



*International periodic scientific journal*

—*ONLINE*

*www.moderntechno.de*



Indexed in  
**INDEXCOPERNICUS**  
(ICV: 84.86)

# **M**ODERN ENGINEERING AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES

**Issue №31**  
**Part 2**  
February 2024

*Published by:*  
**Sergeieva&Co**  
*Karlsruhe, Germany*

**Editor:** Shibaev Alexander Grigoryevich, *Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician*

**Scientific Secretary:** Kuprienko Sergey, *PhD in technical sciences*

**Editorial board:** More than 350 doctors of science. Full list on page:

<https://www.moderntechno.de/index.php/swj/about/editorialTeam>

**Expert Board of the journal:** Full list on page:

<https://www.moderntechno.de/index.php/swj/expertteam>

The International Scientific Periodical Journal "**Modern engineering and innovative technologies**" has been published since 2017 and has gained considerable recognition among domestic and foreign researchers and scholars.

Periodicity of publication: Quarterly

The journal activity is driven by the following objectives:

- Broadcasting young researchers and scholars outcomes to wide scientific audience
- Fostering knowledge exchange in scientific community
- Promotion of the unification in scientific approach
- Creation of basis for innovation and new scientific approaches as well as discoveries in unknown domains

The journal purposefully acquaints the reader with the original research of authors in various fields of science, the best examples of scientific journalism.

Publications of the journal are intended for a wide readership - all those who love science. The materials published in the journal reflect current problems and affect the interests of the entire public.

Each article in the journal includes general information in English.

The journal is registered in IndexCopernicus, GoogleScholar.

**UDC 08**  
**LBC 94**

**Published by:**

**Sergeieva&Co**

*Lußstr. 13*

*76227 Karlsruhe, Germany*

e-mail: [editor@moderntechno.de](mailto:editor@moderntechno.de)

site: [www.moderntechno.de](http://www.moderntechno.de)



УДК 614.2:312.6:351

**GENERAL RISK FACTORS IN THE SYSTEM OF FORMING THE HEALTH OF THE POPULATION****ЗАГАЛЬНІ ФАКТОРИ РИЗИКУ В СИСТЕМІ ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ****Kudriawytzka A.M./Кудрявицька А.М.***c. of agr.s., as.prof. / к.с.-г.н., доц.*

ORCID 0000-0003-2888-1981SPIN: 7001-1956

**Karabach K.S. / Карабач К.С***c. of agr.s., as.prof. / к.с.-г.н., доц.*

ORCID 0000-0002-7706-231X

**Shandra V. V./Шандра В.В.***National university of life and environmental sciences of Ukraine**Kyiv, str. of Heroes of defensive, 15,03041**Національний університет біоресурсів і природокористування України,**м. Київ, вул. Героїв оборони, 15,03041*

**Анотація.** Обмеження традиційних підходів до оцінки небезпеки з боку навколишнього середовища для здоров'я людини і неможливість встановлення прямих причинно-наслідкових зв'язків призвели до необхідності розвитку імовірних методів оцінки шкоди, що наноситься здоров'ю людей.

**Ключові слова:** ризик, небезпека, здоров'я, населення, фактор.

Джерелом небезпеки і ризику для здоров'я людини можуть бути суспільство, навколишнє середовище і техніка разом або кожний з цих факторів окремо, тобто, можна виділити джерела небезпеки і ризику природного, соціального або природно-соціального генезу. Ризик — це імовірні збитки, які можуть бути встановлені шляхом перемноження вірогідності (частоти) негативних подій на величину можливого збитку від неї [1-2]. Ризик визначається як визначення кількості подій з небажаними наслідками до максимально можливої їх кількості за конкретний період часу [3]. Подібним чином визначається ризик більшістю спеціалістів в області природної і техногенної небезпеки. Основними елементами сучасної оцінки ризику є оцінка ризику через небезпеку та обліку імовірності негативного впливу різних рівнів антропогенних факторів навколишнього середовища [4].

Ризик — це усвідомлена небезпека виникнення подій з визначеними у просторі і часі небажаними наслідками. Така форма визначення ризику, за думкою авторів, достатньо зручна, тому що дозволяє об'єднати у одному показнику різномірні дані про об'єкт та суб'єкт небезпеки, одержувати інтегральні оцінки ризику від необмеженої кількості негативних процесів будь-якого генезу [5].

Суттєвим моментом в екологічних дослідженнях є визначення поняття екологічного ризику, яке до теперішнього часу трактується неоднозначно. Різні вчені в залежності від конкретної галузі застосування концепції ризику розглядають його різні види. Багато авторів до проблем екологічного ризику відносять не тільки ризик для здоров'я населення, але й ряд інших видів ризику.

Так, науковці розрізняють такі види екологічного ризику: 1) ризик



руйнування природних систем; 2) ризик для здоров'я населення; 3) ризик техногенних систем для конкретного промислового підприємства; 4) ризик у керуванні природними ресурсами; 5) ризик природних катастроф; 6) ризик впливу регіональних військових конфліктів; 7) ризик екологічного тероризму. Концепція для здоров'я людини сформувалась лише в останнє десятиріччя. Спочатку подібні поняття застосовувались лише до ситуацій, що зв'язані з аваріями, катастрофами [3-4].

Не дивлячись на неоднозначність самого поняття і підходів до оцінки екологічного ризику, в теперішній час цей напрямок є найбільш перспективним і швидко розвивається. У самому принципі аналізу ризику закладено виникнення похідних понять. Так, використання цього підходу відкриває можливі шляхи рішення ряду проблем токсикології і гігієнічного нормування. Оцінка ризику з боку тривало діючих низькорівневих факторів навколишнього середовища, під вплив яких людина може підпадати у звичайних умовах, на здоров'я населення в цілому, або достатньо великих груп населення, залишається новим та мало вивченим аспектом гігієнічної науки.

Кількість робіт на цю тему постійно збільшується, однак ця проблема залишається ще маловивченою, не дивлячись на її велику актуальність. Звичайно, під ризиком мають на увазі міру частоти настання події, в основі якої лежить її імовірна характеристика [4-5]. В теперішній час пропонуються різноманітні трактовки і визначення поняття екологічного ризику, що необхідно враховувати при оцінці небезпеки шкідливих факторів для здоров'я населення.

Оцінка ризику включає імовірність того, що групи людей будуть підлягати впливу різних рівнів патогенних впливів, і того, що у даних осіб виникнуть напевно ці, а не інші несприятливі ефекти [4]. Ці два елементи відповідають основним аспектам аналізу ризику — аналізу їх впливу і аналізу ефектів. В медико-екологічних дослідженнях використовується 4 види ризику, що визначається розрахунковими методами: відносний, атрибутивний, атрибутивний популяційний і популяційна фракція атрибутивного ризику [5].

Відносний ризик розраховується як відношення кількості людей, які підпадають під вплив з наявністю ефектів змін у стані здоров'я, до кількості людей, які не підпадають під вплив з ефектами змін у стані здоров'я. Величина відносного ризику дозволяє виміряти патогенну силу умов, з якими асоціюється фактор ризику. Однак, він не дає уявлень про абсолютну величину захворюваності.

Атрибутивний ризик використовується для вимірювання абсолютної величини захворюваності. Він розглядається як різниця між кількістю людей, що підпадають під вплив, з ефектами змін у стані здоров'я, до кількості людей, що не підпадають під вплив, але мають ефекти змін у стані здоров'я. На відміну від відносного ризику, атрибутивний виміряє його наслідки. Відносний та атрибутивний ризик дозволяє порівняти між собою імовірність захворювання в групах населення з наявністю або відсутністю фактору ризику. Однак, вони не дають уявлення про патогенне значення факторів для популяції в цілому. З цією метою використовується показник популяційного атрибутивного ризику.



Він розраховується помноженням атрибутивного ризику на розповсюдженість по всій популяції кількості осіб з ефектом впливу фактору ризику.

Ідентифікація факторів ризику вимагає виявлення зв'язку між явищами та доказів того, що вона не випадкова, має стійкий характер і є попередником захворюванню [4]. Оскільки механізми впливу шкідливих факторів на здоров'я населення простежити дуже важко, увагу дослідників було звернено на аналіз ефектів, що спостерігаються у стані здоров'я населення. З цих позицій ризик розглядають як імовірність того, що у певної частини населення виникнуть негативні ефекти [3].

Цей спосіб оцінки ризику може бути деталізований з точки зору ефекту (наприклад, ризик настання окремого захворювання, ризик настання передчасної смерті). У світовій практиці оцінка ризику найбільш часто проводиться по показникам смертності і рівню онкологічних захворювань. При всій важливості цих критеріїв вони не дозволяють в повній мірі оцінити ризик, пов'язаний з дією усього комплексу забруднювачів оточуючого середовища.

Міжнародний досвід оцінки ризику є свідченням про необхідність обліку і тих забруднювачів навколишнього середовища, які, не маючи канцерогенних властивостей, можуть бути в значній мірі шкідливими та токсичними для населення [1,2]. Багато факторів навколишнього середовища, які безпосередньо не викликають тих чи інших змін у організмі, можуть служити фоном, що обумовлює підвищену чутливість до інших одночасних чи більш пізніх впливів, змінювати характер чи тяжкість патологічного процесу. Завдання стає ще більш складним у зв'язку з тим, що спектр змін у стані здоров'я, зумовлений впливом факторів середовища, дуже широкий — від змін функціонального стану і гомеостазу організму до хронічних видів патології.

В дослідженнях по оцінці екологічного ризику, що проводяться у теперішній час, залишаються невирішеними проблеми, що характерні для всіх медико-екологічних досліджень. Зокрема, проблема екстраполяції токсикологічних даних до низькорівневих значень, що характерні для реальних екологічних ситуацій. У той же час, не дивлячись на всі складності, розроблені у теперішній час методики аналізу екологічного ризику являють собою істотний крок, необхідний для розуміння механізмів впливу шкідливих факторів навколишнього середовища на здоров'я населення.

### **Висновки**

1. Основні напрямки аналізу ризику для здоров'я населення з боку факторів оточуючого природного середовища в теперішній час аналогічні тим, що застосовуються в традиційних епідеміологічних дослідженнях і здійснюються як за оцінкою впливу факторів навколишнього середовища (по концентрації забруднювачів), так і за ефектом їх впливу на здоров'я населення.

2. Для отримання адекватних результатів необхідно враховувати також соціальні, житлово-побутові і матеріальні умови життя, рівень медичного обслуговування та інші медико-біологічні фактори



### Література:

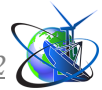
1. Качинський А.Б., Сердюк А.М. Методологічні основи ризику в медико-екологічних дослідженнях та його значення для екологічної безпеки України // Лікарська справа. — 2005. — № 3–4. — С. 5–15.
2. Varnes D. J. et al. Landslide hazard zonation. A review of principles and practice. — UNESCO, 1984. — 63 с.
3. IARC. Pathology of tumors in laboratory animals. — Vol. 1.: Tumors of the rat. 2nd ed. / V. Turusov, U. Mohr (eds.). — IARC sci. publ. — No 9. — Lyon: IARC, 1990. — 739 p.
4. U.S. Geological Survey: Proposed procedures for dealing with warning and preparedness for geologic-related hazard // United States Federal Register. — 1977. — Vol. 42, No 70. — P. 14292–14296.
5. Піскунова Л.Е. Безпека життєдіяльності .– Методичні рекомендації для практичного вивчення дисципліни. – К.: НУБіП України .– 2023 – 97 с.

**Abstract.** *The evolution of probabilistic methods of damage evaluation for human health has been caused by traditional approaches for environmental hazards evaluation restrictions and impossibility of direct cause-and-effect connections detection.*

**Key words:** *risk, danger, health, population, factor.*

Стаття надіслана 23.02. 2024 р .  
© Кудрявицька А.М., Карабач К.С.





UDC 332.122

**FORMATION OF A SOCIO-ECONOMIC STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF A TOURIST DESTINATION: THEORETICAL ASPECT****Konieczny Grzegorz***Doctor of Social Science, Professor,**ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6337-9738>**Rector of WSHIU Academy of Applied Sciences,**WSHIU Academy of Applied Sciences, Poznan, 28 June 1956, nr 217/219, 61-485***Kolisnichenko Paulina***Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,**ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6730-1236>**Vice Rector for International Cooperation,**WSHIU Academy of Applied Sciences, Poznan, 28 June 1956, nr 217/219, 61-485***Homon Nataliia***Master's degree,**ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9359-073X>**Junior Researcher of the Department of Ukrainian and Foreign Languages,**National University of Ukraine on Physical Education and Sport,**Kyiv, Fizkultury St., 1, 03150*

**Abstract.** *The article studies theoretical aspects of formation of the socio-economic strategy of development of a tourist destination. It is noted that the modern development of the economy is influenced by unfavourable challenges of the external environment. In such a situation, the prerequisite for regional development is the elaboration and application of effective instruments of state regulatory policy. It is indicated that one of the important functions of the state authorities is the formation of a socio-economic strategy for the development of the region as a basis for maximising the territorial competitive advantages of regional business and improving the quality of life of the population. It has been determined that strategic planning for the development of a tourist destination can be ensured by means of an organisational and economic mechanism, which includes interrelated functional blocks of elements of strategy development, as well as methodological tools aimed at achieving a balance of interests of the State and the population. The article proposes a mechanism for strategic planning of development of a tourist destination, which is based on the formation of a strategy for socio-economic development, in the interests of qualitative growth of the regional economy and social sphere, under conditions of differentiation of economic needs and competitiveness potential of regions. It is summarised that while developing strategies and strategic plans for the socio-economic development of a tourist destination, it is necessary to take one innovative concept of socio-economic development as a theoretical basis. The choice of the concept should be made depending on the specifics of the development conditions of the territory, the resources available there and the objectives to be solved, the target settings of state and local authorities, etc.*

**Keywords:** *economy, strategy, development, region, social sphere.*

**Introduction.** Modern economic development is influenced by unfavourable external challenges. In this situation, the development and implementation of effective instruments of state regulatory policy is a prerequisite for regional development. One of the important functions of public authorities is the formation of a socio-economic strategy for the development of a tourist destination as a basis for maximising the territorial competitive advantages of regional businesses and improving the quality of life of the population. The development and practical implementation of effective mechanisms for strategic planning and balanced



regulation of the regional economy is an urgent problem, the solution of which largely depends on the relations between business, government and the population in the context of differentiated economic interests and competitiveness potential of the region. The quality of the socio-economic development strategy is achieved through advanced forecasting technologies, analysis of the internal and external environment, formation of the development scenarios, elaboration of effective public-private partnership instruments, monitoring and implementation of the plans. The necessity of effective interference of various instruments of the State regulatory influence within the framework of a systematic approach to planning the socio-economic development of a tourist destination as a factor of ensuring sustainable economic growth of the national economy has determined the relevance of the chosen research topic.

**Problem statement.** In modern regional management, there is a deficit in scientific support for the concepts of development of targeted planning of the regional economy. Insufficiently developed technologies for the formation of socio-economic development scenarios, as well as public-private partnership tools, require further theoretical and methodological elaboration of applied issues related to the development and application in strategic planning practice of the mechanism for forming a strategy for socio-economic development of a tourist destination. The issues of forming a mechanism for developing strategies and planning the development of territories are discussed in the following works: Ansoff I. [10], Brundland G. [11], Cleland D. [9], Hayek F. [14], King W. [9], Kozhukhivska R. [2], Parubok N. [2], Petrenko N. [2], Podzihun S. [2], Udovenko I. [2]; the issues of effective use of methodological tools within the framework of the organisational and economic mechanism of forming a regional development strategy are studied in the works of Ahlstrand B. [6], Lampel J. [6], Mintzberg G. [6], Pidtserkovna Kh. [8], Shershniova Z. [13], Wilson I. [7] and others. At the same time, the theoretical and methodological issues of developing mechanisms for the formation of strategies for socio-economic development of regions in the context of economic globalisation and the imperatives of innovative development are not sufficiently covered.

**The purpose of the article** is to develop an organisational and economic mechanism for forming a strategy for the socio-economic development of a tourist destination in the interests of qualitative growth of the regional economy and social sphere in the context of differentiation of economic interests and competitiveness potentials of regions. The implementation of this objective has necessitated the formulation and resolution of issues of critical review of theoretical approaches to the formation of territorial development strategies.

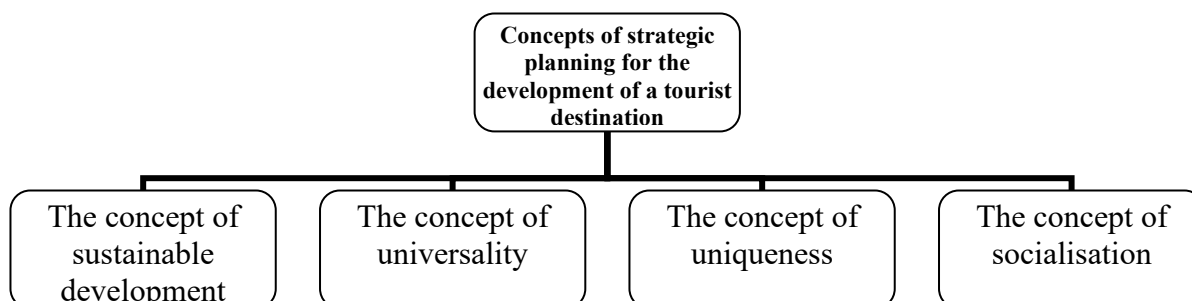
**Data and methods.** In order to achieve this goal, the article uses the method of systematisation of concepts, which can serve as a theoretical basis for the development and successful implementation of state mechanisms for strategic planning of socio-economic development of territories, in particular, tourist destinations.

**Results and Discussion.** Further development of the economy, the necessity to increase the competitiveness of territories, and the solution of the most important environmental and social problems require that public authorities pay increased





attention to the formation of effective mechanisms for strategic territorial planning (STP). The formation of state mechanisms for STP is impossible without the use of modern theories of territorial development, concepts and schools of modern strategic planning. In the course of generalising various concepts and theories of public administration, we have identified the following as the main ones that can be used in strategic planning of territories (Fig. 1):



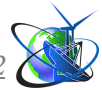
**Figure 1 – Key principles of strategic planning for the development of a tourist destination\***

*\*Source: compiled by the author on the basis of the conducted research.*

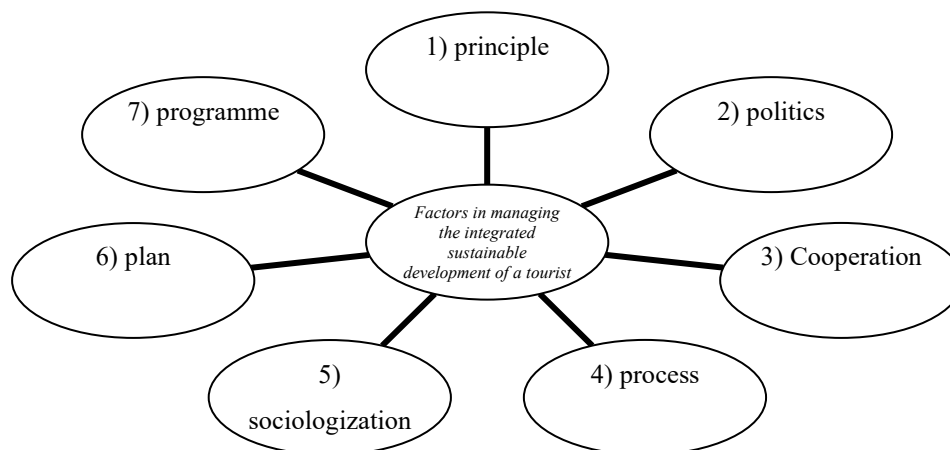
Below, consider in more detail Key principles of strategic planning for the development of a tourist destination:

1. *The concept of sustainable development* which is based on the need to build and manage territories at the regional and local levels, primarily from the standpoint of environmental protection and care for future generations. The concept of sustainable development emerged under the influence of growing attention to environmental issues. According to the definition of the United Nations, sustainable development is the development of a society that meets the needs of the present without compromising the opportunities that future generations will inherit in order to fulfill their own needs [1]. It should be specified that sustainable development of territories means their socially, economically and environmentally balanced development aimed at creating economic potential, a full-fledged living environment for present and future generations based on the rational use of resources (natural, labour, production, scientific, technical, intellectual), technological re-equipment and restructuring of enterprises, improvement of social, production, transport, communicational and informational, engineering and environmental infrastructure, improvement of living conditions, recreation and health improvement, preservation and enrichment of biological diversity and cultural heritage [2, p. 303].

The particular importance of this concept for planning the development of human settlements was emphasised at the European Conference on Sustainable Development of Cities and Towns in Aalborg in 1994 [3], where the Charter for Sustainable Development of European Cities (Aalborg Charter) was adopted and signed by representatives of more than 120 cities. At the same time, the idea of a «garden city» became widespread, which involved the construction of independent satellite cities around large cities with certain employment opportunities. Their layout was supposed to ensure a healthy and safe living environment. For this purpose, satellite cities were surrounded by green belts and buffer zones. The garden city concept has been implemented in many countries in Western and Eastern Europe.



The Concept of Sustainable Development of Human Settlements defines the main directions of state policy to ensure sustainable development of human settlements, as well as legal and economic ways of their implementation. The enactment of the Concept corresponds to the principles proclaimed in Agenda for the 21st Century, the final documents of the United Nations Conference on Human Settlements (Habitat II), held in 1996 in Istanbul (Turkey), and the recommendations of the United Nations Economic Commission of Europe [4]. According to the theoretical framework of the European Commission, there should be seven elements in the management of integrated sustainable development of territories at the regional level, which are necessary to transform settlements into a comfortable place of residence and vital activity (Fig. 2): principle is the most important aspect of sustainable development and environmental management; politics – the nature of political participation and engagement required to support the territories; cooperation – management models and agreements for sharing responsibilities with different stakeholders; process – agreeing on concepts and goals to manage and monitor the implementation of actions; sociologization – meeting the needs of the population, respecting local traditions, and complying with national and European regulations; plan – integration of territorial and thematic planning; programme – actions to achieve the agreed goals [3].



**Figure 2 – Components of managing integrated sustainable development of a tourist destination\***

*\*Source: compiled by the author based on data from [3].*

The Basic Principles for Sustainable Spatial Development of the European Continent contain measures to strengthen economic potential and achieve sustainable development in cities and towns. They include: development of strategies adapted to the local context and focused on managing the effects of economic restructuring; management of the expansion of human settlements, limiting trends of suburbanisation by developing more compact forms of development in small and medium-sized cities, promoting the use of cost-effective construction methods, developing construction near transport routes, supporting internal policies of urban areas to improve the quality of life, including the preservation of existing ecosystems and the creation of new green areas; regeneration of neighbourhoods and implementation of joint actions of social groups within urban structures, especially in



large centres where there are exceptions in the field of social development; targeted management of urban ecosystems, especially in terms of open and green spaces, water, energy and waste; development of efficient and at the same time environmentally friendly public transport, which should contribute to sustainable transportation; creation of planning authorities within the local government of individual cities and communities to coordinate and implement relevant measures; preservation and enhancement of cultural heritage; development of urban networks [4].

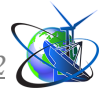
The European Sustainable Development Policy pays particular attention to the potential of urban areas and the conditions in which they develop. It aims to implement four interconnected pillars, the objectives of which are: strengthening of economic prosperity and the labour market, increasing of employment in localities; promoting equality, social integration and neighbourhood reconstruction; protection and enhancement of the economic environment, as well as management of energy resources and transport to achieve local and global sustainability; implementation of strategic integrated plans for planning and development of territories [3].

It should be noted that the European Union's territorial programme regulates cooperation in addressing issues related to territorial problems that may arise in the future, including long-term economic development, labour market policy, creation of links between regions and development of adjacent territories, the resolution of which requires the participation of regional representatives.

The Leipzig Charter for Sustainable European Cities [5], adopted in 2007, is based on the premise that an integrated approach to urban planning is a prerequisite for the long-term development of European cities. According to this document, the policy of integrated urban development is a process that coordinates the spatial and temporal aspects of the main areas of urban development. The policy of integrated development of human settlements is implemented through the so-called integrated local planning and development plans. They provide spatial, temporal and actual coordination and integration of various policies, planning resources to achieve the set goals using specific tools. These plans are developed by local administrations with the participation of interested representatives of the general public, with the direct participation, as well as with the involvement of economic entities, civil society structures, specific community groups and the population as a whole [6, p. 79].

2. The theoretical basis for the creation of state mechanisms for strategic planning of socio-economic development of territories is also the *concepts of «universality»*. The concept of «universality» is based on the idea of the evolutionary unity of the world, according to which regions (settlements) go through the same stages of development in a common path, but at different times. It is concluded that it is important to study and adequately use the experience of settlements (cities) - leaders in accordance with the new external conditions. The use of the concept of «universality» allows comparing the levels of development of territories, ranking them, and makes it possible to use the existing experience of socio-economic development.

3. *The concept of «uniqueness»* can be characterized as a constant search by regional and local authorities and local self-government for directions of



development, whereby the peculiarities of cultural and socio-economic development of territories, the environmental condition of settlements, etc. are taken into account to the maximum extent possible. Modern regions and settlements in the course of strategic planning of territories are increasingly trying to combine elements of these two concepts, combining their application either in different sectors of the urban economy and social sphere or in strategic development directions. For example, the task of economic growth is approached from the standpoint of universality, and the search for a city brand is approached from the standpoint of uniqueness [7, p. 104].

