) acyl transfer; (b) cross-linking between Gln and Lys residues of protein pr-peptides; (c) deamidation.

This enzyme catalyzes polymerization and forms cross-links between ϵ -(γ -glutamyl) lysine between glutamine (Gln) and lysine (Lys) residues⁹. The reaction results in the formation of an ammonia (NH_3) molecule. Transglutaminase can be found in plants such as soy, Jerusalem artichoke, and fodder beets; in animals and fish; as well as in microorganisms. Mammalian-derived transglutaminases are Ca^{2+} – dependent, whereas microbial trans-

- 7 Strashynskiy, I. M., Pasichnyi, V. M., Yepishkin, S. S. ta Yatskov, V. O., (2022). Vykorystannia fermentnykh preparativ dlia pidvyshchennia funktsionalno-tekhnolohichnykh vlastyvostei miasnoi syrovyny. Current aspects of the development of science and technology : collective monograph. 113–117. DOI : 10.51587/9798-9866-95914-2022-010.
- 8 Kieliszek, M. та Błażej, S., (2017). Microbial Transglutaminase and Applications in Food Industry. Y: Microbial Enzyme Technology in Food Applications [онлайн]. Boca Raton, FL : CRC Press, [2016] | Series: Food biology series | "A science publishers book." : CRC Press. c. 180–198. Doi: 10.1201/9781315368405-12.
- 9 Akbari, M., Razavi, S. H. та Kieliszek, M., (2021). Recent advances in microbial transglutaminase biosynthesis and its application in the food industry. Trends in Food Science & Technology. 110, 458–469. Doi: 10.1016/j.tifs.2021.02.036; Deweid, L., Hadjabdelhafid-Parisien, A., Lafontaine, K., Rochet, L. N. C., Kolmar, H. та Pelletier, J. N., (2020). Glutamine-walking: Creating reactive substrates for transglutaminase-mediated protein labeling. Y: Methods in Enzymology. Elsevier. c. 121–148Doi: 10.1016/bs.mie.2020.04.066.

glutaminases are Ca^{2+} -independent and have a lower molecular weight. Due to their independence from Ca^{2+} , microbial transglutaminases are considered more economically efficient and environmentally friendly, and their characteristics can prevent changes in the formation of by-products that occur in protein complexes with Ca^{2+10} . Furthermore, depending on the source (microbial or animal), transglutaminase exhibits differences.

The use of transglutaminase enzyme is approved for application in the food industry as a natural catalyst that improves the rheological properties of protein-rich products. The enzyme can affect the consistency, solubility, viscosity, gel-forming ability, and moisture retention capacity due to the formation of isopeptide bonds. Therefore, it is widely used in many technological processes such as meat processing, cheese production, dairy products, bakery products, and food films. MTG has significant potential for use in enhancing the hardness, viscosity, elasticity, and water-holding capacity of meat products¹¹.

Studies have been conducted on the application of microbial transglutaminase in protein-containing food products, such as milk and meat¹². The authors noted that its use in meat restructuring contributes to changing the texture profile of meat products. Izmail and others¹³ used microbial transglutaminase as an additive for fish sausages and found increased gel strength and moisture-binding capacity in the minced systems. Thephuttee and Theprugsa¹⁴ also confirmed that the addition of microbial transglutaminase improved the stability of the meat emulsion, leading to enhanced hardness and chewability of chicken sausages. Positive effects of microbial transglutaminase application on the functional properties of myofibrillar proteins to improve texture and gel formation in sausages were reported in studies by Ahhmed and others¹⁵.

10 Fatima, S. W. та Khare, S. K., (2018). Current insight and futuristic vistas of microbial transglutaminase in nutraceutical industry. *Microbiological Research*. 215, 7–14. Doi: 10.1016/j.micres.2018.06.001.

11 Kieliszek, M. та Błażej, S., (2017). *Microbial Transglutaminase and Applications in Food Industry*. V: *Microbial Enzyme Technology in Food Applications* [онлайн]. Boca Raton, FL : CRC Press, [2016] | Series: Food biology series | "A science publishers book." : CRC Press. c. 180–198. Doi: 10.1201/9781315368405-12.

12 Ibid.

13 Izmail, P. M., Riyadi, P. H. та Fahmi, A. S., (2022). Effect of different types of fish on fish sausages with the addition of transglutaminase. *Journal of Advances in Food Science & Technology*. 12–20. Doi: 10.56557/jafsat/2022/v9i17595.

14 Thephuttee, N. та Theprugsa, P., (2020). Stability and Microstructure of Emulsion System in Sterilized Kai-yor (Thai Chicken Sausage). *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences*. 19(4). Doi: 10.12982/cmujns.2020.0050.

15 Ahhmed, A. M., Kawahara, S., Ohta, K., Nakade, K., Soeda, T. та Muguruma, M., (2007). Differentiation in improvements of gel strength in chicken and beef sausages induced by transglutaminase. *Meat Science*. 76(3), 455–462. Doi: 10.1016/j.meatsci.2007.01.002.