4. *The concept of improving the conditions of socialization.* Developed countries use many management models for the development and functioning of territories, but they are united by one goal: to ensure that their residents receive quality services, maintain high standards of living conditions and create modern local infrastructure. All existing concepts for the development of settlements (primarily related to urban development, but in our opinion, they can be used for any territory) can be

summarised into the following groups: a) the concept of an «entrepreneurial city» became widespread in the early 1990s in a number of European countries (Germany, France, Italy, Spain, Belgium). An «entrepreneurial city» uses public financial and other resources, investing them in the commercial sphere, including sometimes beyond its own borders [8]; b) the concept of a 'janitor city', which sees its functions primarily in meeting public needs, spends its budgetary and other resources on creating a favourable, optimal environment for people's life and business activities. This is a fundamentally different view of the use of public resources [9, p. 113].

Among the modern theories, in our opinion, the most favourable for strategic planning of a tourist destination is the integrated theory of local economic development. The main provisions of the integrated theory of local economic development are as follows: the main focus is shifted from demand (enterprise) to supply (labour force, natural resources); local institutions play a significant role in identifying the problems of the regional economy and developing new links within the institutional structure itself [10, p. 52]; location-based benefits are primarily related to the state of the physical and social environment, rather than the geographical one; the territories themselves should look for ways to maximise the involvement of intellectual resource centres and local businesses in economic development [11, p. 88].

In our opinion, the modern concept of strategic planning of territories at the local level should be combined, taking into account all the above concepts. The provisions of different schools of strategic planning can be used in the process of strategic planning of territories. Based on the analysis of sources [12; 13; 14], three main scientific schools of strategic territorial planning can be distinguished: the traditional (conservative) school is based on analysing past processes, identifying trends and translating (interpolating) them into the future, i.e., on a forecast based on the past and present («looking to the future»); the futuristic school is based on a vision of the desired future («a view from the future»); «mixed school» – contains elements of conservative and futuristic schools, and, in our opinion, is more practical for use.



**Conclusions.** Therefore, while developing strategies and strategic plans for the socio-economic development of a tourist destination, it is necessary to take one of the concepts of socio-economic development as a theoretical basis. The choice of one of the scientific schools as a theoretical basis for strategic planning of territories should be made depending on the specifics of the conditions of development of territories, resources available there and tasks being solved; target settings of state authorities and local self-government authorities. **The author's proposal** is that the development of an effective strategy for the socio-economic development of a tourist destination can be ensured by means of an organisational and economic mechanism that includes interrelated functional blocks of the elements of strategy development. At the same time, the theoretical mechanisms of strategic planning for the development of a tourist destination should be based on the use of methodological tools aimed at achieving a balance of interests of the state, business, and population, creating the preconditions for sustainable economic growth of the region and improving the quality of life of the population in the context of differentiation of interests and competitiveness potentials of the regions.

### References:

1. Regional Review Meetings. 2023. United Nations Organization. *Official website*. URL: <https://www.un.org/en/landlocked/documents> (accessed January 03, 2024)
2. Kozhukhivska R., Parubok N., Petrenko N., Podzihun S. and Udovenko I. (2017). Methods of assessment of efficiency of creating regional innovative clusters for dynamic development of economics. *Investment Management and Financial Innovations*, 14(3), 302-312. doi:10.21511/imfi.14(3-2).2017.01
3. The Aalborg Charter, 1994. Sustainable Cities Platform. URL: <https://sustainablecities.eu/the-aalborg-charter/> (accessed January 03, 2024)
4. Sustainable cities and human settlements. United Nations. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/topics/sustainablecities> (accessed January 03, 2024)
5. Leipzig Charter for a Sustainable European City. *Rfsustainablecities – Powered by Customify*. 2023. URL: [http://www.rfsustainablecities.eu/IMG/pdf/leipzig\\_charta\\_ru\\_2cle65c185.pdf](http://www.rfsustainablecities.eu/IMG/pdf/leipzig_charta_ru_2cle65c185.pdf)
6. Mintzberg G., Ahlstrand B., Lampel J. *Strategy Safari: A Guided Tour Through The Wilds of Strategic Management*. London: Free Press. 2005. 416 p.
7. Wilson I. Strategic planning for the millennium: Resolving the dilemma. *Long rouge planning*. 2017. Vol. 31, № 4. pp. 507-513.
8. Pidtserkovna Kh. The concept of «Garden City» in the format of urbanized space. 7th International Scientific and Practical Conference «Science in the Information Space-2011» (29-30.09.2011). URL: <https://confcontact.com/node/190>.
9. King W., Cleland D. *Strategic planning and policy*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1978. 374 p.
10. Ansoff I. *Strategic management*. London: Palgrave Macmillan. 251 p.
11. Brundland G. *Our common future: International Commission on Environment and Development*. Oxford: Oxford University Press, 2015. 283 p.





12 Territorial development in Ukraine: agglomerations and sub-regions development. 2012. USAID LINC. Kyiv. URL: <https://docplayer.net/59009691-Territorialniy-rozvitok-v-ukrayini-rozvitok-aglomeraciy-ta-subregioniv.html>

(accessed January 03, 2024)

13. Shershniova Z. Strategic management. 3rd ed. Kyiv: KNEU, 2014. 700 с.

14. Hayek F.V. Die Vermertung des Wissens in der Geseleschaft. Individualismus und Wirtschaftliche Ordnung. Auft: Salzburg, 1976. pp. 103-110.

**Анотація.** Наразі, розвиток економіки країни залежить від багатьох факторів зовнішнього та внутрішнього середовища. Тому, необхідною умовою регіонального розвитку має бути удосконалення, розробка й використання інноваційних форм державної регулятивної політики. Зважаючи на вказану проблематику постає необхідність у вивченні ефективної інтерференції різних інструментів державного регулятивного впливу, яким можна застосовувати в рамках системного підходу до планування соціально-економічного розвитку території. Указаний аспект підтверджує актуальність обраної тематики статті та засвідчує необхідність проведення більш глибоких емпіричних досліджень у даному напрямку. У статті проведено дослідження теоретичних аспектів формування соціально-економічної стратегії розвитку регіону. Зазначено, що сучасний розвиток економіки відбувається під впливом несприятливих викликів зовнішнього середовища. У цій ситуації необхідною умовою регіонального розвитку виступає розробка і застосування ефективних інструментів державної регулятивної політики. Указано, що однією з важливих функцій державної влади є формування соціально-економічної стратегії розвитку регіону як основи максимізації територіальних конкурентних переваг регіонального бізнесу і підвищення якості життя населення. Встановлено, що стратегічне планування розвитку територій можливо забезпечити за допомогою організаційно-економічного механізму, що включає взаємопов'язані між собою функціональні блоки елементів розробки стратегії, а також методичний інструментарій, який орієнтований на досягнення балансу інтересів держави і населення. Запропоновано механізм стратегічного планування розвитку територій, який ґрунтується на формуванні стратегії соціально-економічного розвитку, в інтересах якісного зростання регіональної економіки та соціальної сфери, за умов диференціації економічних потреб і потенціалу конкурентоспроможності регіонів. Резюмовано, що розробляючи стратегії і стратегічні плани соціально-економічного розвитку територій, необхідно в якості теоретичної основи брати за основу одну інноваційні концепції соціально-економічного розвитку. Вибір концепції повинен здійснюватися в залежності від специфіки умов розвитку територій, наявних на ній ресурсів і вирішуваних завдань, цільових установок органів державної влади та місцевого самоврядування тощо.

**Ключові слова:** економіка, стратегія, розвиток, регіон, соціальна сфера.

Article sent: 2024/01/03

©Konieczny G., Kolisnichenko P., Homon N.



УДК 658.155.3

## ENTERPRISE COST MANAGEMENT УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ ПІДПРИЄМСТВА

Berzhanir I. A. / Бержанір І. А.

PhD (Economics), as. prof. / к. екон. наук, доц.

ORCID: 0000-0001-7035-1170

Pavlo Tychyina Uman State Pedagogical University, Uman, Sadova, 2, 20301

Уманський державний педагогічний університет

імені Павла Тичини, м. Умань, вул. Садова, 2, 220301

**Abstract.** The article examines the economic essence of enterprise costs. Theoretical and methodological aspects of enterprise cost management are substantiated. It has been proved that enterprise cost management is a complex and dynamic process that provides for achievement of high economic results of its functioning. It is substantiated that in order to form an effective system of enterprise cost management, it is necessary to develop a management strategy, to carry out accounting and analysis of costs by their volume, dynamics, structure and centres of responsibility, as well as to identify trends in the level, volume and structure of costs per unit of production, etc.

**Keywords:** costs, cost management, cost price, financial result, enterprise, methods of cost management.

**Introduction.** An important condition for the effective functioning of enterprises is optimisation of the level of production costs, which ensures a high level of profitability, profitability and competitiveness of production. Enterprises form their own cost management system, taking into account the analysis of their financial condition, the experience of other business entities, the need to solve certain economic problems, the specifics of their business, etc.

Many domestic and foreign scholars have studied the process of cost management, in particular: F. Butynets, B. Valuev, A. Gerasymovych, S. Holog, L. Kindratska, V. Savchenko, V. Sopko, M. Chumachenko, E. Britton, J. K. Van Horn, V. Govindarajan, K. Drury, B. Needles, B. Ryan, T. Skone, R. Holt, J. Foster and other scholars.

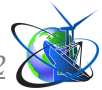
However, despite the existence of a large number of theoretical and practical achievements, the process of developing a strategic approach to cost management still remains unresolved and requires further research.

**Main text.** Costs are an important and complex economic category that is one of the decisive factors influencing the financial performance of business entities. Therefore, information on expenses is central to the management system of both the enterprise as a whole and each of its structural units.

The concept of «costs» is still evolving. Economists give different definitions of the category «costs» (Table 1).

**Table 1 – Definition of the economic essence of the term «costs»**

Source	Interpretation of the concept of «expenses»
NP(S)BU 1 «General Requirements for Financial Reporting» [1]	An expense is a decrease in economic benefits in the form of an outflow of assets or an increase in liabilities that results in a decrease in equity (other than a decrease in equity arising from the withdrawal or distribution of funds by the owners).



The Tax Code of Ukraine [2]	Expenses are the amount of any expenses of the taxpayer in monetary, tangible or intangible forms incurred for the conduct of the taxpayer's business activities, which result in a decrease in economic benefits in the form of disposal of assets or increase in liabilities, resulting in a decrease in equity (except for changes in equity due to its withdrawal or distribution by the owner).
Kotlyarov S. [3].	Expenses are the cost of resources that are used in the future to generate profit or achieve other objectives of the organisation.
Olinichenko K. S. [4]	An expense is a decrease in an entity's assets or an increase in debt in the course of business operations.
Holov S. F. [5]	Current expenditures of labour, material, financial and other types of resources for production expressed in monetary terms.
Tsal-Tsalko Y. S. [6]	A decrease in assets or an increase in liabilities that results in a decrease in equity (except for a decrease in equity resulting from its withdrawal or distribution by owners), provided that these costs can be reliably measured.
Butynets F. F. [7]	Current expenditures of labour, material, financial and other types of resources for production expressed in monetary terms.
Hlushach Y. S., Falchenko O. O. [8]	Costs are the monetary value of the use of production resources that results in the production and sale of products.

*Source: compiled by the author*

Thus, «expenses» is a cost expression of the absolute value of used and consumed resources that are necessary for the implementation of production and economic activities of the enterprise and for achieving its goals. This definition of «costs» is the methodological basis for their classification and evaluation.

Cost management is a system of principles and methods of developing and implementing management decisions based on the use of objective economic laws regarding the formation and regulation of costs, ensuring the efficient use of resources and capital of the enterprise in various types of its activities in accordance with strategic and current development goals.

The concepts and methods of cost management are shown in Table 2.

The systematic approach to cost analysis is to determine the place and role of costs in achieving production efficiency, as well as to diagnose factors and reserves for cost optimisation, etc.

The cost management system is aimed at solving the following tasks:

- control over the course of the company's business activities;
- Identification of trends in the level, volume and structure of costs per unit of output and per unit of production;
- collecting and analysing cost information; rationing and planning costs by elements, production units and product types;
- search for reserves of resource saving and cost optimisation, etc [9].

The cost management system includes such organisational subsystems as:

- 1) search and identification of resource saving factors;
- 2) cost planning by type;
- 3) cost accounting and analysis;
- 4) stimulation of resource economy and cost reduction.



**Table 2 – Cost management concepts and methods**

<b>Cost management concepts</b>	<b>The essence of the concept</b>	<b>Classification of expenses</b>	<b>Methods of cost management</b>
Cost-forming factors	Factors (inputs) of production are the basic resources used in all production processes: labour, capital, land, and entrepreneurial activity.	Material Labour Financial Intangible	Direct-casting Factor analysis
Cost rationing	Normalisation is a system of scientifically based methods and rules for determining the norm of time, output, and consumption of any resources (raw materials, materials, fuel) to perform a certain job.	Normative Actual	Standard casting Normal casting
Added value	Value added is the difference between the cost of manufactured products, performed works and rendered services (output) and the transferred (embodied) cost of material resources and intangible services fully consumed in the process of manufacturing such products (intermediate consumption).	Embodied marginals	Incremental analysis
Break-even production	Break-even corresponds to the minimum volume of production and sales of products at which expenses will be offset by revenues, and during the production and sale of each subsequent unit of products, the company begins to make a profit.	Variables Constants	«Costs-output-profit»
Opportunity costs	Opportunity cost is the cost of using a resource, which is assessed in terms of the lost benefit due to the failure to use this resource in a rational alternative way.	Irrevocable (irrelevant) Relevant	Methods of making management decisions decision-making
Chain	Value chain is a coordinated set of activities that create value for an enterprise, starting from the initial sources of raw materials for the suppliers of the enterprise to the finished products delivered to the end customer, including customer service.	Costs in the supply chain Expenses for production and promotion of products Costs of operation	ABC analysis
Value creation	Transaction costs are costs in the field of exchange associated with acts of purchase and sale, transfer of property rights.	Transactional Transformation	Organisational methods
Transaction costs	Strategic cost management is a system that includes a set of interrelated management elements (goal, objectives, planning, analysis, communication, motivation, control, evaluation, decision-making) and is aimed at ensuring the implementation of strategic objectives for the purpose of optimal cost management.	Strategic expenses Operating expenses	Target-casting Cost benchmarking LCC analysis

Source: compiled by the author



The formation of a comprehensive cost management system should include: goals, objectives, principles, methods, tools, functions and constituent elements of the cost management system, taking into account the impact of external and internal environmental factors on the cost management process. The implementation of this task is entrusted to a well-organised system of accounting management accounting. The opinion of some scientists is interesting, who believe that as ways to improve the system of accounting and cost management at domestic enterprises it is advisable to implement: adjustment of accounting policy on methods of cost accounting, taking into account the specifics of production and strategic objectives of organisations [10].

Thus, in order to form an effective cost management system of an enterprise, it is necessary to develop a management strategy, to carry out accounting and analysis of costs by their volume, dynamics, structure and centres of responsibility, as well as to identify trends in the level, volume and structure of costs per unit of production, etc.

**Conclusions.** As the study shows, enterprise cost management is a complex and dynamic process that involves achieving a high economic result of its functioning. There are various methods of cost management that involve their optimisation.

In order to choose the right method of cost optimisation, it is necessary to take into account external and internal factors, the identification and assessment of the impact of which on the enterprise's costs are areas for further research.

## References

1. P(S)BO 1 «Zahalni vymohy do finansovoi zvitnosti» [NP (C) BO 1 «General Requirements for Financial Reporting»]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0336-13> [Accessed 10 January 2024].
2. Podatkovyi kodeks Ukrainy [Tax Code of Ukraine]. Available at: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text> [Accessed 10 January 2024].
3. Kotliarov, M. D., 2015. Kontseptualni osnovy upravlinnia vytratamy subiektiv hospodariuvannia v umovakh udoskonalennia rynkovykh vidnosyn [Conceptual foundations of cost management of economic entities in conditions of improvement of market relations]. *Aktualni problemy ekonomiky [Actual problems of economy]*, issue 9, pp. 43–47.
4. Olinichenko, K. S., 2017. Ekonomichni aspekty evoliutsii pohliadiv na upravlinnia vytratamy [Economic aspects of evolution of views on cost management]. *Visnyk MSU [Bulletin of the MSU]*, issue 1, pp. 31–35.
5. Holov, S. F., 2018. Upravlinskyi oblik [Managerial Accounting]. Kyiv. Tsentr uchbovoi literatury.
6. Tsal-Tsalko, Yu. S., 2002. Vytraty pidpriemstva [Business expenses]. Zhytomyr: ZhITI.
7. Butynets, F. F., 2012. Vytraty vyrobnytstva ta yikh klasyfikatsiia dlia potreb upravlinnia [Production costs and their classification for management needs]. *Problemy teorii ta metodolohii bukhhalterskoho obliku, kontroliu i analizu [Problems of theory and methodology of accounting, control and analysis]*, issue 9 (22), pp. 11–18.
8. Hlushach, Yu. S., Falchenko, O. O., 2021. Metodychni aspekty obliku vytrat





ta kalkuliuvannya sobivartosti produktsii u vitchyzniani ta zarubizhnii oblikovii praktytsi [Methodological aspects of cost accounting and costing of products in domestic and foreign accounting practice]. *Ekonomika ta suspilstvo [Economy and society]*, 29, Available at: URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/587> [Accessed 10 January 2024).

9. Berzhanir I. A., 2023. Vytraty pidprijemstva: sutnist ta osoblyvosti upravlinnia v suchasnykh umovakh [Enterprise costs: the essence and features of management in modern conditions]. *Sustainable Socio-Economic Development Journal*, issue 1(1), pp. 35–41.

10. Markina, I. A., Voronina, V. L., Rudych, A. I., 2020. Teoretychni osnovy upravlinnia vytratamy pidprijemstva [Theoretical bases of enterprise cost management]. *Derzhava ta rehiony. Seriya: Ekonomika ta pidprijemnytstvo [State and regions. Series: Economy and entrepreneurship]*, issue 4 (115), pp. 140–147.

**Анотація.** У статті досліджено економічну сутність витрат підприємства. Обґрунтовано теоретичні та методологічні аспекти управління витратами підприємства. Доведено, що управління витратами підприємства є складним та динамічним процесом, що передбачає досягнення високого економічного результату його функціонування. Обґрунтовано, що для формування ефективної системи управління витратами підприємства необхідно розробити стратегію управління, здійснювати облік та аналіз витрат за їх обсягом, динамікою, структурою та центрами відповідальності, а також виявляти тенденції зміни рівня, обсягу та структури витрат на одиницю продукції тощо.

**Ключові слова:** витрати, управління витратами, собівартість, фінансовий результат, підприємство, методи управління витратами.

Стаття відправлена: 16.01.2024 р.

© Бержанір І. А.



УДК 631.1: 330.8

**DEVELOPING AN INNOVATIVE MANAGEMENT STRATEGY FOR SOCIAL RESPONSIBILITY IN AGRIBUSINESS****Kachula S.V. / Качула С.В.***d.e.s., prof./д.е.н., проф.*

ORCID ID: 0000 0003 2540 862X

**Radchyshyn T.P. / Радчишин Т.П.***postgraduate student / аспірант*

ORCID ID: 0009-0008-2693-4772

*Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, 25, S. Yefremova str., 49000*

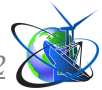
**Abstract.** *The paper examines an innovative strategy for managing social responsibility in agribusiness, which allows not only for the commercial success of the business but also for a positive impact on the social and environmental development of society. The mechanism for implementing the innovative strategy is discussed. The role of socially responsible business in shaping the innovation strategy for development is outlined. Factors are identified that will help agribusiness develop effective innovative strategies that meet their needs and contribute to the development of socially responsible business.*

**Key words:** *innovations, strategy, social responsibility of agribusiness, innovative development.*

**Introduction.** The formation and development of the domestic innovation system require the creation of an effective environment that will facilitate the utilization of the country's innovation potential through the integration of science and entrepreneurship. The main direction of implementing organizational and economic processes in the formation and development of innovative activities reveals the problem not only of using outdated technologies but also the involvement of commercial enterprises in the implementation of social programs associated with the Ukrainian system of organizing entrepreneurial activities, which is an important sphere of the national economy that influences the diversity and modernization of the economy. This is achieved by increasing the number of organizations engaging in socially responsible activities, developing the sphere of providing socially significant services, and enhancing the level of intellectual activity. The issue of business social responsibility has become one of the most relevant and researched topics in recent years. Nowadays, the need for targeted measures aimed at actions that have a positive impact on both the lives of employees within the enterprise and society as a whole becomes evident, contributing to positive changes in the surrounding environment, the development of innovative activities, and the implementation of innovative development strategies.

**Main text.**

Transitioning to a stage of state development towards an innovative economy entails shifting the focus of economic strategy from traditional sectors to innovative technologies, products, and services. This means fostering scientific research, nurturing innovative ideas, supporting startups and entrepreneurship, and creating a conducive ecosystem for innovative development. Such a transition aims to ensure sustainable and competitive economic growth, based on technological progress and the ability to adapt to changes in the global environment.



Rapid changes in technologies and consumer demands create the necessity for companies to enhance their products and services to remain competitive in the market. An innovation strategy is a plan or course of action aimed at creating and implementing innovative ideas, products, services, or processes within an organization or society at large. An innovation development strategy is an approach to business development that relies on actively implementing innovations and technologies to achieve competitive advantage and ensure sustainable company growth [4;7]. The strategy involves continually seeking new ideas, products, processes, or services that can provide the company with an advantage in the market. An innovation strategy may include the adoption of new technologies, the development of new products or services, the improvement of production processes, as well as expanding the business into new markets or sectors. It enables the company to adapt to changes in the business environment and ensures long-term competitiveness. The strategy encompasses elements such as research and development, partnering with other companies or institutions, creating a favorable innovation culture within the organization, as well as utilizing new technologies and methods to achieve competitive advantage. An innovation strategy helps organizations adapt to changes in society and market conditions, enabling them to develop and succeed in the future.

The concept of forming an innovative strategy for the development of socially responsible business involves not only companies making profits but also considering social, environmental, and ethical aspects in their activities. The innovative development strategy of socially responsible business involves combining innovative development strategies with principles of social responsibility. The essence of this strategy lies in creating synergy between achieving business goals and responsible behavior towards society, the environment, and other stakeholders. Key aspects of the innovation strategy include:

1) Innovation in products and services, involving the development of products and services aimed at addressing social issues or improving people's quality of life, including the development of new technologies that help reduce environmental impact or initiatives to support socially vulnerable groups.

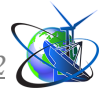
2) Openness to collaboration – interacting with other companies, governmental bodies, non-profit organizations, and academic institutions to jointly implement initiatives on social responsibility and innovation.

3) Environmental sustainability – reducing the environmental impact of production by implementing state-of-the-art environmental technologies and practices.

4) Human capital development – investing in training and development of personnel to ensure high-quality work and stimulate innovative development among employees.

5) Business model transformation, i.e., reviewing and adapting the business model to incorporate social and environmental aspects along with financial ones.

6) Driving social change – supporting projects and initiatives aimed at developing social structures and improving the quality of life for vulnerable population groups.



Overall, the innovation strategy for the development of socially responsible business aims to achieve success in commercial activities while simultaneously addressing the social and environmental demands of society.

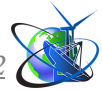
Innovative development strategies for socially responsible businesses can be classified according to various criteria, such as the direction of innovations, the scale of their implementation, strategic goals, and others [3;5]:

1. Direction of innovations:
  - product innovations: development of new or improvement of existing products or services with consideration for social responsibility.
  - process innovations: implementation of new production or management methods aimed at reducing negative environmental and social impacts.
  - marketing innovations: use of new approaches in marketing and communication that enhance awareness of the company's social responsibility activities and contribute to positive brand perception.
2. Scale of implementation:
  - local innovations: changes occurring within a specific organization or at the local level.
  - global innovations: large-scale changes aimed at developing socially responsible business at the international relations or global market level.
3. Strategic goals:
  - environmental sustainability: innovative strategies aimed at reducing the business's ecological footprint and its impact on the environment.
  - social justice: measures aimed at ensuring fair and ethical treatment of employees, consumers, and other stakeholders.
  - economic sustainability: strategies aimed at ensuring the financial stability of the company while balancing economic, social, and environmental aspects.

Classifications can be used to analyze and develop specific strategies for innovative development of socially responsible businesses according to the needs of a particular organization and its goals.

The formation of an innovative strategy for the development of socially responsible business is influenced by various factors. Firstly, there are social and environmental challenges that put increased pressure on businesses to seek innovative solutions. Market needs and consumer demands also play a significant role as they shape perceptions of responsible business and increase the demand for innovative products and services [1]. Furthermore, competitive pressures compel companies to be competitive and to implement innovations to attract and retain customers. The resources and capabilities of a company, such as financial, technological, and human resources, influence its ability to implement innovations. Additionally, regulatory constraints and incentives, as well as the company's strategic goals and values, influence the formation of an innovation strategy by determining development directions and priority tasks. Taking these factors into account will help companies develop effective innovation strategies that meet their needs and contribute to the development of socially responsible business.

In our view, socially responsible business acts as a catalyst for innovation,



promoting sustainable development and competitiveness of the enterprise in the modern business environment. It plays a key role in shaping the innovative development strategy by fostering innovation, engaging consumers through positive brand perception, attracting talent, and forming partnerships with various stakeholders. It creates conditions for the development of new technologies, processes, and products that contribute to sustainable development, as well as attracts more customers and ensures a competitive advantage in the market, provides access to talented employees, and opens up opportunities for cooperation, fostering innovation and collaborative problem-solving. For example, in European Union countries, socially responsible business operates through various mechanisms, including legislation and regulation, voluntary initiatives, stakeholder engagement, community investment, ethical business management standards, and innovation incentives. [5]. Enterprises are actively engaged in implementing socially responsible practices aimed at positively impacting society and the environment, taking into account stakeholders' interests and adhering to ethical principles in their activities.