The study compares the effect of the transglutaminase enzyme on animal and plant proteins, which form the basis of meat and meat-containing minced products for cooked sausages. For modeling animal-derived protein systems, second-grade beef was used, while for plant-derived protein systems, soy isolate was employed.

The aim of the study is to determine the effect of the amount of microbial transglutaminase enzyme used on the active acidity and structural-mechanical properties of hydrated samples of animal and plant proteins.

According to the research objectives, the following tasks were set:

- Conduct a patent and information search on the topic of the work;
- Justify the regulation of functional properties of protein raw materials through the use of enzyme preparations;
- Study the effect of microbial transglutaminase on animal and plant-derived proteins;
- Determine the amount of microbial transglutaminase needed to improve the structural-mechanical properties of model systems of animal and plant proteins.

The object of research is the technology of using microbial transglutaminase in model systems based on animal and plant proteins.

The subject of research is the pre-prepared model protein systems using animal and plant-derived proteins.

The study investigates the effect of microbial transglutaminase (activity 100-120 units, manufacturer: China) on animal-derived protein systems (second-grade beef with a pH value of 5.64 ± 0.02). To the previously minced raw material, 2.0% table salt (by meat weight) was added, and it was stored at a temperature of 2 ± 2 °C for 12 hours before use. The raw material was then used for research as a source of animal protein.

For plant protein, soy isolate (ISOPRO 510A, China) was used, which was restructured using MTG enzymes after hydration.

In the conducted studies, the active acidity was compared by determining the pH using a certified pH meter (pH 50 VIO lab, measurement accuracy ± 0.02 , manufacturer: XS Instruments, Italy).

The texture profile was studied based on hardness characteristics using a Shimadzu EZ-LX texture analyzer (Japan) to determine the effect of transglutaminase enzyme on animal and plant protein samples. The obtained

data are presented as the mean value $\pm$ standard deviation after three measurements. Statistical analysis was conducted using Microsoft Excel 2007. Differences in the obtained results were considered valid when the significance coefficient $\alpha = 0.95$.

The research was conducted at the production laboratory of LLC «FOODTECH» and the Problem Research Laboratory of the National University of Food Technologies. For the experimental samples of animal-derived proteins, MTG was added in quantities of 0.05%, 0.1%, 0.15%, and 0.2% by weight of the meat raw material, with the addition of 25% moisture, and the mixture was intensively minced in a laboratory micro-cutter. For the soy isolate, 0.05%, 0.1%, 0.15%, and 0.2% of the enzyme was added by weight of the formed gel, and it was hydrated according to the manufacturer's recommendations (hydration 1:6). Control samples of animal and plant proteins were prepared similarly to the experimental ones, without the addition of the enzyme.

According to the results of determining the active acidity, presented in table 1, it is evident that in the experimental samples of animal-derived proteins (meat), one hour after preparation at a temperature of 10–12 °C (before heat treatment), with different amounts of MTG enzyme added, this indicator shifts towards the alkaline side.

Table 1

Results of pH determination for animal-derived protein samples

Sample No.	Amount of enzyme, %	pH before heat treatment	pH after heat treatment
control	0	5,64	5,77
1	0,05	5,81	5,98
2	0,1	5,81	6,01
3	0,15	5,87	6,03
4	0,2%	5,89	6,05

The pH value of second-grade beef in this study is within the normal range of 5.4–7.0, and according to Kieliszek & Blazejak¹⁶, the transglutaminase enzyme has an optimal pH for active acidity of the experimental protein systems in the pH range of 5 to 8 units. Therefore, the results indicate that the

¹⁶ Kieliszek, M. та Blazejak, S., (2017). Microbial Transglutaminase and Applications in Food Industry. Y: Microbial Enzyme Technology in Food Applications [онлайн]. Boca Raton, FL : CRC Press, [2016] | Series: Food biology series | "A science publishers book.": CRC Press. c. 180–198. Doi: 10.1201/9781315368405-12.

enzyme's effectiveness reaches its optimum under the conditions of the study. When considering the effect of the amount of enzyme used, it is observed that with an increase in the amount of transglutaminase, the pH value rises. The increase in active acidity (pH) due to the addition of transglutaminase enzyme indicates the result of the crosslinking reaction of the protein samples, which chemically produces an ammonia (NH_3) molecule, as shown in Figure 1. Thus, the more alkaline content of ammonia can influence the pH value.

The shift towards the alkaline side of the pH value of the studied animal protein samples during heat treatment (reaching a temperature of $70 \pm 2^\circ\text{C}$) is a classical change observed in finished meat products. This is due to the influence of cooking temperature regimes and bringing the products to culinary readiness, which is caused by the hydrolysis of amino acids.

In the technology of meat and meat-containing products, protein-containing raw materials of animal and plant origin are used. Therefore, after studying the effect of MTG on meat raw materials as a source of animal protein, the next stage involved determining the effect of the enzyme on hydrated plant protein, soy isolate. According to the recommendations for using microbial transglutaminase in hydrated plant proteins, fermentation was carried out for 1 hour at a temperature of $45 \pm 2^\circ\text{C}$ in the center of the experimental sample. After that, the samples for structure formation were kept for 12 hours at a temperature of $6 \pm 2^\circ\text{C}$. The control sample was prepared without the use of transglutaminase enzyme. The results of the study of the pH value of hydrated plant-derived proteins during fermentation for 1 hour and 12 hours at the corresponding temperature regimes are presented in table 2.