As for agribusiness, the innovative development strategy of socially responsible agricultural businesses involves combining innovative approaches to production and management with active attention to social, environmental, and economic requirements. This strategy entails the creation of innovative products and technologies that contribute to environmental conservation, improvement of living conditions for employees and the local community, as well as the development of partnerships with governmental and non-governmental organizations to collectively address important social issues and achieve sustainable development.

The development of innovative initiatives in the social responsibility of agribusiness is crucial for establishing a sustainable, environmentally friendly, and socially oriented agricultural sector. Among the key directions that can contribute to the development of innovative initiatives in the social responsibility of agribusiness are:

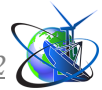
1. Environmentally friendly production. The development and implementation of innovative methods and technologies aimed at reducing the negative impact of agricultural production on the environment, such as efficient resource utilization, minimizing the use of pesticides and chemical fertilizers, and the adoption of organic farming practices.

2. Socially responsible practices. The development of corporate social responsibility programs aimed at improving the quality of life in local communities, ensuring high standards of safety and working conditions for the workforce in agriculture, supporting education, and rural development efforts.

3. Innovative methods of cultivation and processing of produce. Implementing cutting-edge technologies in agriculture, such as hydroponics, aeroponics, vertical farming, etc., to ensure more efficient land resource utilization and increased crop yields.

4. Development of agritourism and rural development. Creating innovative agritourism routes and programs that promote rural tourism development and attract investments to rural areas, while also contributing to the preservation and restoration of cultural heritage.





5. Advancement of digital technologies in agriculture. Adoption of artificial intelligence (AI), blockchain technologies, and other digital innovations to enhance production efficiency, crop monitoring, resource and market management.

6. Collaboration and partnership. Fostering partnerships between agribusiness, governmental bodies, civil organizations, and academic institutions to collectively address social, environmental, and economic challenges.

These directions can help agribusiness demonstrate greater social responsibility and become a driver of sustainable development in agriculture.

It is advisable to invest in the innovative activities of socially responsible agribusiness through a startup accelerator model, which reflects an approach to financing enterprises that combine innovation with social responsibility. The main idea is to promote the development of startups that not only offer innovative products or services but also have a positive impact on society or the environment. The startup accelerator model typically involves providing financial support, consultations, and other assistance to startups in exchange for a certain percentage of ownership or other terms of the agreement. These accelerators can be private, public, or partnership-based and are usually used to support the development of startups at the initial stage of their growth.

Socially responsible business typically sets itself the task not only of generating profit but also of solving social or environmental problems [2]. Investing in such businesses through startup accelerators allows for combining innovation with social responsibility, which can lead to significant societal or environmental impact alongside profit generation. Accelerators geared towards socially responsible business help make the business environment more open and foster the development of enterprises that have the potential to change the world for the better.

### **Conclusions.**

The innovative strategy for economic development is critically important in the modern world as it fosters competitiveness of enterprises, production efficiency, stimulates economic growth, develops human potential, and ensures development sustainability, which is crucial in the face of constant technological changes and a global environment. The innovative strategy for the development of socially responsible businesses entails integrating social, environmental, and economic goals into all aspects of company activity with the aim of creating shared significant outcomes for both business and society. This innovative strategy is based on analyzing societal and environmental needs, developing innovative solutions, continuous efforts in their implementation, monitoring and reporting on results, as well as engaging stakeholders. Implementing innovations not only enables companies to ensure their sustainable development but also positively impacts society and the environment, improving people's quality of life and preserving the planet's resources for future generations.

### **References:**

1. Gusakova, E. P. (2020). Innovative development management in agribusiness. Conference: 18th International Scientific Conference "Problems of Enterprise Development: Theory and Practice, <https://doi.org/10.15405/epsbs.2020.04.109>



2. Kachula, S.V. (2019), Derzhavna finansova polityka sotsial'noho rozvytku [State financial policy of social development], KNTEU, Kyiv. [in Ukrainian].

3. Kusnandar, Setyowati, N., & Wida Riptanti, E. (2023). Creating an innovative culture in agribusiness of micro, small and medium-sized enterprises. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 9(2), 205–222. <https://doi.org/10.51599/are.2023.09.02.09>

4. Soloviova, O., Krasnyak, O., Cherkaska V., & Revkova, A., (2022). Strategic Development of International Corporate Social Responsibility in Agribusiness. *Economics. Ecology. Socium*, 6(4) pp.51-64. <https://doi.org/10.31520/2616-7107/2022.6.4-5>

5. Vrabcová, P., & Urbancová, H. (2023). Sustainable innovation in agriculture: Building a strategic management system to ensure competitiveness and business sustainability. *Agricultural Economics – Czech*, 69,1, pp. 1–12. <https://doi.org/0.17221/321/2022-AGRICECON>

6. Wiśniewska-Paluszak, J., & Paluszak, G. (2019). Examples of creating shared value (CSV) in agribusiness in Poland. *XXI/2*, 297-306. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.2198>

7. Yermakov, O., & Nahorny, V. (2021). On the issue of development of corporate social responsibility of agricultural business entities. *Ahrosvit*, 23, pp. 17-23. <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2021.23.17> [in Ukrainian].

**Анотація.** В роботі розглядається інноваційна стратегія управління соціальною відповідальністю в агробізнесі, яка дозволяє забезпечити не лише комерційний успіх бізнесу, а й позитивно впливати на соціальний та екологічний розвиток суспільства. Розглянуто механізм реалізації інноваційної стратегії. Окреслена роль соціально відповідального бізнесу у формуванні інноваційної стратегії розвитку. Визначені фактори, які допоможуть агробізнесу розробляти ефективні інноваційні стратегії, які відповідатимуть їх потребам та сприятимуть розвитку соціально-відповідального бізнесу.

**Ключові слова:** інновації, стратегія, соціальна відповідальність агробізнесу, інноваційний розвиток



УДК 330.40

**ASSESSMENT OF THE RESOURCE OPPORTUNITIES OF INNOVATION AND INVESTMENT ACTIVITIES OF ENTERPRISES IN THE CONDITIONS OF THE DIGITAL ECONOMY****ОЦІНЮВАННЯ РЕСУРСНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ**

Nyzhnyk V. M. / Нижник В. М.

*d.e.s., prof. / д.е.н., проф.*

ORCID: 0000-0002-8624-6444

Abushov T.A. / Абушов Т.А.

ORCID: 0000-0001-8627-8609

Ivanov M. V. / Іванов М. В.

*s.e.s. / к.е.н.*

ORCID: 0000-0001-2345-6789

*Khmelnytskyi National University, Khmelnytskyi, Instytutska, 11, 29000**Хмельницький національний університет, Хмельницький, Інститутська, 11, 29000*

**Анотація.** Під час реалізації інноваційно-інвестиційного проекту можливі ризики або несприятливі наслідки, для мінімізації яких необхідно розробити спеціальну систему оцінки ресурсних можливостей. У роботі досліджується сутність інноваційних можливостей та їх врахування при розробці інноваційних проектів. Використання запропонованої методики оцінки ефективності модельних проектів показало, що вона дозволяє проводити комплексний аналіз інноваційних проектів і приймати рішення на основі достатньо великого обсягу інформації. Ця інформація є необхідною умовою для точності та реальності цих рішень.

**Ключові слова:** ресурсні можливості інноваційних проектів; ризик; інноваційний ризик; управління ресурсними можливостями; цифровізація економіки.

**Постановка проблеми.** Сучасні підприємства функціонують в умовах динамічного середовища. Наявні та прогнозовані тенденції у ньому можуть бути розглянуті як фактори впливу, що мають як негативний, так і позитивний вплив. При цьому менеджмент підприємств не повинен бути пасивним учасником, а діяти на випередження з метою максимального використання можливостей та нейтралізації загроз. Інноваційно спрямована діяльність підприємств дає можливість їх розвитку із врахуванням нових тенденцій. Однак інновації потребують активного використання численних ресурсів, що вказує на необхідність розгляду інноваційно-інвестиційних проектів із точки зору управління ресурсними можливостями.

**Аналіз останніх наукових досліджень.** Теоретичні та методологічні аспекти, пов'язані з оцінкою ризиків можливостей інвестиційної та інноваційної діяльності, досліджувалися у працях Т. Гейко, П. Г. Грабового, О. В. Димченко, С.М. Ілляшенко, К.О. Канунікова, А. О. Касич, О.В. Клименка, Н.А. Кравченко, Н.А. Мазур, І. Малиш, Л.І. Михайлової, Н. М. Левченко, В.П. Лещук, С. І. Наконечного, Д. К. Носенко, та Д. Покришка, О.О. Рудаченко, І.В. Федотової, багатьох інших українських та зарубіжних вчених [1-10].

**Формулювання цілей статті.** Мета статті полягає в обґрунтуванні наукових та методичних рекомендацій щодо оцінки ресурсних можливостей інноваційно-інвестиційної діяльності. Задля досягнення мети потрібно



розглянути наступні завдання: оцінити вплив факторів ризику на здійснення інноваційних проєктів; дослідити теперішні і потенційні фактори ризику для інноваційних проєктів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Рішення про інвестиційний проєкт може стати ризиковим при наявності багатьох результатів. При аналізі ефективності інвестицій та інновацій розраховують всі можливі ситуації, і визначають можливі наслідки для кожної з них. Кожне із вказаних рішень оцінюється із точки зору витрат ресурсів, і не лише фінансових. Адже, витрачені ресурси на один із проєктів, не можуть бути використанні у повній мірі для інших проєктів.

Під час оцінки інвестиційно-інноваційних проєктів найбільш суттєвими є наступні групи ризиків та невизначених ситуацій, зокрема, нестабільність законодавства, зовнішньоекономічні чинники, неповна інформація щодо діяльності контрагентів, нестабільність політичного середовища, ризики стихійних лих, ризик отримання моральної застарілості залучених технологій впродовж реалізації проєкту.

У дослідженнях вітчизняних вчених щодо оцінки ресурсних можливостей в інноваційних проєктах увага зосереджена на поліпшенні методів оцінки, натомість власне види можливих ризиків у таких проєктах потребують додаткового аналізу. У результаті часто складно розрахувати величину ризику під час реалізації проєкту та її зміни доступними засобами.

Наразі доступність для України інструментів зменшення ризиків від традиційних багатосторонніх банків розвитку та фінансових установ розвитку досить обмежена через надзвичайно високі ризики. Значним обмежувальним чинником є те, що наявні програми багатосторонніх установ розвитку розроблено до початку війни в Україні, що стримувало їхню здатність пропонувати широкий обсяг та масштаб охоплення ризиків інвесторів, який зараз є в Україні. Водночас наявні механізми головним чином надають страхове покриття іноземним інвесторам.

Багатостороннє агентство з гарантування інвестицій (MIGA), яке входить до групи Світового банку, є найбільшим постачальником так званого страхування політичних ризиків, що покриває ризики, пов'язані з політичною нестабільністю, державною експропріацією та конфліктами в країнах, де приватні андеррайтери не наважуються працювати. У вересні 2022 р. Мінекономіки України уклало угоду з MIGA про впровадження механізму страхування інвестицій під час воєнних дій. Передбачали, що у 2022 р. буде реалізовано пілотний проєкт страхування політичних ризиків на суму 30 млн. дол. США. При цьому обсяг страхового покриття становитиме не менше 90 % від суми інвестованого капіталу. Хоча розмір цього проєкту було обмежено на пілотній стадії, його мета полягала в тому, щоб перевірити та вдосконалити механізм страхування воєнних ризиків і в майбутньому масштабувати програму. Проте оброблення заявок припинено через відсутність можливостей перестраховування. Крім того, продукти MIGA можуть покривати ризики лише для міжнародних інвесторів, а для українських компаній цей механізм недоступний.



Під час оцінки проєктів найбільш суттєвими є наступні групи ризиків та невизначених ситуацій, зокрема, мінливість законодавства, зовнішньоекономічні чинники, неповна інформація щодо діяльності контрагентів, нестабільність політичного середовища, ризики стихійних лих, ризик отримання моральної застарілості залучених технологій впродовж реалізації проєкту.

У дослідженнях вітчизняних вчених щодо оцінки ризиків в інноваційних проєктах основний акцент зосереджений на поліпшенні методів оцінки, натомість власне види можливих ризиків у таких проєктах потребують додаткової уваги. У результаті часто складно розрахувати величину ризику під час реалізації проєкту та її зміни доступними засобами.

Зазвичай перша стадія оцінки ризиків для проєкту їх якісний аналіз, так як повноцінний кількісний аналіз складно провести для усіх типів ризиків (наприклад, через відсутність статистичних даних). Саме тому доцільно дослідити ризики та невизначеності, що з'являються в процесі виконання інноваційних проєктів, передусім з точки зору якості.

Для якісного визначення місця і ролі ризиків в інноваційному проєкті необхідна їх класифікація: відповідно до джерел ризиків та їх природи – фінансовий, науковий, технічний і технологічний, організаційний і менеджменту, соціальний; за стадіями появи ризиків під час здійснення проєкту – маркетингове дослідження, науково-дослідні роботи; за наслідками настання ризикових ситуацій – додаткові витрати, відхилення від цілей і стратегій, зниження рівня якості виконання робіт, зміна попиту.

Також існують ризики, які охоплюють всіх учасників інноваційного проєкту, зокрема систематичний (ринковий) та законодавчий ризики. На ринковий ризик впливають зміна макроекономічної ситуації в економіці, інвестиційного клімату і тому такий ризик складно зменшити шляхом диверсифікації інвестицій. Законодавчий ризик залежить від постійної зміни, протиріччя законів.

Ризик в сучасних умовах розглядають як: можливість, загроза або невизначеність. З точки зору ризику як можливості при більшому рівні ризику потенційний дохід вищий, водночас вища ймовірність втрат. Невизначеність ризику вказує на ймовірний розподіл позитивних та негативних результатів.

Управління ризиками з цієї точки зору має на меті зменшення розбіжності між плановими та фактичними результатами.

Успішна реалізація інноваційного проєкту значною мірою залежить від передбачення та аналізу потенційних ризиків, та якісних рішень щодо зменшення прогнозованих негативних результатів.

Як стверджує Л. І. Михайлова, найголовніше правило прийняття рішення щодо інноваційного проєкту – інновації необхідно здійснювати, якщо очікуваний рівень доходу на капітал не нижче (або дорівнює) ринковій ставці відсотка по позиках. Таким чином, порівняння рівня доходу на капітал з процентною ставкою – один зі способів обґрунтування ефективності інновацій [7]. Показник, який застосовується для такого порівняння, називають чистим дисконтованим доходом, чистим приведеним доходом, інтегральним ефектом,





чистою приведеною вартістю, чистим приведеним ефектом, який у зарубіжній практиці позначається як NPV [6].

Чиста приведена вартість (Net Present Value, NPV, або чистий приведений дохід, чистий приведений ефект) – це сума, на яку продисконтовані чисті грошові потоки перевищують продисконтовані інвестиційні витрати за весь термін реалізації інвестиційного проєкту. За економічним змістом це продисконтований прибуток, який отримує інвестор після реалізації інвестиційного проєкту [3, 6, 8].

Економічна сутність показника NPV полягає у тому, що він відображає прогнозу оцінку зміни економічного потенціалу комерційної організації (підприємства-новатора) у разі прийняття розглянутого інноваційного проєкту. Причому оцінка робиться на момент закінчення проєкту, але з позиції поточного моменту, тобто початку проєкту.

Під час розрахунку NPV, як правило, використовують постійну ставку дисконтування. Однак за деяких обставин, наприклад коли очікується зміна рівня облікових ставок, можна використовувати індивідуалізовані по роках коефіцієнти дисконтування [6].

Разом із визначенням чистого приведенного доходу застосовуються також інші показники оцінки ефективності інноваційних проєктів:

1. Індекс рентабельності інноваційного проєкту (Profitability Index, PI, або індекс прибутковості, індекс доходності) – являє собою співвідношення приведених доходів до приведених на ту саму дату інноваційних витрат [9]. Він характеризує рівень чистого грошового потоку, що припадає на одиницю інноваційних витрат, або відображає величину доходу на одиницю витрат [5-6]. Цей показник ілюструє свідчить про ефективність використання ресурсів підприємства та може розглядатися як один із критеріїв оптимізації ресурсних можливостей.

Економічна сутність індексу рентабельності полягає у тому, що він відображає рівень приведеної (продисконтованої) вартості майбутніх грошових потоків по відношенню до початкового обсягу інвестицій. Тобто він показує відносну прибутковість інвестиції шляхом порівняння приведеної вартості вхідних грошових потоків та приведеної вартості вихідних грошових потоків (витрат) [6, 8]. Вказаний показник у поєднанні із попереднім може бути використаний для системи показників, що використовуються для моніторингу стану використання ресурсів підприємств.

Як співвідносяться показники NPV та PI? Насправді, обидва ці показники у розрахунках використовують майбутній грошовий потік від інноваційно-інвестиційної діяльності у співвідношенні з витратами. Однак NPV дає змогу оцінити вартісний обсяг майбутніх доходів від проєкту (скільки заробить кожна вкладена гривня), тоді як індекс прибутковості дає відносну величину (індекс, відсоток).

На думку окремих фахівців, критерій PI найбільш вдалий під час комплектування портфеля інноваційних проєктів у разі обмеження за обсягами джерел фінансування. Незалежні проєкти впорядковуються у порядку спадання PI; у портфель послідовно включаються проєкти з найбільшими значеннями PI.



Отриманий портфель буде оптимальним з позиції максимізації сукупного NPV [6].

2. Внутрішня норма рентабельності (Internal Rate of Return, IRR, або внутрішня норма доходності, внутрішня норма ефективності) – це така ставка дисконтування, за якої одержані продисконтовані чисті грошові потоки від інноваційного проекту дорівнюють продисконтованим інвестиційним витратам. Фактично це така дисконтна ставка, за якої NPV дорівнює нулю. Також можна сказати, що IRR – це процентна ставка, за якої обнуляється приведена вартість усіх грошових потоків (NPV), необхідних для реалізації інвестиційного проекту.

Один із недоліків критерію IRR – неможливість його використання у разі неординарного грошового потоку, коли відплив і приплив капіталу чергуються. Цілком реальна ситуація, коли проєкт завершується відпливом капіталу. Це може бути пов'язано з необхідністю демонтажу обладнання, витратами на відновлення навколишнього середовища тощо. У цьому разі виникає ефект багаточисельності внутрішньої ставки доходу (IRR), тому застосовують його модифікацію – критерій MIRR [6].

Критерій MIRR завжди має єдине значення як для ординарного, так і для неординарного потоків. Значення критерію також порівнюють із ціною капіталу.

3. Період окупності (Payback Period, PP, термін окупності, строк окупності) – показник ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності, який визначається шляхом порівняння приведеної вартості чистого грошового потоку від упровадження інновацій або доходу від реалізації інноваційної продукції з приведеною сумою грошових коштів, інвестованих в інновації (одномоментно або окремими сумами через певні проміжки часу) протягом аналізованого періоду.

Для підприємства найскладніше запобігти зовнішнім ризикам. До них відносяться інфляція, військово-політична ситуація в країні, ринкові умови. Внутрішні ризики умовно можна поділити на: ризик неточності проєктної документації, неповнота інформації про контрагентів, ризики зриву виробничого процесу. Невірно складений бюджет інноваційного проєкту може призвести до незапланованих ситуацій, перевитрат або неефективного використання коштів. Це, в свою чергу, призведе до розбіжності між запланованими та фактичними фінансовими результатами.

**Висновки з даного дослідження.** Діяльність підприємства завжди повинна здійснюватись з урахуванням нестабільності зовнішнього середовища. Менеджмент підприємства має вміти передбачати можливі ризики і вміти запобігати ним. Передбачення ризиків в діяльності підприємства дозволить зменшити невизначеність, запобігати небезпекам зменшення прибутку підприємства, зміцнити фінансову стабільність підприємства, зробить управлінські рішення більш ефективними.

## Література

1. Ілляшенко С.М. Інноваційний менеджмент: підручник / С.М. Ілляшенко.



– Суми : Університетська книга, 2010. – 334 с.

2. Касич А.О. Інноваційна активність підприємств України: динаміка, проблеми та шляхи вирішення / А. О. Касич, К. О. Канунікова // Інвестиції: практика та досвід. – 2016. – № 22. – С. 21-24.

3. Клименко О.В. Методика оцінки ефективності реальних інвестицій в Excel. Економічний вісник НТУУ «КПІ». – 2013. – № 10. – С. 467–473. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/10846/1/78.pdf>.

4. Кравченко Н.А. Інвестиційна складова інноваційного розвитку. Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. – Режим доступу: [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Traev/2011\\_2/6.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Traev/2011_2/6.pdf).

5. Левченко Н.М., Носенко Д.К. Аналіз ефективності інноваційної діяльності підприємств / Н.М. Левченко, Д.К. Носенко // Вісник ХНУ. – 2009. – № 2. Т. 1. – С. 141–149.

6. Малиш І. Методичні підходи до оцінки ризиків та ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності підприємств / І. Малиш // Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка. – 2021 (6). – С. 81-88. [doi.org/10.32851/2708-0366/2021.6.9](https://doi.org/10.32851/2708-0366/2021.6.9).

7. Михайлова Л.І. Інноваційний менеджмент : навчальний посібник / Л.І. Михайлова та ін. ; вид. 2-е, доп. Київ : Центр учбової літератури, 2015. – 234 с.

8. Нижник В. М. Механізм стимулювання інноваційної спроможності промислових підприємств / В. М. Нижник, В. П. Лещук // Актуальні проблеми економіки. – 2015. – № 1 (163). – С. 173–177.

9. Покришка Д. Страхування інвестицій від воєнних ризиків в Україні / Д. Покришка, Т. Гейко // Національний інститут стратегічних досліджень. – Режим доступу: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/strakhuvannya-investytsiy-vid-voyennykh-ryzykiv-v-ukrayini>.

10. Understanding Financial Management: A Practical Guide. Guideline Answers to the Concept Check Questions. Chapter 8 Capital Budgeting. – URL: <https://www.blackwellpublishing.com/content/baker/CH08ConceptChecks.pdf>.

## References

1. Illiashenko S.M. Innovatsiyni menedzhment : pidruchnyk / S.M. Illiashenko. – Sumy : Universytetska knyha, 2010. – 334 s.

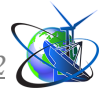
2. Kasych A.O. Innovatsiina aktyvnist pidpriemstv Ukrainy: dynamika, problemy ta shliakhy vyrishennia / A. O. Kasych, K. O. Kanunikova // Investytsii: praktyka ta dosvid. – 2016. – № 22. – S. 21-24.

3. Klymenko O.V. Metodyka otsinky efektyvnosti realnykh investytsii v Excel. Ekonomichnyi visnyk NTUU «KPI». – 2013. – № 10. – S. 467–473. Rezhym dostupu: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/10846/1/78.pdf>.

4. Kravchenko N.A. Investytsiina skladova innovatsiinoho rozvytku. Teoretychni i praktychni aspekty ekonomiky ta intelektualnoi vlasnosti. – Rezhym dostupu: [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Traev/2011\\_2/6.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Traev/2011_2/6.pdf).

5. Levchenko N.M., Nosenko D.K. Analiz efektyvnosti innovatsiinoi diialnosti pidpriemstv / N.M. Levchenko, D.K. Nosenko // Visnyk KhNU. – 2009. – № 2. Т. 1. – S. 141–149.

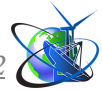
6. Malysch I. Metodychni pidkhody do otsinky ryzykiv ta efektyvnosti innovatsiino-investytsiinoi diialnosti pidpriemstv / I. Malysch // Tavriiskyi naukovyi visnyk. Serii: Ekonomika. – 2021 (6). – S. 81-88. [doi.org/10.32851/2708-0366/2021.6.9](https://doi.org/10.32851/2708-0366/2021.6.9).



7. Mykhailova L.I. Innovatsiinyi menedzhment : navchalnyi posibnyk / L.I. Mykhailova ta in. ; vyd. 2-e, dop. Kyiv : Tsentr uchbovoi literatury, 2015. – 234 s.
8. Nyzhnyk V. M. Mekhanizm stymuliuvannia innovatsiinoi spromozhnosti promyslovykh pidpriemstv / V. M. Nyzhnyk, V. P. Leshchuk // Aktualni problemy ekonomiky. – 2015. – № 1 (163). – S. 173–177.
9. Pokryshka D. Strakhuvannia investytsii vid voiennykh ryzykiv v Ukraini / D. Pokryshka, T. Heiko // Natsionalnyi instytut stratehichnykh doslidzhen. – Rezhym dostupu: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/strakhuvannya-investytsiy-vid-voyennykh-ryzykiv-v-ukrayini>

***Abstract.** Risks or adverse consequences are possible during the implementation of an innovative investment project. The consequence of such exposure to such risks is a reduction in the efficiency of the use of resources available to the enterprise. In order to minimize such factors, it is necessary to develop a special system for assessing resource capabilities. For this purpose, it is recommended to develop rules for the behavior of employees in adverse situations, as well as special stabilization mechanisms due to additional costs for the accumulation of reserves and stocks, technology improvement, material stimulation of product renewal. The purpose of the article is the substantiation and development of scientific and practical recommendations regarding the assessment of resources and their impact on the effectiveness of the implementation of innovative projects. The essence of innovative possibilities and their consideration in the development of innovative projects are investigated. In these projects, the concept of "innovation risk" is characterized as the uncertainty of profit from a certain type of investment due to unfavorable circumstances in the process of its implementation. The use of the proposed methodology for evaluating the effectiveness of model projects has shown that it allows conducting a comprehensive analysis of innovative projects and making decisions based on a sufficiently large amount of information. This information is a necessary condition for the accuracy and reality of these decisions. In order to minimize risks, it is suggested to diversify investment resources and involve specialized companies for more accurate analysis of innovative projects.*

***Keywords:** resource capabilities of innovative projects; risk; innovative risk; resource management; digitization of the economy.*



UDC 330.3 [316.77]

**MANAGEMENT OF THE MODERN MONETARY SYSTEM OF UKRAINE  
DURING THE PERIOD OF MILITARY AGGRESSION****Gvozdej Nataliia***Ph. D. in Economics, Associate Professor**<https://orcid.org/0000-0002-7251-7696>**Department of Finance, accounting and**economic security Pavlo Tychyna**Uman State Pedagogical University, Uman', Ukraine*

*This article analyzes the modern condition of the monetary and credit system, its structure and ways of functioning, as well as indicates problems that prevent the establishment of a stable modern monetary and credit system in Ukraine and proposes solutions. At the moment, Ukraine faces two urgent dangers: war in the country and the rapid devaluation of the Ukrainian hryvnia. External military aggression and the rapid collapse of hryvnia's exchange rate with inflationary pressure in the country leave no opportunity to stabilize or develop the monetary system. Some of the biggest problems also include: "dollarization" of the economy, high corruption levels, limited spread of promissory notes and a low level of monetization. The best prospect for Ukraine is the development of a free trade zone with the European Union, which will enable access of domestic products to the world market. Further opportunities in this area include solving the identified problems by introducing measures to dedollarize the economy, increasing the effectiveness of anti-corruption bodies, developing trade on the open market, supporting the activities of the NBU during martial law and ensuring financial stability and monetization of Ukraine.*

**Key words:** *money and credit system, dedollarization, monetization, corruption, war.*

**Introduction.**

The modern monetary system was formed as a result of a long historical development and adaptation to the needs of the economy. The credit system in general is a set of monetary and financial institutions of a country used by the state to regulate the economy. The credit system serves as a powerful tool for concentration and centralization of capital, facilitating the rapid mobilization of free cash resources and their use in the economy [2]. The extraordinary importance of the role of the monetary system in the country's economy is determined by the breadth of its coverage of various aspects of the activities of the state, economic entities and households in general and ensuring on this basis the continuity of production, exchange, distribution and consumption of tangible and intangible goods, i.e. the process of expanded reproduction. Under such conditions, the analysis of trends in the country's monetary system and the study of the peculiarities of its formation, practical aspects of functioning in the current conditions of the Ukrainian economy is an important area of scientific research [3].

A prerequisite for Ukraine's economic growth is ensuring a high level of development of the national monetary system. The success of its functioning depends on the efficiency of the organization of money circulation in the country, the effectiveness of monetary regulation measures by the central bank of the country and the ability of the banking system of the country to meet the needs of consumers for various financial services; the performance of individual business entities, as well as the country's integration into global reproduction processes. In addition, the





effectiveness of the banking and monetary system depends on the reconstruction of the country's economy in the postwar period and the possibility of normal functioning under martial law, as well as the resource support of economic activities of market participants and the effectiveness of their relations with banking institutions, which creates the basic conditions for sustainable economic growth and improvement of living standards and welfare of the population [1-4].

### **Results.**

Each country has its own peculiarities of the structure and functioning of the credit system, which reflect the specifics of the organization of production, in accordance with certain political and economic conditions. In most countries, the structure of the credit system consists of a banking system and a system of non-bank credit institutions.

An efficient credit system in any market economy requires a two-tiered and hierarchical structure of its institutions. The first tier is the central bank of the country, and the second tier is commercial banks and specialized financial institutions. This organizational structure allows for effective regulation and coordination of activities between different parts of the credit system, which ultimately makes it possible to provide an appropriate level of credit and financial services to meet the different needs of market participants, as well as to distribute operational and administrative regulatory functions between credit institutions and the central bank.

Ukraine has already established a national credit system, which includes the National Bank of Ukraine and a number of credit institutions, including, first of all, banking institutions (the main creditors of the Ukrainian economy) and a set of parbank credit institutions, such as financial companies, pawnshops, and credit unions. Leasing, factoring, and purely credit companies are classified as financial companies under current Ukrainian law.

Today, Ukraine's monetary system is a multi-level mechanism of accumulation and redistribution of finance that needs to be improved. There are problems in the modern financial market that need to be solved by implementing an effective monetary policy and legal regulation. Analyzing them, we can identify several main ones:

1. High level of dollarization of the economy.
2. Not significant spread of bill circulation.

3. 122nd place in the ranking of the most corrupt countries in the world, which leads to alienation of Ukraine in the global market. The new manifestation of corruption in Ukraine is a special kind of corruption - crisis-type corruption, which, on the one hand, is caused by a social crisis, and on the other hand, is the cause of the same crisis, which ultimately makes it impossible to carry out any reform in the country, because it will lose its significance.

4. Low level of monetization of the economy. After the introduction of the national monetary system in 1996, the monetization ratio in 1997 was only 13.5%. As of January 1, 2008, it was 55.8%, and in 2019, there was a sharp decline of 36.1%. Thus, the monetization rate has increased significantly since 2000, but its growth is insufficient. Moreover, due to the war in the country (since 2014) and the devaluation



of the hryvnia, at the beginning of 2021, the level of monetization was 44% of GDP, and at the end of November it was only 38% of GDP. And this is despite the fact that in developed countries the level of monetization of the economy is: in Eastern Europe - at least 30%, the Czech Republic - 79.4%, the United States - 80%, China - 195.3%, Japan - 255.

The main problem for Ukraine's economy has been the war that has been going on since 2014. The full-scale invasion of Ukraine by Russian troops on February 24, 2022, was a major shock. Thus, while the country is being destroyed by military aggression from the outside, a significant collapse of the exchange rate, accompanied by inflationary pressure, has occurred from within.

Based on the identified problems, the following ways can be suggested to solve them and improve the state of the monetary system as a whole:

1. Due to the high level of dollarization of the economy, measures to de-dollarize it should be considered:

- prohibit the setting of prices in foreign currency on the domestic market of Ukraine. In other words, the currency of price and payment should be hryvnia only, and settlements between economic entities should be made in the national currency;
- reducing the devaluation burden on the hryvnia by banning foreign currency lending, which in turn will reduce the demand for foreign currency;
- building confidence in the national currency and stabilizing it;
- introduce high tax rates on the purchase of foreign currency and establish a difference between the purchase and sale rate, with an increase in which the purchase of foreign currency will decrease, as it will not be profitable for short-term investments;
- reduce dependence on foreign creditors and reduce public borrowing.

2. Develop open market operations by increasing bank operations with bills of exchange and spreading bill circulation in general, as well as introducing more forms of securities (shares, bonds, etc.).

3. Increase the effectiveness of anti-corruption bodies in Ukraine, such as the NAPC (National Agency for the Prevention of Corruption), NABU (National Anti-Corruption Bureau of Ukraine), SAP (Specialized Anti-Corruption Prosecutor's Office), etc. In our opinion, some of the most effective methods are

- ensuring inevitable criminal punishment for corruption;
- dismissal from office, followed by a ban on working in public authorities and loss of social guarantees (e.g., pensions);
- to strip MPs of their immunity;
- create transparency systems for people, such as Prozorro;
- annual reporting of government officials.

4. In order to increase the level of monetization, it is necessary to take measures for Ukraine's economic growth, which include the growth of production of goods and services and the development of the national economy.

5. Unfortunately, during martial law, most of the ways to improve the economic situation in the country, including the monetary system, cannot operate at full capacity or do not operate at all (e.g., dedollarization). However, the National Bank



of Ukraine does not stop its work, but rather does everything possible to stabilize the economy as quickly as possible and to provide the most effective assistance to the Armed Forces of Ukraine. The NBU continues to take steps to maintain financial stability in its monetary policy and financial sector regulation. Several of them are worth highlighting:

- ✓ in order to prevent the outflow of capital abroad and to prevent macroeconomic imbalances, the deadlines for settlements in export-import transactions were temporarily reduced from 365 to 90 calendar days starting April 4, 2022. The new requirements will be applied to residents' export and import operations with the expectation that this will expand their capabilities in the face of supply chain disruption due to the war [5];
- ✓ on April 12, the NBU Board decided to make a second repurchase of the government's military domestic government bonds (OVDPs) worth UAH 20 billion. Thus, as of April 13, 2022, the regulator's portfolio of military government bonds already amounted to UAH 40 billion. [6];
- ✓ starting from April 14, 2022, the regulator allowed banks to sell cash foreign currency to the public. It is expected that the resumption of cash foreign currency sales by banks will help reduce opportunities for the functioning of the illegal currency exchange market and reduce risks for citizens;
- ✓ since the beginning of the large-scale armed aggression of the Russian Federation against Ukraine, as of August 22, 2022, more than UAH 20.2 billion in equivalent has been transferred to the military from the special account opened to support the Armed Forces of Ukraine. In particular, UAH 7.2 billion in foreign currency equivalent came from abroad [7];
- ✓ the NBU will continue to support Ukrainian refugees abroad, in particular by creating opportunities to exchange cash hryvnias for the currencies of their host countries.

At the same time, the central bank will finance only critical government expenditures in limited amounts and maintain full transparency in the coverage of such operations. This will help prevent:

- 1) increased fiscal dominance and high inflation;
- 2) weakening confidence in the NBU and unbalancing expectations
- 3) complicating the process of Ukraine's European integration and cooperation with international financial donors [8].

Back in prewar times, the practice of managing Ukraine's financial stability was based on the interconnected use of instruments that support the work of individual sectors (monetary, budgetary, and tax), as well as policy areas (debt, currency, exchange rate, etc.). Today, these instruments are strengthening their work and supporting the state of Ukraine's financial sector and ensuring its resilience to risks.

The main instruments used to support the monetary sector are:

- 1) the key policy rate, which is the main instrument for maintaining the effectiveness of monetary policy and the stability of the monetary sector;
- 2) interest rate corridor for standing facilities, i.e. overnight loans or overnight certificates of deposit, which are available to banks from the NBU
- 3) interventions in the foreign exchange market as an additional tool for



accumulating international reserves, smoothing out excessive exchange rate fluctuations, and supporting the transmission of the key policy rate;

4) other additional instruments, such as mandatory reserves, repurchase agreements, purchase and sale of government securities, and swap transactions;

5) liquidity tenders [9].

Ukraine's current monetary system has its challenges and problems. Inflation is one of the main concerns as it can affect the purchasing power of citizens and the stability of the national currency. The volatility of the hryvnia exchange rate creates uncertainty for businesses and investors.

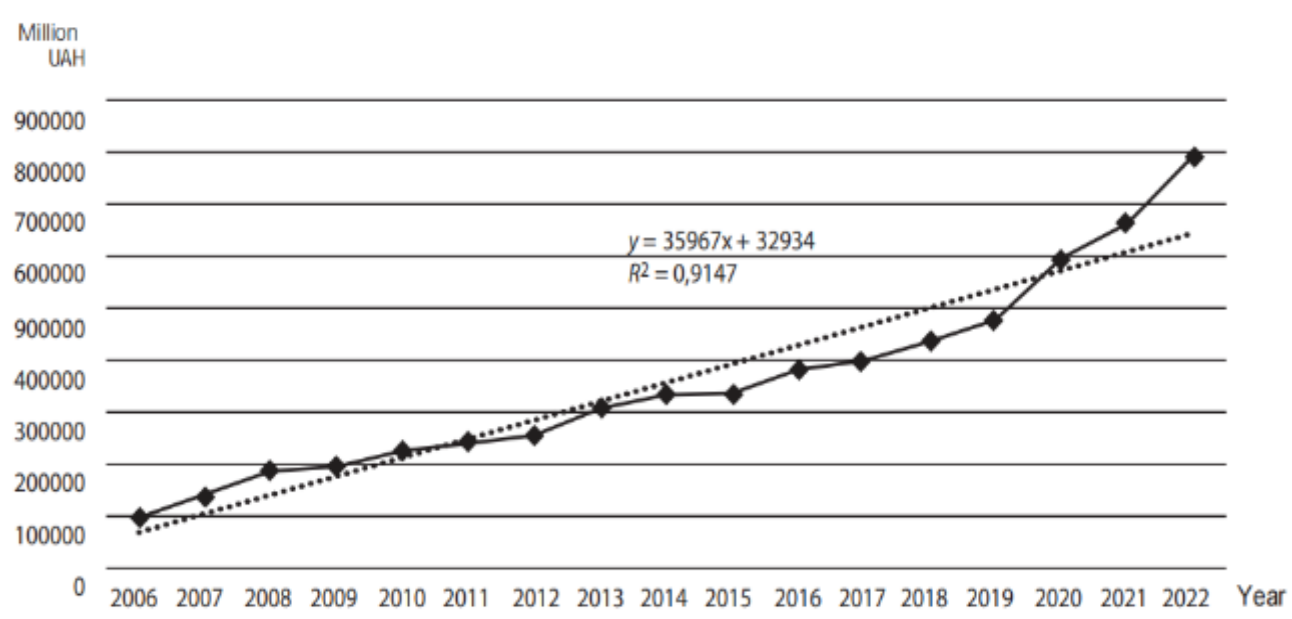
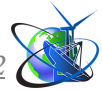
In addition, the system often faces problems of corruption, which can have a vulnerable impact on the financial sector and the general public's trust in the banking system. The banking sector may also face challenges related to poor lending, excessive risk concentration, and lack of transparency.

Economic difficulties and political instability further complicate the functioning of the monetary system, may cause changes in economic strategies, and may affect public perceptions of the stability and efficiency of the system.

Since its independence, Ukraine has already experienced three systemic crises - in 1998-1999, 2008-2009, 2014-2015 - and is currently experiencing the fourth, which is associated with the active phase of the war with Russia. All of Ukraine's systemic crises were accompanied by a decline in production, financial, budgetary, currency, debt and banking shocks. Over the years, the hryvnia has devalued more than 22.5 times, while consumer prices have increased almost 16 times and industrial prices have increased more than 27.5 times. During the crisis of 1998-1999, Ukraine's GDP decreased by 2%, in 2009 - by 14.8%, in 2014-2015 - by 15.8%, and in 2022 - by 31.4% [10]. That is, the current crisis may become the most significant for our monetary system and the economy as a whole. An analysis of the country's monetary base (Fig. 1), i.e. the total of cash issued by the NBU, funds on correspondent accounts, mandatory reserves, funds of other financial corporations, non-financial corporations and households, for the period of analysis 2006-2022 increased more than 8 times - from UAH 97214 million in 2006 to UAH 792537 million as of December 2022.

The key policy rate hike was intended to address the following objectives: to reduce the outflow of hryvnia mass into foreign currency; to increase the time during which the country's economy can rely on international reserves until exports increase; to maintain exchange rate stability and reduce pressure on prices; and to maintain confidence in the hryvnia. Ukraine's medium-term inflation target was set at 5% (for annual growth in the consumer price index) [11].

Most developed countries aim to maintain inflation at the level of 1% to 3% to ensure price stability. For most developing countries, the medium-term inflation target ranges from 4% to 8%, which is higher. In Ukraine, inflation has met the target several times in previous years. For example, in 2011, it was 4.6%, in 2019 - 4.1%, and in 2020 - 5% (see Figure 1). In some periods, inflation significantly exceeded the target level, and was quite high and volatile: in 2000, it was 25.8%, in 2014, 24.9%, and in 2015, 43.3%. In 2022, it reached 26.6%.



**Fig. 1 Analysis of the monetary base**

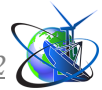
It should be noted that when an inflation targeting regime is introduced during periods of high or highly volatile inflation, citizens are distrustful of the new regime and their expectations of the inflation rate change slowly. More realistic inflation expectations can be helped by the effective policy of the NBU as a central bank, which, by setting higher inflation targets with a wide fluctuation band, allows the NBU to achieve its announced goals and strengthen confidence in monetary policy and increase the manageability of inflation expectations.

The domestic banking system has always responded sensitively to all crises and other external challenges since Ukraine's independence. Thus, while in 2014 there were 180 banks in the country, in 2015 there were already 163 banks, and in 2016 there were 117 banks, i.e. 63 banking institutions or 38% were liquidated in two years. The downward trend in the number of banks in Ukraine is still observed - currently, there are 67 banking institutions in Ukraine, which is 5.6% less than in the previous year[12].

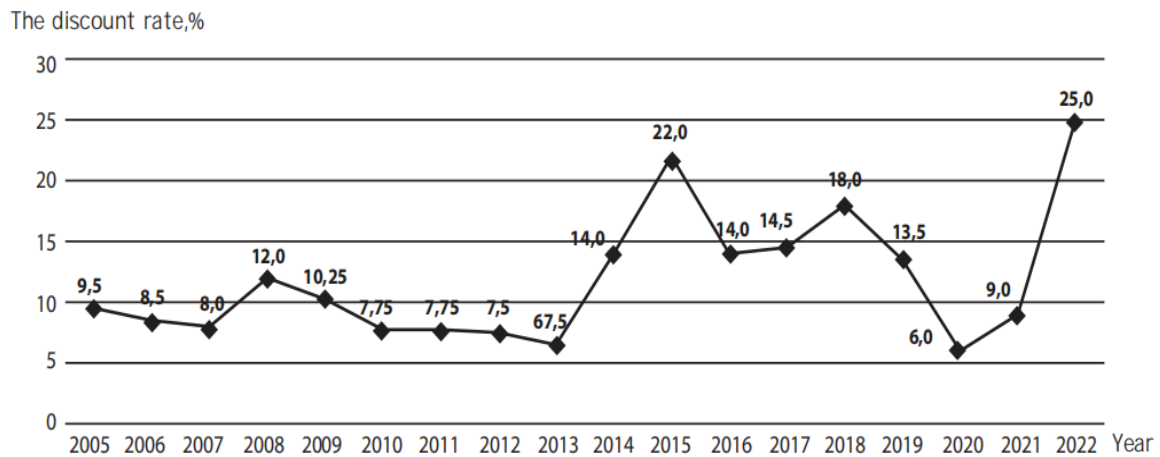
Russia's military aggression led to an increase in the NBU's key policy rate from 9% to 25%. The increase in the key policy rate was made in the absence of inflation targeting. Currently, the key policy rate remains the NBU's non-main monetary instrument. The main tool is the sale of foreign exchange reserves to ensure the exchange rate is fixed, but the decrease in the country's foreign exchange reserves in 2014-2015 to support the hryvnia led to a spontaneous collapse. In order to prevent the previous scenario, the NBU raised the key policy rate within the expected inflation rate at the time (Figure 2). The key policy rate hike was intended to address the following objectives: to reduce the outflow of hryvnia mass into foreign currency; to increase the time during which the country's economy could rely on international reserves until exports increased; to maintain exchange rate stability and reduce pressure on prices; and to maintain confidence in the hryvnia.

The domestic banking system has always responded sensitively to all crises and other external challenges since Ukraine's independence. Thus, while in 2014 there were 180 banks in the country, in 2015 there were 163 banks, and in 2016 there were





117 banks, i.e. 63 banking institutions were liquidated in two years, or 38%. The trend of reducing the number of banks in Ukraine is still observed - currently there are 67 banking institutions in Ukraine, which is 5.6% less than in the previous year. The downward trend in the number of banking institutions is observed mainly for banks with foreign capital. Thus, while at the beginning of 2022 there were 33 banking institutions with foreign capital, at the beginning of 2023 there were already 30.



**Fig. 2 Inflation rate in Ukraine in 2005-2022**

The analysis of the NBU's funds showed their growth after the beginning of 2022. Thus, in 2022, the NBU's funds increased from UAH 34973 million to UAH 82485 million, which is a 2.4-fold increase[13].

Thus, Ukraine's monetary system is developing in a very difficult environment. Nevertheless, the financial sector continues to operate. International support for Ukraine is growing, providing funding for almost 50% of the state budget, external grants and loans have supported the balance of payments and ensured the growth of international reserves, and the NBU maintains its presence in the foreign exchange market. Significant public spending on payments to the military and those affected by the war strengthened household incomes and compensated for the significant decline in private sector spending. The liquidity of domestic banks declined, but remained at a fairly high level.

In addition, the NBU's activities to ensure stability and regulation of Ukraine's financial and credit system in this difficult time can be implemented in the following areas: removing insolvent banks from the market to improve the banking sector; returning to the postwar inflation targeting policy; and ensuring inflationary stability. A system of measures aimed at economic recovery and overall economic stabilization, increasing confidence in the banking sector and the efficiency of the NBU's activities in controlling and regulating the banking system, and ensuring the development of Ukraine's banking system in the future should also be implemented. In particular, monetary policy tools may be used to manage the level of lending interest rates; introduce targeted incentives (e.g., aimed at restoring the real economy) for banks' lending activities; and ease the requirements for regulating lending activities. The measures to be implemented should be aimed primarily at expanding the supply of money to critical segments of the real economy and public finances.



## Summary and conclusions.

Thus, having analyzed the monetary system of Ukraine, we can conclude that it has been actively changing in recent years: a two-tier banking system is being created and developed, and the activities of non-bank credit institutions and independent commercial banks are increasing. In the long term, after our victory, the best opportunity for Ukraine's stable economic development is the creation of a free trade area with the EU and its development. This will ensure improvement of the current customs and tariff legislation of Ukraine and enhancement of the quality of domestic products and their access to the global market. One of the main tasks is to create a transparent mechanism of monetary policy, which will directly affect the efficiency of its development. The prospect of further research is to identify the problems that reduce the efficiency of the monetary system of Ukraine and to develop proposals for their elimination in compliance with the legislatively defined target priorities.

## References:

1. Stelmakh V.S. (2009), Hroshovo-kredytna polityka v Ukraini: monohrafiia. Kyiv, 421 s.
2. Kaletnik H. M. (2011). Derzhavne rehuliuвання ekonomiky: navch. posib. / za red. H. M. Kaletnik, A. H. Mazur, O. H. Kubai. Kyiv. 428 s.
3. Explaining Monetization with Reference to Transitional Economies. P. 11. URL: <https://kse.ua/wpcontent/uploads/2019/02/khmurrych.pdf>
4. Monetization of the Economies as a Priority of the New Monetary Policy in the Face of Economic Sanctions. URL: <https://www.mdpi.com/1911-8074/15/3/140/htm>
5. Postanova Pravlinnia Natsionalnoho banku Ukrainy «Pro vnesennia zmin do postanovy Pravlinnia Natsionalnoho banku Ukrainy vid 24 liutoho 2022 roku № 18» vid 4 kvitnia 2022 r. № 68.
6. Ofitsiyni sait Natsionalnoho banku Ukrainy. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/natsionalniy-bank-zdiysniv-drugiyvikup-viyskovih-obligatsiy-na-sumu-20-mlrd-grn>
7. Ofitsiyni sait Natsionalnoho banku Ukrainy. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/nbu-pererahuvav-na-potrebi-viyskovih196-mlrd-grn-na-spetsrahunku--ponad-1-mlrd-grn>
8. NBU opryliudnyv osnovni zasady hroshovo-kredytnoi polityky na period voiennoho stanu. URL: <https://news.dtkt.ua/finance/bank-system/75880-nbu-oprilyudniv-osnovni-zasadi-grosovo-kreditnoyi-politiki-na-period-vojennoho-stanu>
9. Nieizviestna O.V., Hryhoruk A.A., Lytvyn L.M. (2022). Suchasni instrumenty pidtrymky finansovoi stiičnosti ukrainy v umovakh voiennoho stanu. № 39. S. 3.
10. Zvit pro finansovu stabilnist.(2022). [Report on Financial Stability]. Natsionalnyi bank Ukrainy. <https://bank.gov.ua/ua/stability/report>
11. Shmorhai N. M. Dolaryzatsiia ekonomiky Ukrainy: prychny, naslidky i shliakhy podolannia. URL: <http://libfor.com/index.php?newsid=161>
12. Ohliad instrumentiv pidtrymky finansovoi stiičnosti v umovakh voiennoho stanu v Ukraini (01– 15.04.2022 roku). URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari->



ekspertiv/ohlyad-instrumentiv-pidtrymky-finansovoyi-stiykosti-v-umovakh-voyennoho

13. Natsionalnyi bank Ukrainy. [https://bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art\\_id=85391](https://bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=85391)



УДК 658.657

## PROMOTION OF INNOVATIONS – CHALLENGES OF THE RUSSIAN-UKRAINIAN WAR ПРОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙ – ВИКЛИКИ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Kyrylko N.M. / Кирилко Н. М.

PhD in Economics / к.е.н., ст. викл.

ORCID: 0000-0002-9099-5229

Kyiv National University Technology and Design,

Kyiv, Mala Shyianovska, 2, 01011

Київський національний університет технологій та дизайну,

Київ, Мала Шияновська, 2, 01011

**Анотація:** В статті розглядається питання просування інновацій у період військових дій сьогодення країни. Проведено аналіз праць зарубіжних та вітчизняних науковців щодо поняття інновацій та інноваційного розвитку. Виокремлено основні проблеми розвитку вітчизняного підприємництва з урахуванням війни. Виявлено методи підтримки існування українського бізнесу. З'ясовано, що інноваційні процеси промислових підприємств з урахуванням викликів російсько-української війни в країні сповільнились. Сформована характеристика антикризового управління вітчизняного підприємництва в умовах війни. Доведено актуальність розробки інноваційних продуктів у військовій та оборонній сферах та їх подальше просування, що дає змогу стверджувати про необхідність посилення державної підтримки і активізації необхідних напрямків інноваційних процесів на промислових підприємствах з урахуванням їх релокації.

**Ключові слова:** інноваційна діяльність, релокація промислових підприємств, просування інновацій, підприємництво, антикризове управління, маркетингові рішення, глобальний інноваційний індекс, військові дії.