The results presented in table 2 show that the pH values of the experimental samples of hydrated plant protein are higher when using the microbial transglutaminase enzyme compared to the control sample. Thus, the study of plant-derived proteins shows that the enzyme's productivity reaches its optimum under the active acidity conditions of the hydrated protein system. The addition of transglutaminase enzyme at 0.05% and 0.1% contributed to an increase in pH by 0.13-0.17 compared to the control sample. The increased pH value due to the addition of transglutaminase enzyme indicates the results of crosslinking reactions in the protein samples, which chemically form ammonia molecules both after 1 hour at $45 \pm 2^\circ\text{C}$ and after 12 hours at $6 \pm 2^\circ\text{C}$.

Table 2

Results of pH determination for plant-derived protein samples

Sample No.	Amount of enzyme, %	pH after 1 hour at $45 \pm 2^\circ\text{C}$	pH after 12 hours at $6 \pm 2^\circ\text{C}$
control	0	6,69	6,76
1	0,05	6,82	6,92
2	0,1	6,86	6,95
3	0,15	6,87	6,96
4	0,2%	6,88	6,98

However, increasing the amount of enzyme above 0.1% in the plant protein system is impractical, as no significant increase in active acidity occurs.

To study the effect of the microbial transglutaminase enzyme on the structural-mechanical properties of gels made from animal and plant proteins, the hardness of the samples (gf/mm) of animal protein was determined before and after heat treatment, and of plant protein after 1 hour of fermentation at $45 \pm 2^\circ\text{C}$ and after 12 hours of fermentation at $6 \pm 2^\circ\text{C}$. The hardness of the control sample of animal protein was determined using the Shimadzu EZ-LX texture analyzer, as shown in figure 2.



Figure 2. Shimadzu EZ-LX Texture Analyzer (Japan).

According to the hardness determination results for animal protein samples, presented in Table 3, it can be seen that the use of the MTG enzyme increases this indicator. The hardness value is significantly higher for the samples with the addition of 0.05% MTG compared to the control sample (without the enzyme).

Table 3

Hardness Indicators of Animal Protein Samples

Sample No.	Amount of enzyme, %	Hardness (gf/mm)	
		before heat treatment (1 hour)	after heat Treatment
control	0	107	2027
1	0,05	228	3386
2	0,1	250	3467
3	0,15	266	3577
4	0,2%	274	3648

However, increasing the amount of enzyme from 0.1% to 0.15% and higher does not significantly change the studied indicators. Thermal processing significantly increases hardness due to the disaggregation of native connective tissue proteins in muscle tissue and the use of MTG for structuring.

The analysis of the research results on the effect of the amount of MTG enzyme on the hardness indicators of hydrated plant proteins at a temperature of $45 \pm 2^\circ\text{C}$ in the center of the test sample after 1 hour of fermentation and after 12 hours of aging at a temperature of $6 \pm 2^\circ\text{C}$ is presented in table 4.

Table 4

Hardness indicators of plant protein samples

Sample No.	Amount of enzyme, %	Hardness (gf/mm)	
		after 1 hour at $45 \pm 2^\circ\text{C}$	after 12 hours at $6 \pm 2^\circ\text{C}$
control	0	15	26
1	0,05	39	119
2	0,1	54	151
3	0,15	62	181
4	0,2%	71	186

The results presented show that the addition of transglutaminase enzyme effectively increases the hardness level of hydrated plant protein. In this study, a significant change in the hardness of the hydrated plant protein occurs, ranging from 15 to 54 after 1 hour of MGT fermentation at $45 \pm 2^\circ\text{C}$. Extending fermentation for 12 hours at $6 \pm 2^\circ\text{C}$ tends to increase the hardness more than three times compared to the control sample when 0.05% MGT is added. The use of 0.1% enzyme in the amount of hydrated plant protein promotes a 2.7-fold increase in hardness after 12 hours of fermentation at $6 \pm 2^\circ\text{C}$, confirming a significant increase in hardness with enzyme addition. Adding more than 0.1% MGT, based on the results of hardness measurements of hydrated plant protein, showed no further benefit.

Conclusion. The results of the studies on the use of microbial transglutaminase in hydrated proteins of animal and plant origin confirm the positive effect on the restructuring of these proteins through the cross-linking reaction. The increase in pH levels occurs due to the formation of ammonia (NH_3) as a result of this reaction. According to the obtained experimental data, it is recommended to add 0.05% to 0.1% microbial transglutaminase with an activity of 100–120 units to hydrated protein systems.

The prospects for further research lie in the development of a food composition with microbial transglutaminase and hydrocolloids to improve the functional-technological and structural-mechanical properties of meat emulsions and high organoleptic qualities of cooked sausages.

DOI: 10.51587/9798-9917-51919-2025-022-186-195