**Формулювання завдання дослідження.** Мета статті – дослідити і визначити основні елементи розвитку та просування інновацій промислових підприємств з урахуванням викликів російсько-української війни.

**Постановка проблеми.** Здійснення інноваційної діяльності промисловими підприємствами у сучасних реаліях сьогодення спрямовано на пошук нових компромісних та змістовних рішень. Ефективність та можливість досягнення стійкого розвитку промислових підприємств, залежить від рівня, масштабу і характеру створення інновацій в усіх напрямках діяльності, враховуючи військові дії.

Науково-теоретична та практична важливість питань, пов'язаних із проблематикою просування інновацій промислових підприємств у військовий період, зумовила актуальність, мету та завдання дослідження.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання щодо визначення понять інновацій та інноваційного розвитку розглядаються в публікаціях та наукових дискусіях українських та зарубіжних науковців, а саме: Л.Л. Антонюка [1], Н.С. Ілляшенка [3, 4], М. Потрера [6], П. Друкера [2], А. Гриньова [8], А.О. Касич [5], Т.Р. Цалко [16] та ін.

Зокрема, на думку П. Друкера, аналізуючи наявний потенціал на підприємстві з метою його ефективного використання і починаються інновації [2].



Як стверджують науковці М. Є. Рогоза та К. Ю. Вергал [7], що поняття інноваційного розвитку є здатністю підприємства динамічно розвиватись за допомогою сформованої системи власних ресурсів і за рахунок використання наявного або можливого комплексу конкретних заходів в часі, спрямованих на розробку, впровадження (ефективне, результативне), подальшу модифікацію нововведень [7, с. 18].

Ще за часів радянського періоду більшість потужних промислових підприємств, а саме заводів та фабрик різних сфер діяльності мали у своєму арсеналі один виробничих цех, який на випадок непередбачених дій, в тому числі військових, мав певне обладнання та інструменти і всі необхідні матеріали задля переналаштування виробництва, яке буде актуальним в прийнятті швидких конструктивних рішень. Відповідно були підготовлені та навчені спеціалісти для своєчасного передбачення подібних ситуацій. Але в пострадянський період, коли відбувалось нове державотворення нашої країни, більшість промислових підприємств стали збанкрутілими та не змогли втримати свої позиції на ринку. І відповідно такі цехи теж були практично всі втрачені. Це стало серйозною проблемою, тому що не маючи таких потужностей у сьогоденні набагато ускладнюються процеси збереження та відновлення необхідного виробництва під час війни.

Наступним етапом стає складне нестабільне економічне підґрунтя за останні 2019-2023 рр., а саме вплив COVID-19 та військові дії в країні, яке гальмує удосконалення інноваційних процесів промислових підприємств. Непрогнозованість розвитку ситуації в країні уповільнює механізм впровадження та подальшого просування інновацій. Необхідно застосовувати нові пошукові джерела щодо ситуаційних змін.

Варто зазначити, що в умовах російсько-української війни розвиток інновацій є метою ведення підприємницької діяльності з швидким прийняттям стратегічних управлінських та маркетингових рішень. В процесі проведення досліджень щодо розвитку вітчизняного підприємництва у воєнний період було згруповано наступну характеристику антикризового управління (рисунок 1).

Отже, представлена характеристика дає можливість вибору оптимальних методів підтримки розвитку вітчизняного підприємництва з метою прискорення впровадження інновацій в умовах російсько-української війни.

Також питання нестабільності показників глобального інноваційного індексу України теж є актуальним і має вирішальний фактор на створення та впровадження інноваційного продукту. Відбуваються певні зміни глобального інноваційного індексу (ГІІ) України за останні роки, починаючи з 2019 року показник є нестійким і становить – 47 позицію, а починаючи з 2021 року під час впливу глобальної кризи COVID-19 та повномасштабним вторгненням РФ у 2022 році різко знизився на десять позицій до 57. Слід зазначити, що у 2023 р. показник покращився на дві позиції і становив –55 [таблиця 1].





**Рисунок 1 - Характеристика антикризового управління вітчизняного підприємництва в умовах війни**

Авторська розробка на основі [11-13]

**Таблиця 1 – Рейтинг глобального бізнесу для України**

Роки	Глобальний інноваційний індекс (ГІІ)	Інноваційні вклади (ІВ)	Інноваційні результати (ІР)
2019	47	82	36
2020	45	71	37
2021	49	76	37
2022	57	75	48
<b>2023</b>	<b>55</b>	<b>78</b>	<b>42</b>

Джерело [9,10]

За статистичними даними, які представлені в таблиці 1 щодо рейтингу глобального бізнесу в Україні зрозумілим є те, що показник інноваційного вкладу починаючи з 2019 року знижується з 82 до 75. І тільки з 2023 року піднявся на три позиції до 78.

У 2023 році відбулося покращення, Україна посіла 55 позицію та посіла 34 позицію серед 39 економік Європи [9,10]. В цей час відбуваються зміни у інноваційних процесах навіть невеликий прорив у військовій сфері, а саме розробка дронів різного напрямку, вдосконалення РЕБ (радіоелектронної боротьби), та інших високотехнологічних засобів ведення війни на новому сучасному рівні.

Також впроваджуються нові види інноваційних продуктів в медичній сфері



– кровоспинні турнікети Dnipro, вирішуються питання щодо легалізації канабісу для допомоги ветеранам війни з посттравматичним стресовим розладом (ПТСР).

В легкій промисловості постійно ведуться розробки тактичного одягу та взуття для військових з урахуванням реалій ведення війни.

Питання, щодо розробки та просування інновацій потребують постійної державної підтримки, яке на сьогодні вирішується досить складно. В умовах сьогодення завдяки волонтерській допомозі, меценатству та благодійним і громадським організаціям інноваційні процеси в країні поступово змінюються на краще. Високотехнологічні розробки волонтерів іноді перевищують державні зразки.

### **Висновки.**

Були розглянуті питання створення та впровадження інновацій на промислових підприємствах в умовах ведення російсько-української війни. Були запропоновані методи підтримки ведення вітчизняного підприємництва у воєнний період.

Виходячи з вищевикладеного на нашу думку державному сектору необхідно враховувати виклики російсько-української війни, а саме:

*по-перше*, постійно збільшувати державну фінансову підтримку обороноздатності країни;

*по-друге*, інвестувати та позитивно сприяти на створення і просування інноваційних продуктів;

*по-третє*, активізувати всі необхідні напрямки інноваційних процесів на промислових підприємствах з урахуванням їх релокації;

*по-четверте*, посилити маркетингову діяльність у різних сферах підприємництва, а саме зосередитись на військовій, що є досить актуальним, в умовах ведення війни та зосередитись в опорних та тилкових регіонах;

*по-п'яте*, вести постійний пошук міжнародного партнерства та співробітництва у напрямку маркетингових та інноваційних перетворень.

Таким чином у результаті проведених досліджень встановлено що, активізація державного сектору щодо розробки та впровадження інноваційних процесів сприяє покращенню рейтингу глобального бізнесу в Україні, а саме – збільшенню інноваційних вкладів зміцненню показник інноваційних результатів і глобального інноваційного індексу в цілому. Це дасть змогу стверджувати про зміцнення економічної стійкості держави з урахуванням викликів російсько-української війни.

### **Література:**

1. Антонюк Л. Л., Поручник А. М., Савчук В. С. Інновації : теорія, механізм розробки та комерціалізації : монографія / за ред.. Антонюка О.Л. Київ : КНЕУ, 2003. 394 с.

2. Drucker, PF. The discipline of innovation. Harvard Business School Publishing. Product Number 3480. 2000. 294 p.

3. Ілляшенко Н. С. Організаційно-економічні засади інноваційного маркетингу промислових підприємств : монографія. Суми : СумДУ, 2011. 192 с.



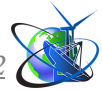
4. Ілляшенко С.М., Біловодська О.А. Управління інноваційним розвитком промислових підприємств: монографія. Суми: Університетська книга, 2010. 281 с.
5. Касич А.О., Назарова М.В., Климович Т.А. Інноваційна продукція як основа підвищення конкурентоспроможності підприємств України. *Держава та регіони: науково-виробничий журнал*. 2008. № 2. – С. 66–69.
6. Porter M. E. Ranking National Innovative Capacity: Findings from the National Innovative Capacity Index: the Global Competitiveness Report 2003–2004, X Sala-i-Martin (ed.) / M. E. Porter, S. Stern. – New York: Oxford University Press, 2004. 384 p.
7. Рогоза М.Є. Вергал К.Ю. Стратегічний інноваційний розвиток підприємств: моделі та механізми: монографія. Полтава: РВВ ПУЕТ, 2011. 136 с.
8. Гриньов А. В. Стратегія інноваційного розвитку підприємства : автореф. дис. ... д-ра екон. наук : 08.06.01. Донецьк, 2004. – 37 с.
9. URL: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023/ua.pdf>
10. URL: <https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=69b9a9bf-5fbc-4035-8c0f-ac26b853c0eb&title=InformatsiiniMaterialiSchodoStanuInnovatsiinoiDiialnosti>
11. НБУ. Звіт про фінансову стабільність. Грудень 2022 року. URL: [https://bank.gov.ua/admin\\_uploads/article/FSR\\_2022-H2.pdf?v=4&fbclid=Iw](https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/FSR_2022-H2.pdf?v=4&fbclid=Iw).
12. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо врегулювання деяких нестандартних форм зайнятості: Проект Закону від 25.02.2021 № 5161. URL: <https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/Card/25760>.
13. Про внесення змін до деяких законодавчих актів щодо спрощення регулювання трудових відносин у сфері малого і середнього підприємництва та зменшення адміністративного навантаження на підприємницьку діяльність: Проект Закону від 13.04.2021 № 5371. URL: [http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?pf3511=71653](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=71653)
15. Котлер Ф. Основи маркетингу. Класичне видання. Вид. Науковий світ. Київ, 2023. 622 с.
16. Кирилко Н.М., Цалко Т.Р. Оцінка рівня інноваційного розвитку підприємства-експонента / Н.М. Кирилко, Т.Р. Цалко // Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: «Економіка і менеджмент» № 39, 2019. – С. 25-33.

***Abstract.** The article examines the issue of innovation promotion in the period of the country's current military operations. The analysis of the works of foreign and domestic scientists regarding the concept of innovation and innovative development was carried out. The main problems of the development of domestic entrepreneurship, taking into account the war, are highlighted. It was found that the innovative processes of industrial enterprises have slowed down in the country, taking into account the challenges of the Russian-Ukrainian war. The formed characteristics of anti-crisis management of domestic entrepreneurship in war conditions. The relevance of the development of innovative products in the military and defense spheres and their further promotion has been proven, which makes it possible to assert the need to strengthen state support and activate the necessary directions of innovative processes at industrial enterprises, taking into account their relocation.*



**Key words:** *innovative activity, relocation of industrial enterprises, promotion of innovations, entrepreneurship, anti-crisis management, marketing decisions, global innovation index, military actions.*

Стаття відправлена 19.02.2024 р.  
© Кирилко Н.М.



UDK 336.226.657.44

## THE VALUE-ADDED TAX: PROBLEMS AND DIRECTIONS FOR IMPROVING ACCOUNTING, ANALYSIS AND CONTROL

Demianyshyna Olesia

PhD (Economics), Associate Professor, Associate Professor department of Finance,  
Accounting and Economic Security,  
ORCID 0000-0001-9820-8878

Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University, Uman, Ukraine,

**Abstract.** Modern economic development of Ukraine and its regions to a large extent determined by the state of tax policy. Tax reforms, implemented in recent years, have fully reflected the importance and impact taxes on the development of socio-economic processes in Ukraine.

The value-added (VAT) for many years remains one main tax to fill State budget in Ukraine. Studies have shown that it would be reasonable and appropriate to recognize the date of occurrence of tax liabilities and VAT credit in the moment of actual receipt of goods and material values, and not by the date of the "first event", but by the receipt operation or advance payments will not result in a tax liability and a tax credit for the corresponding VAT but.

The article highlights the essence, meaning and task of accounting settlements with the budget in terms of administration of the added tax cost. The article defines the problems of accounting for VAT calculations of Ukrainian enterprises value under the conditions of application of IFRS 15 "Revenue from contracts with buyers" and the Tax Code of Ukraine, as well as possible directions of its improvement in the context of recent changes and additions to the current legislation.

The resulting criteria for the optimality of the VAT administration and accounting system serve as a basis for implementing changes to the current VAT administration models in the countries where this tax is not a key source of budget revenue yet, and for the countries that strive to increase the stability and volume of VAT revenues.

The features of the development of the national tax system to accelerate the process of Ukraine's integration into the world community are analysed. The necessity of adaptation of the national tax legislation to the EU requirements as a process of development and adoption of normative legal acts and creation of conditions for their proper implementation and application in order to gradually achieve full compliance of Ukrainian law with European law is substantiated.

**Keywords:** Accounting, tax invoice, tax liability, tax credit, VAT, tax base, tax rates.

### Introduction.

Taxes are one of the main sources of state budget revenues, as in Ukraine, as well as in any other developed country under market conditions. Economically, the tax system is a powerful mechanism for the country's development. State taxation is a source of revenues accumulated in the budget.

Timely and correct management accounting and tax accounting, calculation tax liability, the definition of the tax credit is entrusted to the accountants of Ukrainian enterprises. Only by complying with the norms of the current legislation, enterprises will be able to avoid fines from the side control bodies, and the state - to get the filling budget based on VAT calculations.

An effective taxation system is an essential guarantee of state economic development. Its role is explained not only by the fact that taxation is the primary source of budget revenues but also by the severe consequences of the excessive tax burden on the economy. To support economic growth, governments need stable funding sources for all government programs in health, education, infrastructure, etc.





VAT is the most problematic of all point taxes view of accounting and positions of administration. Disadvantages of VAT administration lead to the loss of budgets of various levels of significant income, which is negative affects the government's ability to finance important areas socio-economic development of the state.

In addition, there are still questions regarding the determination of the tax liability and tax credit dates in tax legislation and accounting, which lead to audits of VAT taxpayers parties of controlling bodies, and also influence business activity. This actualizes the need to seek minimization of risks on the part of the payers tax, setting out a unified approach during accounting display of VAT and methods of its calculation, analysis and control.

Theoretical and practical aspects of value added tax accounting are considered in the works of domestic and foreign scientists, namely: Butynets F., Zadorozhnyi Z., Kireitsev H., Kuzhelnyi M., Sopko V., Oksenyuk O., Ryabets I., Sokotenyuk S., Sidelnikova L., Krysovaty A., K. Drury, McConnell, B. Needles, P. Samuelson, P. Friedman, Ch.T. Horngren, etc. That is why the topic of accounting, analysis and control of tax calculations is relevant added value is dictated, first of all, by the fact that it is carried out in a timely manner helps solve accounting and tax issues settlements, prevention of financial sanctions in the future.

The purpose of the article is to determine the problems of accounting for enterprises in Ukraine for value added tax in the conditions of application of IFRS 15 "Revenue from contracts with buyers" and the Tax Code of Ukraine, as well as establishing possible directions for its improvement in the context of recent changes and additions to the current legislation.

**Presenting main material.** In the conditions of reforming the national economy, the tax on added cost is the main indirect tax. Its economic meaning is to taxation of added value, and the payer of it, like all other indirect taxes, there are consumers of taxable goods (works, services). VAT is an indirect tax, because the tax is paid to the government by the seller (the business) and not by the person who ultimately bears the economic burden of the tax (the consumer).

The implementation and application of international financial reporting standards by business entities in Ukraine requires consideration and accounting of a number of factors that have led to this process; defining the scope of standards; a regulatory framework for the methodology of financial reporting and the procedure for its submission; existing problematic issues of application of IFRS in Ukraine and directions of their solution; finding out the positive results of the implementation of IFRS [1].

Taxes are the oldest form of relations between society and the state. The appearance of mandatory payments was caused precisely the emergence of the state due to the need for financial support and the state's performance of its functions. Initially taxes were paid in kind, and later taxes began to be paid in cash.

Questions regarding the payment of tax payments, improvement of the taxation system, provision of various kind of benefits has always been important for functioning enterprises. In addition, in today's conditions, the tax burden for enterprises is quite significant due to the complexity of the economic and political situation in country and this issue becomes even more important [2].



However, business, as the most influential group of taxpayers, is already excited by those processes that occur during the implementation of the tax reform. In addition to the prospects of increased fiscal pressure on conscientious taxpayers and deterioration of investment attractiveness of Ukraine, the set of principles provided for by domestic tax legislation is violated. First of all, we are talking about the principle of stability, which prohibits changes to any elements of taxes and fees later than six months before the beginning of the new budget period in which they will operate new rules and rates [3].

Tax Code of Ukraine [4] and Instructions on the accounting of added tax cost [5] are the main legislative and regulatory acts which regulate the calculation and payment of VAT, reflected in accounting. According to international standards of financial reporting (IFRS) from January 1, 2019 must report, in including enterprises of national significance [6], which belong to large enterprises [7].

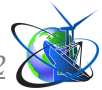
Thus, the analysis of value-added taxation is crucial in assessing developed European countries. The researchers prove this taxation system is effective, despite some minor drawbacks. Further improvement of the taxation system aims to simplify the procedures for VAT accrual and refund through the declaration system.

VAT Revenue Ratio in Western Europe was studied separately to measure the tax base through the value-added tax. This ratio makes it possible to analyse the difference between the actual accumulated VAT and VAT revenue levied at the standard rate of total final consumption. This difference between real and potential revenues is explained by the policy of excluding certain goods and services from VAT, taxing them at a reduced rate or underpayment VAT due to tax evasion. The forecast of the studied indicator in 2020-2021 is based on the trend analysis.

Several standard features of the VAT administration mechanism in the European Union exist. First, it is possible to only register as a VAT payer if the turnover for the previous reporting period is, at most, the amount determined in the country. Then such a payer is classified as a small enterprise. They do not have to charge VAT to their customers. The primary condition is to indicate the non-collection of VAT in the invoice. The limit turnover that allows not to register as a VAT payer is: in Austria - 35,000 euros; in Germany - if the turnover for the previous reporting period does not exceed 22,000 euros, and if it is not expected to exceed 50,000 euros in the current reporting period; in Luxembourg - if the total turnover including VAT during the calendar year did not exceed 35,000 euros; The Netherlands - 20,000 euros; Belgium - 25,000 euros; France - 85,000 euros; Switzerland - 93414 euros (N26, 2022; Klatt, 2021; Business.gov.nl. Government information for entrepreneur, n.d.; Maunder, 2022; Locher, 2021b) [8].

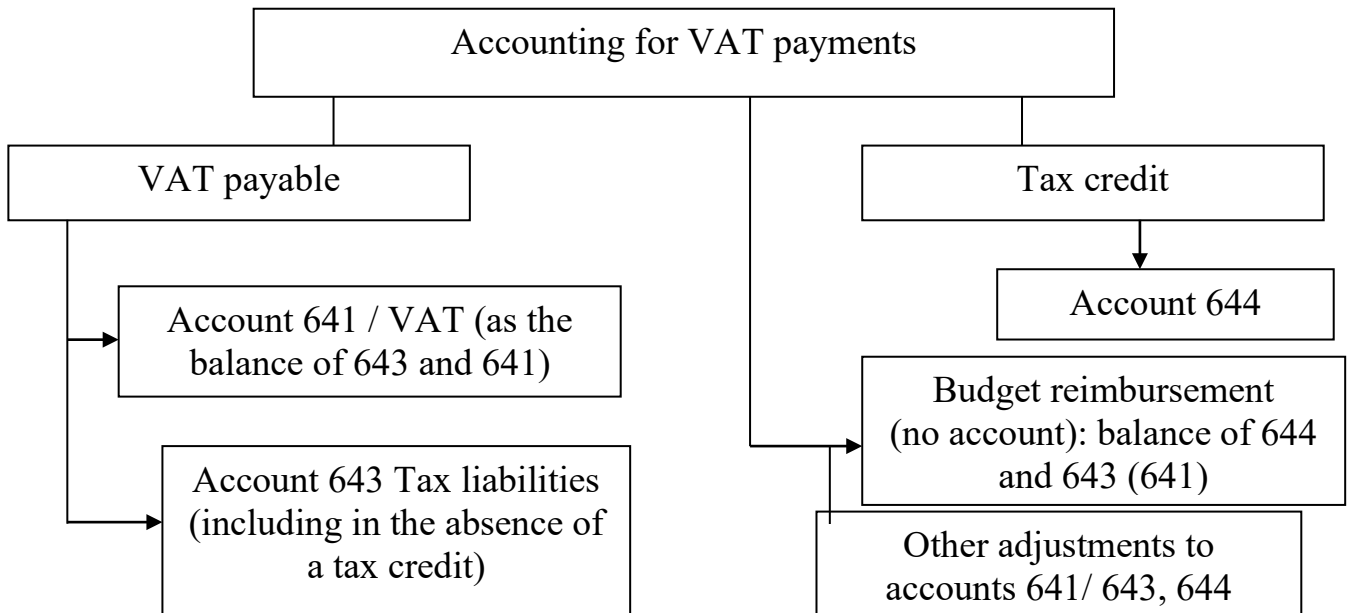
The most controversial aspect from the point of view of domestic business is the need of the state to dynamize the growth of tax revenues to budgets of various levels, which is a clear expression of the prospects for increasing the tax burden on taxpayers [3].

Today, the organization of VAT accounting, analysis and control is one of the most difficult and complex stages of the audit of tax and financial statements of enterprises, which makes it advisable to select and apply appropriate effective methods, among which there are no universal ones. Violations in VAT accounting



may result in significant fines for companies, loss of assets, other prohibitions, etc.

We agree with Volchanska L. and Yushkovsky D. on the consistent accounting of VAT, which is characterized by the use of final monthly data on the amount of liabilities and credit from the register of issued and received tax invoices for posting to financial accounting subaccounts - 643, 644, 641 without statute of limitations, registration limits and other restrictions of taxpayers [9] (Fig. 1). From Fig. 1 shows that the chart of accounts does not even allow for the immediate display of the amount of budgetary reimbursement.



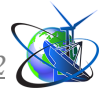
**Figure 1 - VAT accounting accounts**

Source: [9]

The results of VAT accounting are checked in accordance with the requirements of the Tax Code [4] and by means of an audit in accordance with the Law of Ukraine "On Audit of Financial Statements and Auditing Activities" [10].

Therefore, it is fair to say that the amounts recorded in sub-accounts 643 and 644 are not included in the determining the VAT payable to the budget in the reporting period. They are transitory. Subaccounts 643 and 644 are used, for example, in cases where a tax credit or tax liability for VAT is recorded in tax calculations in one reporting period, and the receipt of goods (services) or their shipment (performance) occur in other reporting periods. Also, subaccount 644 is used if the company has not received a tax invoice registered in the Unified Register of Tax Invoices (644/2 "Unconfirmed VAT credit"), and subaccount 643 - when tax invoices are blocked during their monitoring (643/2 "VAT tax liability unconfirmed").

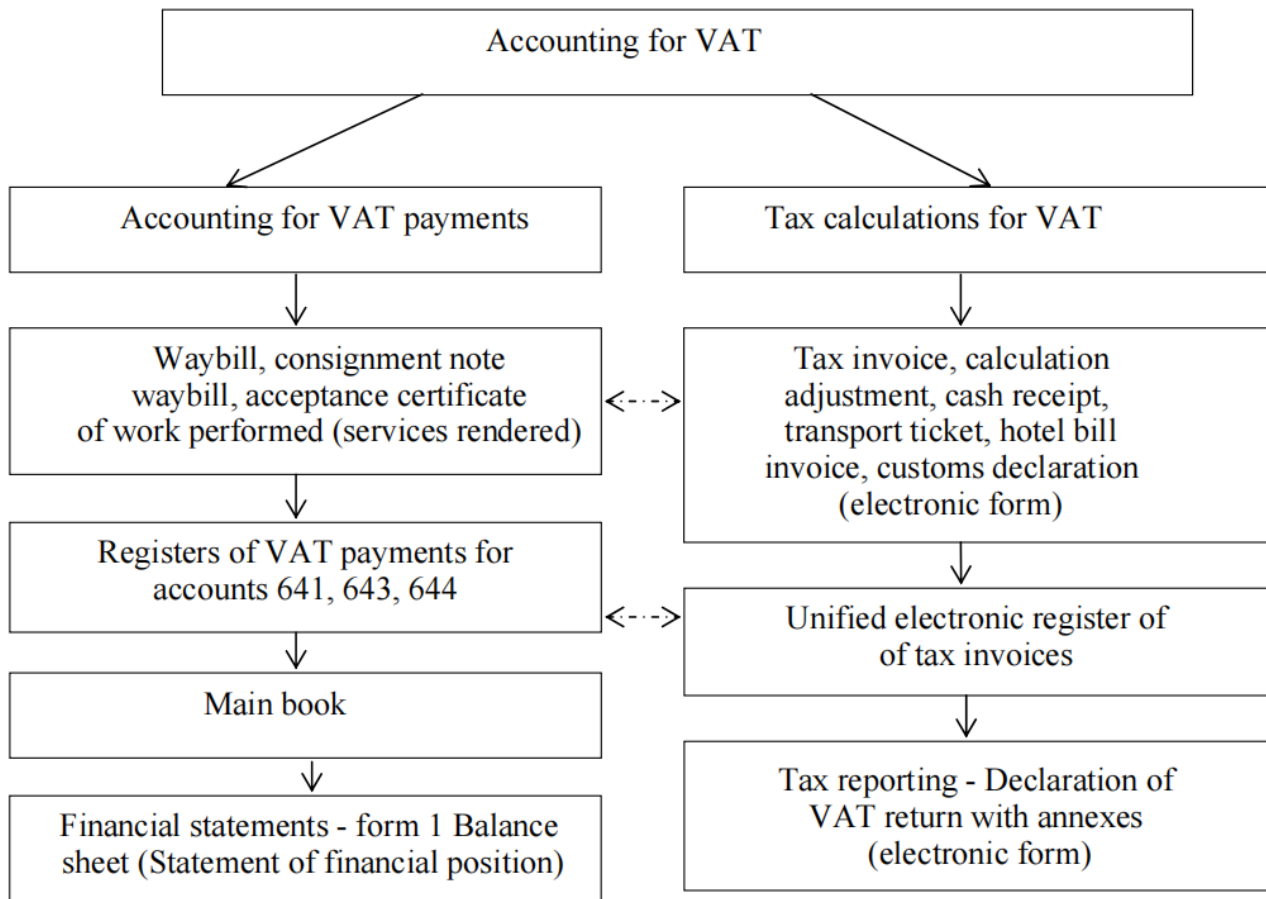
We support the opinion of scholars and practitioners regarding the complexity of accounting for VAT settlements and the formation of reporting data. However, the use of sub-accounts 643 and 644 makes it possible to compare of confirmed and unconfirmed VAT, control of generated and received tax invoices, and verification of the accuracy of accounting data. Thus, the balance of sub-account 644/2 "Unconfirmed VAT tax credit" at the end of the period shows the amount of input



VAT from tax invoices (by counterparty) that have not yet been registered in the Unified Register of Tax Invoices. And the balance of subaccount 643/2 "Unconfirmed VAT liability" will show that there is supply of goods (services) in the reporting period for which tax invoices have not yet been drawn up or registered.

It is worth noting that in scientific research [11] there is an opinion that today in practice two parallel models of VAT accounting are used in practice, which relate to financial accounting of VAT and tax VAT calculations (Fig. 2).

It is believed that there is a need for maximum convergence of financial and tax accounting data VAT. We believe that the division of accounting into its subsystems (management, financial, tax, statistical) is conditional. All incoming information flows are summarised by the elements of the accounting method and provide subsystems of enterprise management and the formation of output information for different groups of users. Accounting as the main method for determining settlements with the state, payments and deductions payments and deductions to the budget should be unified.



**Figure 2 - Scheme of the parallel model of financial and tax accounting for VAT**  
 Source: [11]

The main reason for the differences between the tax liabilities and tax credits in the financial statements is the timing of their occurrence. However, using subaccounts 643 and 644, the situation can be analysed as above. Material confirms the importance of the VAT accounting system. Therefore, among the main tasks of accounting for VAT payments are as follows:



- correct and timely generation of tax invoices;
- analysis of registered and unregistered tax invoices in the URTI;
- objective reflection of "substitutes" for tax invoices in the VAT settlement system;
- accurate and truthful reflection of taxable VAT transactions in the system of accounts;
- timely preparation of synthetic and analytical accounting registers and tax reporting.

### Conclusions.

Constant changes in Ukrainian legislation determine the need to find ways to avoid fines in the course of tax and accounting accounting. Changes to the financial reporting procedure require a unified approach to the preparation of accounting and tax reports based on primary documents. This will allow companies to accrue and pay VAT to the budget in a timely manner and in full.

The study shows a critical assessment of the current system of VAT accounting, which makes it possible to identify a number of problems that primarily do not meet the interests of business entities. It has been determined that there are controversial issues regarding the objectivity of maintaining transit accounts 643 and 644. The issues are becoming more acute due to the existing shadow schemes in the calculation, adjustment and refund mechanism of VAT. Various factors influence the organisation of VAT accounting. First of all, it is frequent changes in tax legislation, which are both positive and negative. Most of them relate to analytical accounting, which is related to the specifics of accounting for certain business transactions. Therefore, the purpose of further research should be a clear justification of the methodology for accounting for VAT settlements and the settlement of certain issues at the legislative level.

### References:

1. Sas, L., Balaniuk, I., Shelenko, D., Vasylyuk, M., Matkovskiy, P., & Hnatyshyn, L. (2023). INTERNATIONAL FINANCIAL REPORTING STANDARDS (IFRS) IN THE ACCOUNTING SYSTEM OF UKRAINE. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 1(48), 78–90. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.1.48.2023.3952>
2. Ohrenych, Y., & Dibrova, V. (2021). Improving the taxation of enterprises in Ukraine by taking into account the international experience of reforming tax systems. *Economic Scope*, (172), 35-42. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/172-6> [in Ukrainian].
3. Skrypnyk, S., Boiarova, O. and Demianyshyna, O. (2022), "Expectations of business from the new taxation system", *Ekonomika ta derzhava*, vol. 1, pp. 13–18. DOI: 10.32702/2306-6806.2022.1.13 [in Ukrainian].
4. Podatkovyi kodeks Ukrainy vid 02.12.2010 r. [Tax Code of Ukraine dated 02.12.2010]. (n.d.). [zakon.rada.gov.ua](https://zakon.rada.gov.ua). № 2755-VI. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17> [in Ukrainian].
5. Instruktsiia z bukhhalterskoho obliku podatku na dodanu vartist: zatverdzhena Nakazom Ministerstva finansiv Ukrainy vid 01.07.1997r. [Instructions for accounting





of value added tax: approved by the Order of the Ministry of Finance of Ukraine dated July 1, 1997]. (n.d.). *zakon5.rada.gov.ua*. Retrieved from <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0284-97> [in Ukrainian].

6. Pro vnesennia zmin do Poriadku podання finansovoi zvitnosti: Postanovy Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 11 lypnia 2018 r. № 547 [On making changes to the Procedure for submitting financial statements: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated July 11, 2018 No. 547]. (n.d.). *zakon5.rada.gov.ua*. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/547-2018-%D0%BF> [in Ukrainian].

7. Pro bukhhalterskyi oblik ta finansovu zvitnist v Ukraini: Zakonu Ukrainy vid 16.07.1999 r. № 996-XIV. [On accounting and financial reporting in Ukraine: Law of Ukraine dated July 16, 1999 No. 996-XIV]. (n.d.). *zakon5.rada.gov.ua*. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/996-14> [in Ukrainian].

8. Shapovalova, A., Demianyshyna, O., Kudlaieva, N., Plekan, M., & Skrypnyk, S. (2023). The Value-Added Tax (VAT) administration benchmarking: A case study of Western European countries. *Journal of Eastern European and Central Asian Research (JEECAR)*, 10(5), 855–870. <https://doi.org/10.15549/jeecar.v10i5.1240> [in Minneapolis].

9. Volchanska, L., & Yushkovskyi, D. (2023). TAX ASPECT OF ORGANIZATION OF ACCOUNTING AND AUDIT OF VALUE ADDED TAX. *Economy and Society*, (55). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-10>

10. Pro bukhhalterskyi oblik ta finansovu zvitnist v Ukraini: Zakonu Ukrainy vid 16.07.1999 r. № 996-XIV [On the Audit of Financial Statements and Auditing Activities: Law of Ukraine dated 21.12.2017 No. 2258-VIII, as amended]. (n.d.). *zakon.rada.gov.ua*. Retrieved from [zakon.rada.gov.ua/laws](http://zakon.rada.gov.ua/laws) [in Ukrainian].

11. Bilobrovenko, T.V. (2018), “Accounting and control of value added tax budget calculations”, Abstract of Ph.D. dissertation, 08.00.08, DVNZ «Kyivskyi natsionalnyi ekonomichnyi universytet imeni Vadyma Hetmana», Kyiv, Ukraine, P. 280.



УДК 311

**STATISTICS IN THE AGE OF DIGITALIZATION: CHALLENGES AND PROSPECTS****СТАТИСТИКА В ЕПОХУ ДИДЖИТАЛІЗАЦІЇ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ****Gai O.M./Гай О.М.***s.e.s., as.prof. / к.е.н., доц.*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5236-6931>

Central Ukrainian National Technical University,

25006, Kropyvnytskyi, 8, Prospekt Universytetskyi

Центральноукраїнський національний технічний університет,

Кропивницький, просп. Університетський, 8, 25006

**Savchenko V.M./Савченко В.М.***s.e.s., prof. / к.е.н., проф.*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2496-2525>**Kononenko L.V./Кононенко Л.В.***s.e.s., as.prof. / к.е.н., доц.*ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5698-5003>

Kherson State agrarian and economic University,

73006, 23 Stritenska Str., Kherson, Ukraine

Херсонський державний аграрно-економічний університет,

73006, вул. Стрітенська, 23, Херсон, Україна

**Анотація.** Цифрова трансформація спричиняє глибокий вплив на різні сфери наукової та професійної діяльності, зокрема і статистику. Статистика відіграє важливу роль у наукових та практичних сферах, забезпечуючи методи для аналізу даних, прийняття рішень та прогнозування. Однак існує низка проблем та викликів, з якими стикаються фахівці на різних етапах статистичних досліджень. У статті проаналізовано виклики, з якими стикається сучасна статистика в умовах диджиталізації, а також розглянуто перспективи та можливості, що відкриваються цифровими технологіями у її розвитку. Акцентовано увагу на необхідності врахування етичних міркувань у процесі здійснення статистичних досліджень.

**Ключові слова:** аналіз, етика, професійна етика, кодекс професійної етики, методи аналізу

Найважливішою ознакою розвитку сучасного суспільства є розгортання процесів глобалізації та цифровізації. Ці процеси обумовлюють формування нової моделі світового порядку, яка передбачає домінування інформації та технологій у сучасній економічній системі [1]. Статистика є ключовим інструментом для аналізу даних у різних галузях, включаючи науку, економіку, медицину та соціальні дослідження. Статистика відіграє вирішальну роль в аналізі, інтерпретації та представленні даних для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Саме застосування статистичних методів дозволяє створити цілісне уявлення з врахуванням аспектів, що виходять за межі основних фінансових показників. Проте застосування digital-технологій у статистичному аналізі пов'язано із виникненням цілої низки проблем, які можуть впливати на достовірність результатів та інтерпретацію даних.

Розвиток цифрових технологій і зростання обсягів даних обумовлюють новий етап розвитку статистики - нову її епоху. Цифровізація надає як нові можливості для збору, аналізу та інтерпретації даних, так і спричиняє нові



виклики, що пов'язані з їх обробкою, захистом та інтерпретацією. Основні проблеми, що виникають при проведенні статистичних досліджень в умовах диджиталізації такі:

- *якість даних та їх доступність;*
- *приватність та безпека даних;*
- *аналіз великих даних (Big Data);*
- *вимірювання нових явищ;*
- *етичні аспекти;*
- *нестача експертів;*
- *якість даних та їх доступність;*
- *приватність та безпека даних.*

*Аналіз великих даних (Big Data).* Зростання обсягів даних створює потребу у розвитку методів статистичного аналізу та інтерпретації великих даних. Використання алгоритмів штучного інтелекту стає все більш необхідним для отримання результативної інформації на основі великих обсягів даних.

*Вимірювання нових явищ.* Цифровізація створює нові явища та процеси, які здебільшого складно вимірювати та аналізувати. Наприклад, оцінка впливу соціальних мереж на громадську думку або вимірювання ефективності онлайн-реклами потребує подальшої розробки нових методів та інструментів аналізу.

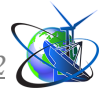
*Етичні аспекти.* Використання статистичних методів також пов'язано з етичними проблемами, такими як: конфіденційність даних, дотримання правил і норм використання даних про людину, а також спотворення чи маніпуляція статистичними даними з метою формування громадської думки. Збір та використання статистичних даних потенційно викликають етичні проблеми, що пов'язані з приватністю, справедливістю та дискримінацією.

*Нестача експертів.* В умовах швидкого розвитку цифрових технологій виникають ускладнення, що пов'язані з нестачею кваліфікованих фахівців, які спроможні адекватно аналізувати та інтерпретувати статистичні дані.

В умовах цифровізації статистика як наука та сфера діяльності має еволюціонувати відповідно до нових викликів та можливостей. Вважаємо, що є доцільним для подолання проблем, які виникають при здійсненні статистичних досліджень (що проілюстровано таблицею 1) підготовка та реалізація системи заходів.

**Таблиця 1 - Напрями розвитку статистики**

Напрямок	Мета реалізації
автоматизовані методи перевірки	очищення даних для виявлення помилок та аномалій
розвиток стандартів та методології збору даних	покращення якості та узгодженість статистичної інформації
механізми анонімізації та псевдонімізації даних	забезпечення приватності користувачів
жорстка політика та заходи безпеки	захист даних від несанкціонованого доступу та витоків
інтеграція методів аналізу великих даних, машинного навчання та штучного інтелекту	отримання нових знань з великих обсягів даних
технологія блокчейн	забезпечення надійності та цілісності даних



інфраструктура для хмарних обчислень та зберігання даних	забезпечення доступності та масштабованості
розвиток освітніх програм та курсів з аналізу даних, статистики та машинного навчання	підготовка фахівців, які здатні ефективно працювати з цифровими даними
підтримка досліджень та розробок у галузі статистики та аналізу	пошук нових методів вирішення проблем

Ми дотримуємось позицій сучасних науковців щодо необхідності та важливості з метою подолання проблем статистики створення інструментів для аналізу неструктурованих даних, таких як тексти, зображення та відео; розробка методів аудиту та корекції алгоритмічного біасу; суворе тестування алгоритмів щодо зсувів та аналіз впливу на різні групи користувачів.

На нашу думку, все більш важливого значення набувають етичні аспекти. В основі становлення та розвитку будь-якої наукової галузі та сфери професійної діяльності, зокрема статистики, покладено етику як базову концепцію. Так, збір, аналіз та інтерпретація даних у статистичних дослідженнях підпорядковано етичним міркуванням. Дотримуючись етичних принципів, науковці та професіонали у статистиці сприяють підзвітності, надійності та прозорості.

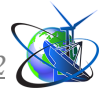
Етичний статистик використовує релевантні та адекватні методологію та дані; працює без фаворитизму чи упередженості; таким чином, щоб отримати об'єктивні, інтерпретовані та відтворювані результати.

Реалізація етичних принципів в статистиці є достатньо проблемним і складним питанням. Неетична поведінка фахівців може мати місце на будь-якому етапі - від збору даних до їх інтерпретації.

Закордоном проблематика професійної етики у статистиці активно досліджується багатьма вченими. Так, Сурья Едкатор [2] досліджує етичні міркування в статистичній науці у контексті досягнення балансу між інноваційністю та конфіденційністю. Польський вчений Богдан Вижнікевич [3] досліджує етичний вимір правил, що регулюють статистику та наслідки неетичних і квазінеетичних операцій зі статистичними даними. Ендрю Гелман [4] представляє рекомендації щодо вирішення фундаментальних дилем етики в статистичній практиці та комунікаціях на основі дослідження залежності етичності рішення від рівня знань (освіченості) [5]. Марк Едмондс [6] доводить важливість етичних міркувань у статистичних дослідженнях. Джамал Дауд та М. Азрам [7] вивчали етичні питання при використанні статистичного аналізу в дослідженнях.

В Сполучених Штатах Америки, наприклад, Комітетом з професійної етики Американської Статистичної асоціації прийнято Етичні рекомендації для статистичної практики [8]. Вони включають такі принципи:

- професійна чесність і відповідальність;
- цілісність даних і методів;
- відповідальність перед наукою/ громадськістю/ фінансувальниками/ клієнтами;
- обов'язки перед суб'єктами дослідження;



- обов'язки перед колегами по дослідницькій групі;
- відповідальність щодо заяв про неналежну поведінку;
- обов'язки роботодавців, включаючи організації, фізичних осіб, адвокатів або інших клієнтів, які наймають практикуючих статистиків.

У березні 2024 року у в Женеві Європейською Економічною Комісією ООН Конференції Європейських Статистиків, до якої входять більш ніж 60 країн-учасників, буде проведено Семінар з етики в сучасних статистичних організаціях [9] щодо наступних проблемних питань:

- етика в інституційному контексті;
- етика в щоденному трудовому житті;
- етика нових джерел даних і технологій;
- етика та проактивне спілкування.

Етичні аспекти сучасної статистики охоплюють широкий спектр питань, пов'язаних із дотриманням принципів справедливості, конфіденційності, прозорості та прав людини у процесі збирання, аналізу та використання статистичних даних. Нижче наведено деякі з найбільш значущих етичних аспектів сучасної статистики:

1. Конфіденційність та захист даних: дотримання конфіденційності даних є одним із основних етичних принципів у статистиці. Дослідники повинні гарантувати, що особисті дані респондентів залишаються захищеними та анонімними, і не використовуються всупереч їхнім інтересам або без їхньої згоди.

2. Справедливість та неупередженість: статистика повинна бути використана справедливо та неупереджено, без спотворення чи маніпуляції даними з метою досягнення певних інтересів чи результатів. Дослідники повинні уникати упередженості при аналізі даних та забезпечувати об'єктивність результатів.

3. Інформована згода: при зборі даних, особливо у разі використання персональної інформації, дослідники повинні забезпечувати поінформовану згоду учасників та пояснювати їм цілі та методи дослідження, а також можливі наслідки участі.

4. Публікація та прозорість: дослідники повинні публікувати свої методи, дані та результати досліджень, забезпечуючи прозорість та доступність інформації для оцінки та перевірки іншими вченими.

5. Використання даних з повагою до людської гідності: статистика не повинна використовуватись для дискримінації, стигматизації чи порушення прав людини. Дослідники повинні враховувати етичні аспекти та потенційні негативні наслідки своїх досліджень для суспільства та окремих людей.

6. Безпека даних: дослідники повинні забезпечувати безпеку даних від несанкціонованого доступу, зламу чи витоку інформації, використовуючи відповідні методи захисту інформації.

7. Відповідальність та чесність: дослідники повинні бути відповідальними за свої дії та зобов'язані дотримуватися високих стандартів чесності та етичної поведінки у своїй роботі.





Загалом дотримання етичних принципів у сучасній статистиці відіграє ключову роль у забезпеченні довіри суспільства до результатів досліджень та у підтримці інтегритету процесу наукового пізнання.

Слід зазначити, що в Україні етичним аспектам статистики не приділяється належної уваги, що негативно позначається на її якості. Є необхідним активізувати в Україні діяльність статистичної професійної спільноти з розробки та впровадження професійного кодексу етики.

Цифровізація надає величезні можливості для покращення статистичних методів дослідження та їх застосування у різних галузях. Однак вирішення проблем вимагає комплексного підходу, що включає технічні, методологічні та організаційні зміни. Статистика відіграє важливу роль у сучасному світі, проте вона також стикається з низкою проблем, які можуть впливати на її достовірність та використання. Вирішення цих проблем потребує спільних зусиль з боку дослідників, освітніх установ та органів влади, а також постійного розвитку методів аналізу даних та підвищення рівня поінформованості про етичні норми.

Цифрова трансформація надає величезні можливості для розвитку статистики, проте потребує вирішення багатьох складних проблем. Розвиток нових методів аналізу та обробки даних, дотримання правил та норм приватності та безпеки, а також облік етичних аспектів роботи з даними є ключовими напрямками розвитку статистики в умовах диджиталізації.

### Література:

1. Кононенко, Л. В., Назарова, Г. Б., & Шишкіна, Т. М. (2022). Трансформування міжнародної торгівлі в умовах глобалізації і цифровізації економіки. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-5\(5\)-110-121](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-5(5)-110-121)
2. Edcater, S. (2023). Ethical Considerations in Data Science: Balancing Innovation and Privacy. Retrieved from <https://medium.com/@surya.edcater/ethical-considerations-in-data-science-balancing-innovation-and-privacy-786fe75a0f1a>
3. Wyznikiewicz, B. (2018). Statistics and ethics. *Annales. Ethics in Economic Life* Vol. 21, No. 8, Special Issue, 71–78. doi: <http://dx.doi.org/10.18778/1899-2226.21.8.06>
4. Gelman, A. (2018). Ethics in statistical practice and communication. Five recommendations. *Significance*. Vol. 15. Issue 5, 40-43. Retrieved from <https://rss.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1740-9713.2018.01193.x>
5. Gelman, A. (2011). Ethics and Statistics. *Chance*. Vol. 24, No. 4, 51-53. Retrieved from <http://www.stat.columbia.edu/~gelman/research/published/ChanceEthics1.pdf>
6. Edmonds, M. (2023). Ethics in Statistics: The Importance of Ethical Considerations in Statistical Research. Retrieved from <https://www.linkedin.com/pulse/ethics-statistics-importance-ethical-considerations/>
7. Jamal Daoud & M. Azram (2014). Ethical issues when using statistical analysis in research. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/277771534\\_ETHICAL\\_ISSUES\\_WHEN\\_USING\\_STATISTICAL\\_ANALYSIS\\_IN\\_RESEARCH](https://www.researchgate.net/publication/277771534_ETHICAL_ISSUES_WHEN_USING_STATISTICAL_ANALYSIS_IN_RESEARCH)



8. Ethical Guidelines for Statistical Practice. Committee on Professional Ethics of the American Statistical Association. Retrieved from <https://www.amstat.org/your-career/ethical-guidelines-for-statistical-practice>

9. Workshop on Ethics in Modern Statistical Organisations. United Nations Economic Commission for Europe Conference of European Statisticians. Retrieved from <https://unece.org/info/events/event/383575>

***Abstract.** Digital transformation has a profound impact on various areas of scientific and professional activity, including statistics. Statistics plays an important role in scientific and practical fields, providing methods for data analysis, decision making and forecasting. However, there are a number of problems and challenges faced by specialists at various stages of statistical research. The article analyzes the challenges faced by modern statistics in the conditions of digitalization, and also considers the prospects and opportunities opened up by digital technologies in its development. Attention is focused on the need to take into account ethical considerations in the process of conducting statistical research.*

***Key words:** analysis, ethics, professional ethics, code of professional ethics, methods of analysis*

Стаття надіслана: 21.02.2024 р.

© Гай О.М., Савченко В.М., Кононенко Л.В.



УДК 657.1:640.6

**REVENUE MANAGEMENT OF ENTERPRISES IN HOTEL BUSINESS  
УПРАВЛІННЯ ДОХІДНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА В ГОТЕЛЬНОМУ БІЗНЕСІ****Kish G.V. / Кіш Г.В.***PhD., as.prof./к.е.н., доцент*

ORCID: 0000-0002-6201-9589

**Svitlynets O.V. / Світлинєць О.В.***PhD in Philosophy/ к.філос.н.*

ORCID: 0000-0002-0007-8751

Uzhhorod National University, Uzhhorod, Narodna Square, 3, 88000

Ужгородський Національний Університет, м. Ужгород, пл. Народна, 3, 88000

**Анотація.** Стаття присвячена дослідженню управління дохідністю підприємств готельного бізнесу в сучасних умовах. Розглянуто дві концепції управління дохідністю: *Revenue management* та *Yield management*, які найчастіше зустрічаються в іноземних джерелах. Виявлено їх принципові відмінності при реалізації на підприємствах готельного бізнесу. Визначено основні переваги застосування загальної системи управління дохідністю (*revenue management*) в готельних підприємствах.

**Ключові слова:** управління дохідністю, доходи, готельні підприємства, готельний бізнес, *revenue management*.

**Вступ.**

Початок розвитку концепції управління дохідністю пов'язують зі створенням першої моделі управління доходами та ціноутворенням, яка відома зараз як правило Літлвуда, що було запропоновано К. Літлвудом у 1972 році під час його роботи в авіакомпанії British Overseas Airways Corporation [1].

Компанія впровадила систему двох класів місць та структуровану модель знижок "Earlybird" для пасажирів. У своїй статті, К. Літлвуд описав методи прогнозування та контролю за виручкою, пропонуючи ідею максимізації виручки, а не максимізації кількості перевезених пасажирів. Робота Літлвуда лягла в основу багатьох моделей контролю дохідності, розроблених пізніше. У 2004 році ця стаття була відзначена історичною премією Секції управління доходами і ціноутворення, яку присуджує INFORMS [2].

Вперше термін «управління дохідністю» ввів колишній голова та виконавчий директор авіакомпанії American Airlines Р. Кендалл у 1978 р. [3].

Пізніше, система управління доходами була впроваджена в інших галузях бізнесу, включаючи сферу гостинності, що виявилось досить вигідним. Готелі мережі Marriott (тепер це міжнародна готельна мережа Marriott International, що налічує 7300 готелів із 1,9 млн номерів у 120 країнах) стали піонерами у впровадженні практик управління доходами ще в середині 1990-х років, і це було включено до їх маркетингової стратегії [3].

**Основний текст.**

Керівництво готельного бізнесу все більше зацікавлене впровадженням структурованих систем аналізу доходів. Готельний бізнес став одним з трьох галузей економіки, які активно використовують принципи управління дохідністю [4].



Основною метою управління дохідністю, як зазначають Дж. Сігуа, Ш. Каймс і Дж. Гассенхеймер, є досягнення максимально можливого доходу за рахунок маніпулювання тарифами на номери залежно від попиту [5]. Згідно з думкою Р. Бадінеллі, основна концепція управління дохідністю полягає в тому, що різні клієнти можуть бути готові заплатити різні ціни за одне і те саме місце в авіакомпанії або номер у готелі [6]. С. Джонсей, І. Мітчелл і П. Сламет стверджують, що управління доходами дозволяє керівникам готелю запропонувати різні тарифи для різних типів клієнтів залежно від поточного попиту [7].

Управління дохідністю у готельному бізнесі - це технологія, яка визначає кращу ціну за номер на основі прогнозування попиту, тобто продаж потрібного номеру гостю у потрібний момент за потрібною ціною.

Цікавим є факт, що в іноземних джерелах можна зустріти два схожі терміни «revenue management» та «yield management», аналог яких використовується в українській мові – «управління дохідністю», проте мають в своїй сутності певні відмінності.

Загальна концепція «revenue management» охоплює різноманітні заходи для максимізації доходу, зосереджуючись на цінових стратегіях, ринковому попиту та поведінці споживачів. В той час, як «yield management» це більш специфічний аспект управління доходами, який зосереджується на його максимізації від обмеженого запасу, наприклад номерів у готелях або місць в авіакомпаніях, шляхом контролю ціни та наявності.

Обидві концепції є життєво важливими для підвищення прибутковості підприємства та забезпечення ефективного використання ресурсів. Розуміння відмінностей і застосування цих концепцій є ключовим для підприємств у таких секторах, як готельний бізнес і подорожі, щоб оптимізувати свої фінансові результати. [8].

Ці дві концепції можна використовувати в поєднанні одна з одною, оскільки вони мають справу з дещо різними речами. Зосередженість Yield management на максимізації доходу лише від готельних номерів є важливою, оскільки це дозволяє власникам оптимізувати саму суть свого бізнесу. Однак ширша спрямованість Revenue management доповнює це, оскільки дозволяє власникам максимізувати загальний дохід від усіх надаваних послуг, створений їхнім готелем. Це передбачає стратегічне управління та оптимізацію всіх потоків доходів, включаючи їжу та напої, зустрічі та інші послуги. Цей підхід має вирішальне значення для підвищення загальної дохідності та прибутковості, кращого розуміння цінності клієнта та прийняття обґрунтованих бізнес-рішень, які виходять за рамки традиційних стратегій ціноутворення на номери.

Обидва підходи, «revenue management» та «yield management», дозволяють власникам готелів і керівникам, менеджерам, використовувати зважений, розрахований підхід до ціноутворення. Таким чином, вони можуть максимізувати дохід, який вони генерують від обмеженого запасу готельних номерів, тобто послуг, які не мають властивості зберігатись.



**Таблиця 1 - Порівняння концепцій Revenue management та Yield management в готельному бізнесі**

	Revenue Management в готельному бізнесі	Yield Management в готельному бізнесі
Визначення	Концепція, зосереджена на прогнозуванні поведінки споживачів та оптимізації доступності послуги та ціни для максимізації доходу в секторі гостинності.	Концепція змінних цін, спрямована на максимізацію доходу від фіксованих ресурсів (готельних номерів).
Основні сфери уваги	Прогнозування попиту, оптимізація цін, сегментація ринку, стратегія розподілу та управління взаємовідносинами з клієнтами.	Ціноутворення, яке базується на попиті та пропозиції, наявності різних типів номерів, тривалості перебування гостей та стратегії «надмірного бронювання» (overbooking)
Технологічна інтеграція	Передбачає використання складного програмного забезпечення для аналізу даних, прогнозування та динамічного ціноутворення. Наголошується на використанні ШІ та автоматизованого навчання.	Значною мірою покладається на системи обробки даних у реальному часі для управління запасами та коригування цін, часто використовуючи прогнозу аналітику.
Вплив на клієнтський досвід	Ціль - максимізувати дохід, зберігаючи задоволеність клієнтів завдяки персоналізованим пропозиціям і розуміючи потреби та поведінку клієнтів.	Зосереджується на оптимізації заповнюваності та доходів, що іноді може призвести до проблем із задоволеністю клієнтів через надмірне бронювання або ціни.
Завдання	Включає керування величезним масивом даних, адаптацію до змін ринку, інтеграцію технології для аналітики в реальному часі та збалансування задоволеності клієнтів.	Включає в себе управління швидкоплинністю послуг, прогнозуванням точного попиту, овербукінг та підтримку балансу між ціноутворенням і задоволеністю клієнтів.

Зокрема є два основних підходи до ціноутворення: базований на витратах і ринковий. Витратний підхід до ціноутворення залежить від собівартості продукту. Ринковий підхід до ціноутворення більше фокусується на таких змінних, як попит на продукт і конкуренція. Ринкові підходи відображають принципи мікроекономіки, пов'язані з попитом і пропозицією. Безумовно, попит на готельні номери залежить від зміни цін на них. При визначенні цін на номер слід враховувати, яку суму грошей клієнти готові заплатити за цю послугу. Очевидною перевагою даного підходу є отримання актуальних відгуків від споживачів, він є більш трудомістким, ніж витратний підхід. На відміну від виробничих підприємств, які можуть регулювати кількість виробленої продукції у залежності від попиту на неї, в готелях є фіксована кількість номерів, яка не може бути легко змінена протягом короткого періоду часу. Крім того, готельний бізнес досить чутливий до коливань попиту, які можна розбити на річні, щотижневі і щоденні. У багатьох випадках менеджери можуть коригувати таку змінну, як середня ціна номера, щоб компенсувати коливання.

Так, важливим стає реалізація динамічного ціноутворення. Це стосується





не тільки тарифів на номери. Динамічні тарифи на проживання в кожному готелі свої, уніфікувати та описати їх в одному абзаці неможливо. Але є кілька загальних рекомендацій:

- тарифи мають бути розбиті щонайменше за трьома сезонами: високим, середнім, низьким — і завжди на 365 днів наперед. Не до кінця року, а саме на 365 днів наперед;
- дні тижня варто визначити як дні низької та високої активності;
- необхідно розробляти базову систему підвищення цін у готелі в пікові дні. Система має враховувати завантаження за категоріями номерів і сегментацію готелю;
- необхідно опрацювати систему зниження цін на періоди низького попиту.

Найважливіше — розуміння своїх аналітичних даних і спостереження за ринком. Необхідно приймати рішення на основі внутрішньої статистики готелю, попиту на ринку і поведінки конкурентів. Ціноутворення на оренду, харчування, додаткові послуги тощо також має бути динамічним. Там, де це доцільно. Відповідно визначаються базові тарифи на послуги, які динамічно коригуються в залежності від ситуації [9].

Надалі зосередимо увагу на основних перевагах та особливостях реалізації концепції Revenue Management, адже саме вона дає можливість управляти всіма джерелами доходу з метою досягнення найвищої результативності. Завдяки об'єднанню кількох точок продажу, таких як їжа та напої, приміщення для банкетів і конференцій, спа, роздрібна торгівля, заходи для дозвілля та управління доходами від номерів, загальне управління дохідністю допомагає готелям досягти своєї мети збільшення доходів і прибутковості на конкурентному ринку.

Отже, основні переваги застосування загальної стратегії управління дохідністю:

1. Збільшення доходів від усіх джерел: продукти харчування та напої та допоміжні доходи майже завжди залишаються на другому плані в управлінні доходами. Прийнявши загальну стратегію управління дохідністю, готелі можуть гарантувати, що стратегічні рішення впливатимуть на всі аспекти доходів готелю.

2. Зниження витрат: не всі доходи однакові з точки зору норми прибутку. Готелі можуть керувати персоналом, закупівлями та постійними витратами за допомогою загального підходу до управління дохідністю.

3. Згуртована робоча сила: загальний підхід до управління дохідністю об'єднує всі відділи для досягнення єдиної мети - підвищення прибутковості. Розбиваючи цю мету на менші цілі, що піддаються кількісній оцінці, що стосуються кожного відділу, весь персонал отримує мотивацію для досягнення своїх цілей.

4. Оптимізація активів: готельні номери, банкетні приміщення, місця в ресторанах і кабінети спа-процедур швидко зношуються. Коли існує єдиний підхід до завантаження цих активів у низький сезон, готелі виграють, оптимізуючи ці простори.



5. Підвищення продуктивності: коли доходи збільшуються, а витрати зменшуються, результати відразу видно в підсумковому рядку.

6. Удосконалення групових операцій: здійснюючи загальне управління дохідністю у всіх напрямках, керівництво демонструє кращі результати, зміцнюючи свої позиції щодо підсилення власного бренду.

При управлінні дохідністю використовують кілька ключових показників ефективності для вимірювання та визначення зон успіху та невдач, а також тенденцій, пов'язаних із попитом і поведінкою клієнтів.

Ключові показники ефективності у готелях – це показники, які використовуються для вимірювання та оцінки успішності різних аспектів діяльності готелю. Ці показники, включають рівень завантаження, середню добову ціну, дохід за номер та валовий операційний прибуток за номер, є важливими для оцінки ефективності, прийняття рішень і розробки стратегії для покращення. Вони надають важливу інформацію для керівництва готелю, щоб оптимізувати роботу, покращити враження гостей і збільшити прибутковість. Серед них можна виділити:

- TRevPAR (Total Revenue Per Available Room) — співвідношення загального доходу готелю на доступний до продажу номер. Цей показник враховує і завантаження номерного фонду, і ефективність всіх центрів прибутковості (ресторан, бар, спа, конференц-площі).
- RevPAR (Revenue Per Available Room) оцінює прибутковість доступного для продажу номера в готелі. Це співвідношення доходу від продажу номерного фонду і кількості доступних номерів до продажу.
- ADR (Average daily room rate) - середня ціна на номер або ніч. Це співвідношення доходу від продажу номерного фонду до кількості проданих номерів.
- Occupancy — завантаження, зайнятість або заповнюваність готелю. Це співвідношення кількості проданих номерів до загальної кількості номерів в готелі.

Також у системі загального управління дохідністю, важливими є показники: Gross Operating Profit Per Available Room (GOPPAR) - валовий операційний прибуток на доступну кімнату, Customer Acquisition Cost (CAC) – вартість залучення клієнта та Customer Lifetime Value (CLV) – позитивна цінність клієнта (передбачення чистого доходу, пов'язаного з усіма майбутніми відносинами з клієнтом. Модель прогнозу може мати різну точність, що варіюються від приблизних, евристичних, до складних, що використовують техніки предикативного аналізу).

Так як загальне управління дохідністю включає доходи від різних джерел, не тільки від продажу номерного фонду, відповідно зростає важливість й інших показників ефективності. Зокрема сфера харчування повинна враховувати такі показники: Revenue Per Available Seat Hour (RevPASH) - дохід від доступного посадкового місця за годину; Profit Per Available Seat Hour (ProPASH) - прибуток від доступного посадкового місця за годину.

Якщо в готелі надається конференц сервіс, відповідно необхідно звернути увагу на наступні показники: Revenue Per Available Square Foot/Meter



(RevPAF/M) - дохід від доступного квадратного метру; Revenue Per Attendee (RevPA) – дохід на учасника; Attendee Density – щільність відвідувачів (відсоток фактичних відвідувачів по відношенню до оптимальної місткості для даного місця); Inquiry Conversion Performance – ефективність перетворення запитів [10].

Зауважимо, що недостатньо відстежувати показники в абсолютній величині, треба ставити цілі за сегментами або за групами сегментів і досліджувати їх структуру та динаміку.

### **Висновки.**

Багато фахівців, які вивчають управління дохідністю, зазвичай розглядають його як вузько направлену управлінську практику, що базується на передбаченні попиту та налаштуванні цін з метою максимізації доходу готелю. Однак цей напрямок в готельному бізнесі насправді охоплює більше аспектів, ніж просто ціноутворення та управління каналами продажів. Він також включає науковий підхід до класифікації та сегментації гостей, прогнозування попиту, ефективне управління номерним фондом, контроль завантаженості готелю, мінімізацію витрат та аналіз результатів діяльності готелю, як підприємства.

В сучасних умовах управління дохідністю в готельному бізнесі визначається не лише як стратегія максимізації доходів через оптимальне управління цінами та доступністю номерів. Воно також включає в себе диференційований підхід до продажів, що передбачає вибір правильного типу номера (а також інших послуг) для правильного клієнта у потрібний момент за оптимальною ціною, оптимізуючи при цьому витрати готельного підприємства.

### **Література:**

1. Littlewood K. Forecasting and Control of Passenger Bookings. Proc. 12th AGIFORS Symposium / K. Littlewood // Journal of Revenue and Pricing Management. 2005. Vol. 4. Pp. 111–123.
2. Калайтан, Т. В. Факторний аналіз в управлінні дохідністю підприємств готельного бізнесу. Підприємництво і торгівля, (26), 2020. С.34-44. <https://doi.org/10.36477/2522-1256-2020-26-06>
3. Cross R. Revenue Management, Hard-Core Tactics for Market Domination. – New York, NY: Broadway Books, 1998. 276 p.
4. Chiang W. C. An overview of research on revenue management: current issues and future research / W. C. Chiang, J.C.H. Chen, X. Xu // International Journal of Revenue Management. 2007. Vol. 1. Is. 1. Pp. 97–128.
5. Siguaw J. A. B2B sales force productivity: Applications of revenue management strategies to sales management / J. A. Siguaw, S. E. Kimes, J. B. Gassenheimer // Industrial Marketing Management. 2003. Vol. 32. No 7. Pp. 539–551.
6. Badinelli R. D. An optimal, dynamic policy for hotel yield management / R. D. Badinelli // European Journal of Operational Research. 2000. Vol. 121. Pp. 476–503.
7. Jauncey S. The meaning and management of yield in hotels / S. Jauncey, I. Mitchell, P. Slamet // International Journal of Contemporary Hospitality



Management. 1995. Vol. 7. Is. 4. Pp. 23–26

8. Martijn Barten, Revenue Management vs Yield Management Updated Jan 25, 2024 Електронний ресурс – Режим доступу: <https://www.revfine.com/revenue-management-vs-yield-management/>

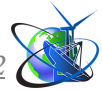
9. Абдурахманов Р. «Екосистема» управління доходами готелю. Академія гостинності. № 01. 2021. Електронний ресурс – Режим доступу: <https://e.hotel-rest.com.ua/akademiya-hostynnosti-2021-1/ekosystema-upravlinnya-dokhodamy-hotelyu>

10. Martijn Barten, Total Revenue Management: How Hotels Can Maximize Their Revenue Updated Feb 11, 2024 Електронний ресурс – Режим доступу: <https://www.revfine.com/total-revenue-management/>

11. Корж Н.В. Стасюк О.В. Revenue менеджмент: особливості групових продаж та бронювань в готелі . Економіка та суспільство. Вип. №14, 2018. Електронний ресурс – Режим доступу: <http://vv.v.economvandsocictv.in.ua/iournal14/18-stati-14/1049-korzh-n-v>.

***Abstract.** The article is devoted to the study of revenue management of enterprises in hotel business in modern conditions. Two concepts of revenue management are considered: Revenue management and Yield management, which are most often found in foreign sources. Their fundamental differences during implementation at hotel business enterprises have been revealed. The main advantages of establishing a general system of revenue management in hotel enterprises are determined.*

***Keywords:** revenue management, income, hotel enterprises, hotel business, hospitality.*



UDC 658.51

## METHOD OF THE STRICTLY STATIONARY TIME SERIES PREDICTION OF THE TYPE "WHITE NOISE"

**Borysov Ye. M.***c.ph.m.s., as.prof.*

ORCID: 0000-0001-8273-8655

**Melnyk O.O.***c.ph.m.s., as.prof.*

ORCID: 0000-0002-4399-176X

**Lutsyshyna Zh.V.***ph.d, as.prof.*

ORCID: 0000-0002-2678-3221

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman,  
Kyiv, Beresteiska Avenue 54/1, 03057

**Abstract.** A strictly stationary time series obtained by the random number generator was considered in the article. The method of finding predictive values for this series is proposed. It is based on the fact that the average value for a strictly stationary series is the constant quantity. The method of prediction based on the combination of moving average and regression functions is used. In the initial series two other series were allocated between which a close correlation was found. It was found that the prediction accuracy with increasing prediction interval first increases and then gradually decreases. Predicted values are average values for several future values of the time series. Prediction is based on linear or nonlinear regression functions.

**Key words:** strictly stationary time series, white noise, the method of prediction, regression functions.

### Introduction.

Methods of prediction based on combination of moving average and autoregression are widely used and described in detail in the literature [1]. In the article the method of prediction based on the combination of moving average and regression functions [2] is used. Using this method in the work [2] nonstationary time series allowing the existence of a trend were considered. Statistically significant positive correlation was found, on the base of which the prediction was built.

**Main text.** In the paper we consider a strictly stationary time series of the type "white noise." For this series prediction a certain method [2] is used the feature of which is that the prediction is an average (mean) value for several future values of the time series.

As an example the series obtained by the random number generator in length of 120 values was considered. It was found that the prediction accuracy with increasing prediction interval first increases and then gradually decreases.

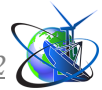
**Constructing the model.** Let us consider a discrete strictly stationary time series of length  $N$  :

$$X_N(t) = x(t_1), x(t_2), \dots, x(t_N). \quad (1)$$

And let  $E_N = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$  be the mean value of this series.

Let us single out in this series the other two series with lengths  $n$  and  $p$  respectively that are placed consecutively:





$$X_n(t) = x(t_{k+1}), x(t_{k+2}), \dots, x(t_{k+n}). \tag{2}$$

$$X_p(t) = x(t_{k+n+1}), x(t_{k+n+2}), \dots, x(t_{k+n+p}). \tag{3}$$

If in the series (2) we assume that  $k = 0$ , we shall get a series, the beginning of which coincides with the beginning of the main series (1). For simplicity we will further assume that  $k = 0$ .

Let  $E_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$  and  $E_p = \frac{1}{p} \sum_{i=n+1}^{n+1+p} x_i$ , the mean value for series (2) and (3)

respectively.

It is known that for stationary series predictable value is constant. Then we can say

$$\lim_{n+p \rightarrow N} (E_n + E_p) = E_N$$

Let us put into the idea of the method the fact that the average value for the stationary series is the value constant. Then it can be stated that, for example, if the average value is  $E_n < E_N$ , than the average value for a series (3) in general, should be greater than the average for a series (1) ( $E_p > E_N$ ) and vice versa.

On the basis of the series (2), (3) let us create the new two series:  $Y_s(t) = y(t_1), y(t_2), \dots, y(t_s)$ ,  $Z_s(t) = z(t_1), z(t_2), \dots, z(t_s)$  with length of  $s$  using consistently formula for finding the average values

$$y(t_m) = \frac{1}{n} \sum_{i=m}^{n+m-1} x(t_i), \quad m = 1, 2, \dots, s. \tag{4}$$

$$z(t_m) = \frac{1}{p} \sum_{i=n+m}^{n+m+p-1} x(t_i), \quad m = 1, 2, \dots, s. \tag{5}$$

The length of the series  $s$  should be of such size that the inequality  $n + p + s \leq N$  is performed.

**The hypothesis of the model:** The future average value of the time series depends on the past average values of the time series. In other words – between time series formed by formulas (4), (5) there exists the correlation. Or, the changes of the series (5) (dependent variable) are explained by the changes of series (4) (independent variable). The calculations carried out below confirm the correctness of the hypothesis.

On the basis of the suggested hypothesis it is proposed to find future (predicted) values using the equation of linear (or nonlinear) regression constructed by formed series (4) and (5). Then, as the prediction we will get the average value of series of the length  $p$ . By changing the value of  $p$  we can obtain the predicted values for future mean value series different lengths including medium and long-term predictions.

**Identification of the model.** The choice of the model parameters (series lengths  $n$  and  $s$ ) depends primarily on the length of the main series  $N$ . It is recommended to choose the length of the series (2) and (3) so that the condition  $1 \leq p \leq 0,3 \cdot n$  is performed. The length of series (2) is selected depending on the particular case.



Choosing the necessary prediction interval  $p$  on the basis of the obtained correlation coefficients we construct a regression function (linear or non-linear), from which we get the predicted values.

**The example.** Let us consider a strictly stationary time series of the type “white noise”. For this purpose as the initial data we used series created by the random number generator with normal distribution (zero mean value and dispersion equal to 1 (white noise).

Let us apply for this series proposed model and create the new two series based on formulas (4), (5). According to the model hypothesis, correlation between these series is presented. The correlation coefficient as it will be shown below will depend on the length of predictive time series  $p$ .

Let us consider two cases.

Case 1. The length of the main series (1)  $N = 120$  series (2)  $n = 30$  and the length of the series (3) varied in the range from 1 to 6. The length of series (4), (5)  $s = 25$ . Below in the table (table 1) the dependence of the correlation coefficient on the length of the series  $p$  is presented.

**Table 1 - Dependence of the correlation coefficient**

	P=1	P=2	P=3	P=4	P=5	P=6
Pearson correlation	-,368	-,367	-,454*	-,473*	-,475*	-,413*
significance level	,070	,071	,023	,017	,016	,040

Authoring

Analyzing the table data, it can be concluded:

1. With increasing the prediction interval (the length of prediction series  $p$ ) correlation coefficient first increases and then decreases.
2. Statistically significant correlation (with the significance level less than 0,05) was observed for series of length 3, 4, 5 and 6.
3. The most accurate prediction will be for a series of lengths  $p = 5$ .

Case 2. In this case for  $N = 120$  was chosen:  $n = 60$  and the length of series (3), (4), (5) took the values  $3 \leq p \leq 23$  and  $s = 37$  respectively. Below in the table (table 2) the dependence of the correlation coefficient on the length of the series  $p$  are presented.

**Table 2 - Dependence of the correlation coefficient**

	P=10	P=11	P=12	P=13	P=14	P=15	P=16	P=17
Pearson correlation	-,606**	-,647**	-,679**	-,728**	-,789**	-,843**	-,876**	-,906**
significance level	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	P=18	P=19	P=20	P=21	P=22	P=23		
Pearson correlation	-,931**	-,939**	-,936**	-,931**	-,924**	-,919**		
Significance level	,000	,000	,000	,000	,000	,000		

Authoring



Analyzing the table data the following conclusions can be done:

1. Increasing the length of the series (2), (4) and (5) in comparison with the previous example, we got a correlation coefficient close to index **one** with the significance level close to index **zero**.
2. With increasing the prediction interval (the length of prediction range) correlation coefficient first increases and then decreases.
3. For the prediction period of 3 and 4 years, the correlation is not significant.
4. The most accurate prediction will be for a series of lengths  $p = 19$ .

Disadvantages of the model.

- The model enables to find predictions only for average future values.
- The model does not allow predicting with high accuracy for short time periods.

Advantages of the model.

1. The model makes it possible to obtain predicted values for long-term predictions.

### Summary and conclusions.

It is known that most models can obtain short-term predictions. At the same time the prediction accuracy decreases sharply with increasing interval of predictions. In this connection, it is recommended to use the proposed model in combination with other known models of prediction.

### References:

1. Box J., Jenkins G. (1974). The analysis of time series, prediction and management. – M.: Mir, – p. 406.
2. Borysov Ye., Kuhay N. (2012). About the method of constructing regression model of predicting the time series. - XVIII National Conference "Modern Problems of Applied Mathematics and Computer Science", October 4-5, Lviv, Ukraine.

***Анотація.** У статті розглянуто строго стаціонарний часовий ряд, який отримано за допомогою генератора випадкових чисел. Запропоновано метод знаходження прогностичних значень для цього ряду. Він базується на тому, що середні значення для строго стаціонарного ряду є сталою величиною. Використовується метод прогнозування, заснований на поєднанні ковзної середньої та функцій регресії. Для початкового ряду було виділено два інших ряди, між якими була виявлена тісна кореляція. Виявлено, що точність прогнозу зі збільшенням інтервалу прогнозу спочатку зростає, а потім поступово знижується. Прогнозовані значення – це середні значення для кількох майбутніх значень часового ряду. Прогноз базується на функціях лінійної або нелінійної регресії.*

***Ключові слова:** строго стаціонарний часовий ряд, білий шум, метод прогнозування, функції регресії.*

Article sent: 23.02.2024 p.

© Borysov Ye. M.



УДК 338.47

## STRATEGY OF ECONOMIC DEVELOPMENT FOR TRANSPORTATION ENTERPRISES: TRANSFORMATION OF PERCEPTIONS

### СТРАТЕГІЯ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ: ТРАНСФОРМАЦІЯ УЯВЛЕНЬ

Sokolov A.V. / Соколов А.В.

Graduate Student of the Department of Accounting and Audit/  
аспірант кафедри обліку і аудиту

аспірант кафедри обліку і аудиту

ORCID: 0009-0005-2719-7901

State Higher Education Institution «Pryazovskyi State Technical University»

Dnipro, 29 Gogol Street, 49000

ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

Дніпро, вул. Гоголя 29, 49000

**Анотація.** Стаття присвячена аналізу трансформації уявлень щодо стратегії економічного розвитку транспортних підприємств, що допомагає розуміти сучасні виклики та можливості управління транспортними підприємствами і враховує важливі аспекти їх стратегічного розвитку в сучасному світі. Досліджено особливості різноманітних підходів до стратегічного управління, які впливають на формування та реалізацію стратегій розвитку транспортних підприємств у сучасних умовах. Виявлено, основні підходи що трансформувалися відповідно до змін в економічному, технологічному та соціальному середовищі, а саме: традиційний, інтегрований міжрегіональний, екологічний, сталість та стале вдосконалення, глобальна інтернаціоналізація, цифрова трансформація, ефективне управління ризиками, гнучкість та адаптивність, розумне місто та мобільність.

**Ключові слова:** розвиток, підхід, транспортні підприємства, аспекти, стратегії, ефективність

#### Вступ.

Сучасний процес глобалізації вказує на важливу роль транспорту у соціально-економічному розвитку будь-якої країни, який сприяє посиленню глобальних зв'язків у світі. Отже, ефективне функціонування транспортних підприємств є ключовим фактором для забезпечення високого рівня конкурентоспроможності країни загалом. Діяльність транспортних підприємств є важливим елементом досягнення соціальних і фінансових цілей розвитку, не лише в галузі, а й в економіці країни в цілому. Застосування новітніх технологій у наданні послуг, включаючи транспортні, потребує відповідності загальним стратегічним напрямкам, щоб максимально ефективно адаптуватися до нових умов. Саме тому дослідження трансформації уявлень про стратегію економічного розвитку транспортних підприємств є актуальною проблемою, яку розглядають різні автори та дослідники у галузі економіки, менеджменту та транспортної логістики. Деякі з них вносять концептуальні підходи до розв'язання цієї проблеми, інші аналізують практичні аспекти стратегічного управління транспортними підприємствами. Велике різноманіття підходів та аналізів, представлених різними авторами та дослідниками, свідчить про значимість цієї проблеми та різноманіття шляхів її вирішення.

#### Основний текст.

Трансформація уявлень про стратегію економічного розвитку транспортних підприємств є складним і динамічним процесом, який відбувався



поступово і включав кілька важливих етапів. Підходи до цієї стратегії змінювалися відповідно до розвитку суспільства, технологій, економічних умов та глобальних тенденцій. Історично розвивалися традиційні стратегії, а також нові концепції, що відображали сучасні вимоги до сталого розвитку, екологічної збалансованості, ефективності та конкурентоспроможності транспортних підприємств. Різні етапи трансформації враховували зміни у підходах до управління ризиками, використанні технологій, залученні інвестицій, розвитку інфраструктури та побудові партнерських відносин з урядовими та громадськими структурами. Важливими аспектами були також регулятивні зміни та зміни в споживчих практиках, розвиток глобальних логістичних мереж та впровадження нових моделей управління.

Трансформація уявлень про стратегію економічного розвитку транспортних підприємств відбувалася поступово і включала кілька важливих етапів. Ретельне дослідження праць науковців ДУ Інституту економіки та прогнозування НАН України [1], Інституту економіки промисловості НАН України [2] та інших українських науковців [3] надало можливість виокремити основні підходи до стратегії економічного розвитку транспортних підприємств та їх особливості, а саме:

1. Традиційний підхід. Раніше, стратегія економічного розвитку транспортних підприємств базувалася головним чином на забезпеченні ефективного перевезення пасажирів та вантажів. Основною метою було збільшення обсягів перевезень та встановлення рентабельності. При цьому важливими елементами були:

- обсяги перевезень - основний фокус був спрямований на збільшення обсягів перевезень пасажирів і вантажів. Транспортні підприємства ставили перед собою завдання залучення більшого числа клієнтів і забезпечення їх потреб у перевезеннях;
- ефективність і рентабельність. Одним з ключових показників успішності була рентабельність підприємства. Оптимізація витрат та максимізація прибутковості були пріоритетними завданнями. Це включало удосконалення маршрутів, використання оптимальних режимів експлуатації, а також впровадження ефективних систем управління;
- конкуренція. У багатьох випадках розвиток транспортних підприємств базувався на конкуренції з іншими гравцями на ринку. Підприємства змагалися за клієнтів і намагалися зайняти провідні позиції в своїй галузі;
- технологічний прогрес. Використання новітніх технологій і транспортних засобів для поліпшення якості послуг та збільшення продуктивності також вважалося важливим аспектом стратегії розвитку.

Традиційний підхід дозволяв транспортним підприємствам залучати клієнтів, забезпечувати їхні потреби у перевезеннях та досягати рентабельності, однак з часом він перетворювався та трансформовався.

2. Інтегрований міжрегіональний підхід. Спрямований на розвиток співпраці між різними регіонами та перевезення товарів і пасажирів між ними. Цей підхід передбачає створення інтегрованих транспортних мереж, які





забезпечують зручний та швидкий рух різних видів транспорту через різні регіони, включаючи міжнародні маршрути. Ключовими аспектами цього підходу є співпраця між різними транспортними підприємствами, регіональними та місцевими урядовими органами, а також іншими зацікавленими сторонами з метою створення єдиної та згуртованої транспортної системи. Інтеграція різних видів транспорту (наприклад, залізничного, автомобільного, авіаційного та морського) дозволяє оптимізувати використання транспортних мереж та зменшувати час та витрати на перевезення. Під час впровадження цього підходу важливо враховувати особливості кожного регіону, його транспортну інфраструктуру, потреби та можливості. Також необхідно враховувати фактори, які можуть впливати на розвиток транспортної системи, такі як економічні умови, екологічні вимоги, технологічні інновації та соціокультурні фактори.

3. Сталість та стале вдосконалення. Орієнтований на забезпечення сталого розвитку транспортних підприємств шляхом ефективного використання ресурсів та постійного вдосконалення процесів.

4. Глобальна інтернаціоналізація. Спрямована на розширення діяльності транспортних підприємств на міжнародному рівні шляхом укладання міжнародних угод та партнерств.

5. Цифрова трансформація. Розвиток інформаційних технологій та Інтернету привів до цифрової трансформації у транспортній галузі. Зараз стратегія економічного розвитку транспортних підприємств включає в себе впровадження різноманітних цифрових рішень, які допомагають поліпшити ефективність та безпеку перевезень, оптимізувати маршрути і знизити витрати. Орієнтовані на впровадження передових технологій, таких як штучний інтелект, інтернет речей (IoT), автономність, щоб покращити ефективність та безпеку транспортних систем.

6. Ефективне управління ризиками. Спрямоване на ідентифікацію та управління ризиками, пов'язаними з експлуатацією та розвитком транспортних підприємств.

7. Гнучкість та адаптивність. Цей підхід до стратегії економічного розвитку транспортних підприємств передбачає створення організаційних структур, процесів та стратегій, які можуть швидко адаптуватися та реагувати на зміну умов ринку, вимог клієнтів, технологічних досягнень, вимог законодавства та інших зовнішніх факторів.

Гнучкість означає здатність транспортних підприємств адаптувати свою діяльність, ресурси та стратегії вчасно для відповіді на змінюючі обставини. Це може включати можливість модифікувати маршрути, розклади, послуги або стратегії ціноутворення для адаптації до змін у попиті, змін у цінах на паливо або змін у вподобаннях споживачів.

Адаптивність, з іншого боку, передбачає можливість транспортних підприємств активно передбачати та реагувати на виникаючі тенденції, виклики та можливості. Це включає готовність та здатність приймати інновації, впроваджувати нові технології та розробляти нові бізнес-моделі для збереження конкурентоспроможності та актуальності у змінній транспортній індустрії.



У цілому, підхід гнучкості та адаптивності підкреслює важливість гнучкості та реагування у стратегічному управлінні транспортними підприємствами, що дозволяє їм успішно функціонувати в динамічному та непередбачуваному середовищі. Він сприяє постійному навчанню, експериментам та удосконаленню для ефективної навігації змінами та досягнення довгострокового успіху.

8. Розумне місто та мобільність. Сучасні стратегії розвитку транспортних підприємств також спрямовані на підтримку розумних міст та розвиток мобільності. Це означає інтеграцію транспортних систем з іншими галузями, використання розумних технологій для керування трафіком та поліпшення досвіду пасажирів.

9. Екологічний підхід. За останні роки уявлення про стратегію розвитку транспортних підприємств зазнало значних змін. З поширенням глобальних екологічних проблем, увага все більше приділяється впливу транспорту на довкілля. Тому стратегія тепер спрямована на розвиток сталого та екологічно чистого транспорту, зменшення викидів шкідливих речовин та споживання енергії. Стратегія розвитку транспортних підприємств тепер спрямована на такі аспекти:

- розвиток сталого транспорту. Підприємства стежать за новітніми технологіями та інноваціями, спрямованими на створення екологічно чистого та сталого транспорту. Це може включати розвиток електромобілів, гібридних транспортних засобів, використання біопалива, а також розвиток систем масового транспорту, що працюють на альтернативних джерелах енергії;
- зменшення викидів шкідливих речовин. Підприємства впроваджують стратегії для зменшення викидів шкідливих речовин у атмосферу. Це включає в себе використання екологічних палив, оптимізацію маршрутів та режимів експлуатації для зменшення викидів оксидів азоту, сірки та інших шкідливих речовин;
- ефективне використання енергії. Транспортні підприємства стежать за ефективним використанням енергії у своїй діяльності. Це може включати використання енергоефективних транспортних засобів, впровадження систем рекуперації енергії, а також застосування технологій енергозбереження в побутових та виробничих процесах.

Ці аспекти стратегії розвитку транспортних підприємств покликані забезпечити більш сталий та екологічно чистий розвиток транспорту, що відповідає вимогам сучасного суспільства та сприяє збереженню природних ресурсів та зменшенню негативного впливу на довкілля.

Загалом, трансформація уявлень про стратегію економічного розвитку транспортних підприємств стала значно більш складною та цілеспрямованою, враховуючи екологічні аспекти, цифрові технології та розвиток розумних міст. Дослідження, інновації та співпраця галузей стають ключовими компонентами цього процесу.

### **Висновки.**

Дослідження виявило, що трансформація уявлень про стратегію



економічного розвитку транспортних підприємств зазнало суттєвих змін та є важливою для розуміння сучасних викликів та можливостей управління в цій галузі. Розглянуті різноманітні підходи до стратегічного управління виявляються ключовими для формування та реалізації стратегій розвитку транспортних підприємств у сучасних умовах. Особливо важливим є виявлення основних підходів, які трансформуються відповідно до змін в економічному, технологічному та соціальному середовищі. Ці висновки сприяють кращому розумінню не лише сучасних тенденцій у галузі транспортного бізнесу, але й показують шляхи оптимізації стратегічного управління для досягнення успішних результатів в умовах змінного світового ринку.

### Література:

1. Розвиток транспорту з метою відновлення і зростання української економіки: наукова доповідь /за ред. д-ра екон. наук О.І. Никифорок; НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогнозув. НАН України». – К., 2018.– 200 с. URL: <http://ief.org.ua/docs/sr/300.pdf> (дата звернення: 18.01.2024 р.)

2. Вишневский А. С. Общая теория стратегирования: от парадигмы к практике использования: монография / НАН Украины, Ин-т экономики промышленности. – Киев, 2018. – 168 с. URL: [https://iee.org.ua/wpcontent/uploads/2019/01/mono\\_Vishnevskiy\\_rus\\_2018.pdf](https://iee.org.ua/wpcontent/uploads/2019/01/mono_Vishnevskiy_rus_2018.pdf) (дата звернення: 18.01.2024 р.)

3. Nataliia Havrylova, Natalia Mihai, Serhii Romanchuk, Olena Tarasevych, Lyudmyla Zhylynska, and Kostiantyn Rohoza. Approaches to financing green innovations in the formation of territorial logistic infrastructure. International Conference on Sustainable & Circular Management and Environmental Engineering (ISCMEE 2023). Izmir, Turkey, July 12, 2023. Volume 408 (2023) (E3S Web of Conferences) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340801027>

### References

1. Ny`ky`foruk O.I. (red) (2018) Rozvy`tok transportu z metoyu vidnovlennya i zrostannya ukrayins`koyi ekonomiky`: naukova dopovid` [Development of transport in order to restore and grow the Ukrainian economy]. K. Retrieved from: <http://ief.org.ua/docs/sr/300.pdf> (accessed at: 18.01.2024) (in Ukrainian)

2. Vy`shnevsky`j A. S. (2018) Obshhaya teory`ya strategy`rovany`ya: ot parady`gmy k prakty`ke y`spol`zovany`ya: monografy`ya [General theory of strategizing: from paradigm to practice of use: monograph] Ky`ev. Retrieved from: [https://iee.org.ua/wp-content/uploads/2019/01/mono\\_Vishnevskiy\\_rus\\_2018.pdf](https://iee.org.ua/wp-content/uploads/2019/01/mono_Vishnevskiy_rus_2018.pdf) (accessed at:18.01.2024) (in Ukrainian)

3. Havrylova, N., Mihai, N., Romanchuk, S., Tarasevych, O., Zhylynska, L., & Rohoza, K. (2023). Approaches to financing green innovations in the formation of territorial logistic infrastructure. International Conference on Sustainable & Circular Management and Environmental Engineering (ISCMEE 2023), Izmir, Turkey, July 12, 2023. Volume 408 (2023). E3S Web of Conferences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340801027>

**Abstract.** The article is dedicated to analyzing the transformation of perceptions regarding the strategy of economic development of transportation enterprises, which helps to understand the contemporary challenges and management opportunities of transportation enterprises, taking into account important aspects of their strategic development in the modern world. The peculiarities of various approaches to strategic management influencing the formation and implementation of



development strategies of transportation enterprises in modern conditions are explored. The main approaches that have transformed in accordance with changes in the economic, technological, and social environment are identified, namely: traditional, integrated interregional, ecological, sustainability and continuous improvement, global internationalization, digital transformation, effective risk management, flexibility and adaptability, smart city, and mobility.

**Keywords:** development, approach, transportation enterprises, aspects, strategies, efficiency.

Науковий керівник: д.е.н., проф. Кленін О.В.

Статтю відправлено: 23.02.2024 р.

© Соколов А.В.



УДК 334.7

**DIAGNOSIS OF PROSPECTS FOR DEVELOPMENT OF INNOVATIVE  
ENTREPRENEURSHIP IN UKRAINE****ДІАГНОСТИКА ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОГО  
ПІДПРИЄМНИЦТВА В УКРАЇНІ****Rybak Mariia /Рибак Марія Олегівна**

аспірантка

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3453-1059>

Polissia National University / Поліський національний університет

***Анотація.** Україна, як країна з великим потенціалом для розвитку інноваційного підприємництва, стикається з викликами та перешкодами, що утруднюють ефективне впровадження новаторських ідей та технологій на підприємствах. Потреба у систематичному аналізі та діагностиці перспектив розвитку інноваційного підприємництва є важливим завданням для забезпечення сталого економічного зростання країни. Метою статті є проведення комплексного аналізу та діагностики перспектив розвитку інноваційного підприємництва в Україні з метою виявлення ключових чинників, які впливають на його розвиток, та розроблення рекомендацій для поліпшення інноваційної активності. Розглянуто основні аспекти інноваційного процесу, включаючи фінансування, інфраструктуру, правову базу та кадровий потенціал. В рамках дослідження виявлено основні проблеми та перешкоди перед розвитком інноваційного підприємництва в Україні, ідентифіковано ключові фактори успіху та недоліки, проаналізовано сучасний досвід інших країн та запропонували рекомендації для покращення умов його розвитку.*

***Ключові слова:** підприємництво, розвиток, діагностика, інновація, потенціал*

**Вступ.**

Україна, з її багатообіцяючим економічним потенціалом та населенням, що володіє високими кваліфікаціями, стоїть перед викликом впровадження інновацій у всі сфери свого життя, зокрема у підприємницьку діяльність. Інноваційне підприємництво в Україні, як ключовий елемент розвитку, зазнає впливу різноманітних факторів, які визначають його перспективи та можливості.

Зростаючий інтерес до дослідження проблем і перспектив інноваційного підприємництва в Україні стає важливим фактором у контексті стрімкого темпу глобалізації та швидко змінюючихся технологічних та економічних умов. Для досягнення конкурентоспроможності та сталого економічного зростання необхідно систематично досліджувати та аналізувати сучасний стан інноваційного середовища, ідентифікувати його проблеми та визначити напрямки подальшого розвитку.

Стаття присвячена дослідженню діагностики перспектив розвитку інноваційного підприємництва в Україні. Шляхом аналізу та обговорення актуальних питань, методів дослідження та отриманих результатів ми спробуємо розкрити ключові аспекти інноваційного процесу в країні та надати рекомендації для подальшого розвитку цієї сфери.

**Постановка проблеми.**

Інноваційне підприємництво є важливим каталізатором економічного розвитку, особливо в контексті країн, як Україна, де існує значний потенціал





для створення та розвитку новаторських підприємств. Однак, не зважаючи на потенціал, Україна стикається з рядом системних проблем, які ускладнюють інноваційний розвиток.

Сучасні тренди та тенденції в інноваційному середовищі України підкреслюють необхідність системного аналізу та діагностики перспектив розвитку інноваційного підприємництва. Недостатній рівень фінансування для інноваційних проектів, низька якість наукових досліджень, складнощі з патентуванням та комерціалізацією технологій, а також недостатня підтримка з боку держави є лише деякими з проблем, які стоять перед інноваційним підприємництвом в Україні.

Статистичні дані свідчать про те, що лише обмежений відсоток інноваційних ідей в Україні перетворюється на успішні підприємства, а більшість інноваційних проектів не досягають комерційного успіху через різноманітні причини, включаючи недостатні ресурси, відсутність доступу до ринків, та недоліки в управлінні.

На цьому тлі формуються гіпотези про те, що інноваційне підприємництво в Україні потребує комплексного аналізу та діагностики для ідентифікації ключових факторів, які впливають на його розвиток. Відповідно, розробка ефективних стратегій та рекомендацій для стимулювання інноваційної діяльності може сприяти покращенню конкурентоспроможності та економічному зростанню країни.

#### **Аналіз останніх досліджень та публікацій.**

Питання розвитку інноваційного підприємництва в Україні досліджуються як вітчизняними, так і зарубіжними науковцями, серед яких: Зянько В.В. [1], Кендюхов О.В. [2], Коваленко О.М. [3], Павленко І.А. [4], Притуляк Н.М. [5] та ін.

Але, деякі дискусійні питання щодо діагностики розвитку інноваційного вітчизняного підприємництва не були досліджені у повній мірі вітчизняними науковцями та потребують ретельного опрацювання.

**Метою статті** Метою статті є проведення всебічного аналізу та діагностики перспектив розвитку інноваційного підприємництва в Україні з метою ідентифікації ключових факторів, що впливають на його розвиток, та розроблення рекомендацій для подальшого поліпшення інноваційної активності в країні.

#### **Виклад основного матеріалу.**

Інноваційне підприємництво в Україні є важливим чинником економічного розвитку, однак сучасний його стан потребує докладного аналізу. На сьогоднішній день українське інноваційне підприємництво відзначається активними зусиллями уряду та приватного сектору для стимулювання новаторської діяльності. Багато компаній активно впроваджують нові технології та розвивають продукти з високим рівнем інноваційності.

Проте, не зважаючи на певний прогрес, інноваційне підприємництво в Україні стикається з численними викликами та перешкодами. Однією з найбільших проблем є недостатня підтримка з боку держави, нестабільність законодавства та складний податковий та регуляторний клімат. Ці фактори



часто гальмують розвиток інноваційних проектів та гальмують впровадження новаторських ідей у практику.

Значну роль у розвитку інноваційного підприємництва в Україні відіграють освіта та наука. Наявність висококваліфікованих кадрів у сфері інновацій та наукових досліджень є ключовим чинником успіху. Зростання інтересу до STEM-освіти та збільшення інвестицій у наукові проекти сприяють створенню сприятливого середовища для інноваційного розвитку [6].

Тенденції розвитку інноваційного підприємництва в Україні також включають посилення співпраці між державним сектором, приватним бізнесом та академічною громадськістю. Велика увага приділяється створенню інноваційних кластерів та просуванню ініціатив у сфері технологічного трансферу.

Україна стикається з рядом серйозних проблем, які ускладнюють ефективний розвиток інноваційного підприємництва. Першою з них є недостатня підтримка з боку держави. Незважаючи на існуючі програми та ініціативи, відсутність стабільної та послідовної політики, спрямованої на підтримку інноваційного сектора, ускладнює розвиток новаторських ідей та проектів.

Другою проблемою є складність бюрократичних процедур та надмірна регуляція. Високий рівень адміністративних перешкод та непередбачуваність у вирішенні питань дозвільного середовища демотивують підприємців та інвесторів.

Третім важливим аспектом є недостатня доступність фінансування. Не всі інноваційні проекти можуть отримати необхідні інвестиції від банків чи ризикових капіталістів через високий рівень ризику та невизначеність щодо прибутковості.

Додатковою проблемою є низький рівень культури інноваційного підприємництва. Багато підприємств та підприємців українського ринку не мають достатнього рівня свідомості щодо важливості інновацій та стратегічного мислення [7,8].

Останнім, але не менш важливим, є недостатня розвиненість науково-технічної інфраструктури та недостатня співпраця між галузевими підприємствами та науковими установами.

Загальна складність цих проблем та викликів вимагає комплексного підходу та спільних зусиль з боку уряду, бізнесу та академії для їх ефективного вирішення та створення сприятливої екосистеми для інноваційного підприємництва в Україні [9].

Розвиток інноваційного підприємництва в Україні залежить від численних факторів, які включають фінансові, правові, кадрові та інші аспекти (табл.1).

Розвиток інноваційного підприємництва в Україні вимагає комплексного підходу, співпраці між урядом, бізнесом, академією та громадськістю для створення сприятливого середовища та реалізації потенціалу інноваційного сектора.

Загалом, інноваційне підприємництво в Україні розвивається, хоча й існують певні труднощі та виклики. Створення сприятливої екосистеми



інноваційного підприємництва вимагає комплексного підходу, включаючи поліпшення законодавства, розвиток освіти та науки, підтримку стартапів та сприяння інноваційним ідеям на різних етапах їх розвитку.

**Таблиця 1 - Вплив факторів на розвиток інноваційного підприємництва в Україні**

<b>Фактори</b>	<b>Характеристика</b>
Фінансові ресурси	Доступність фінансування є критичною для інноваційного розвитку. Необхідно забезпечити наявність інвестиційних фондів, кредитів та інших форм фінансування для інноваційних підприємств.
Правове середовище	Чітке та стабільне законодавство є важливим для стимулювання інноваційної діяльності. Ефективна інтелектуальна власність, захист прав власності та прозорість правил гри сприяють розвитку інноваційного бізнесу.
Кадровий потенціал	Наявність висококваліфікованих спеціалістів з інноваційного менеджменту, науки та технічних галузей є вирішальним для успішного розвитку інноваційних проектів та підприємств.
Інфраструктура та технологічний потенціал	Наявність інноваційних технопарків, науково-дослідних центрів та спеціалізованих лабораторій стимулює співпрацю між бізнесом і науково-технічним сектором.
Культурні та освітні аспекти	Розвиток культури інноваційного підприємництва вимагає підвищення рівня освіти та свідомості про важливість інновацій та підтримку ініціатив у сфері науки та технологій.
Міжнародне співробітництво	Відкритість до міжнародного співробітництва та обміну знаннями та технологіями сприяє розвитку інноваційного підприємництва шляхом доступу до світових ринків та ресурсів.

*Джерело [10, 11]*

### **Висновки.**

У результаті проведеного дослідження встановлено, що Україна має значний потенціал для розвитку інноваційного підприємництва, але для досягнення успіху необхідні системні зміни та комплексні заходи. Проблеми, що стикаються інноваційні підприємства, включають недостатню підтримку з боку держави, складність бюрократичних процедур, обмежений доступ до фінансування, низький рівень культури інноваційного підприємництва та недостатню розвиненість науково-технічної інфраструктури. Однак, зусилля інноваційних підприємств, сприяння держави та активна роль громадськості можуть сприяти подоланню цих викликів. Важливо забезпечити стабільне правове середовище, доступність фінансових ресурсів, підвищення кваліфікації кадрів та сприяння інноваційним ідеям. Шлях до успіху полягає в спільних зусиллях всіх зацікавлених сторін, сприянні інноваційним ідеям та створенні сприятливих умов для розвитку інноваційного підприємництва в країні.

### **Література:**

1. Зянько В.В. Інноваційне підприємництво: сутність, механізми і форми розвитку: монографія / Зянько В.В. / Вінницький нац. техн. унт. – Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2008. – 397 с.



2. Кендюхов О.В. Интеллектуальний капітал підприємства: методологія формування механізму управління / Кендюхов О.В.; НАН України ; Інст економіки промисловості. – Донецьк : ДонУЕП, 2006. – 308 с.

3. Коваленко О.М. Интеллектуальний капітал: формування та розвиток в Україні : автореф. дис. канд. економ. наук: 08.00.01 / О.М. Коваленко ; Київ. нац. економ. унт ім. Вадима Гетьмана. – К. : КНЕУ, 2008. – 19 с.

4. Павленко І.А. Інноваційне підприємництво у трансформаційній економіці України / І.А.Павленко; Київ. нац. економ. унт ім. Вадима Гетьмана. — К. : КНЕУ, 2007. – 248 с.

5. Притуляк Н.М. Інноваційне підприємництво в перехідний період : автореф. дис. канд. екон. наук: 08.01.01 / Н.М. Притуляк; Київ. держ. торговельно-економічний унт. – К., 1998. – 20 с.

6. Шкурупій О.В. Интеллектуальний капітал в трансформаційній економіці : монографія / О.В. Шкурупій / Укоопспілка ; Київ. нац. економ. унт ім.Вадима Гетьмана ; Полтавський унт споживчої кооперації України, кафедра міжнар. економ. – Полтава : РВВ ПУСКУ, 2008. – 268 с.

7. Економіка і організація інноваційної діяльності : підр. / О.І.Волков, М.П.Денисенко, А.П.Гречан та ін.; під ред. проф. О.І.Волкова, проф. М.П.Денисенка. – К. : ВЦ “Професіонал”, 2004. – 960 с. 8

8. . Паладій М. Інноваційний шлях розвитку українського суспільства потребує нової економічної стратегії [Електронний ресурс]. – URL: <http://patent.km.ua/ukr/articles/i385>.

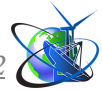
9. Перспективи інноваційного розвитку України (аналітична доповідь) [Електронний ресурс]. URL: <http://www.niss.gov.ua/Table/Zhalilo21/003.htm>.

10. Концепція загальнодержавної цільової програми розвитку промисловості України на період до 2017 року. Міністерство промислової політики України [Електронний ресурс]. – URL: [http:// industry.kmu.gov.ua](http://industry.kmu.gov.ua).

11. Наукова та інноваційна діяльність в Україні : стат.зб. – К.: Держкомстат України, 2007. – 290с.

***Abstract.** Innovation entrepreneurship is crucial for economic development, and its study in the context of Ukraine is of paramount importance. This article delves into diagnosing the prospects of innovation entrepreneurship in Ukraine, examining its current state, and identifying key trends. The research analyzes the theoretical foundations, conducts an in-depth examination of the present landscape of innovation entrepreneurship in Ukraine, evaluates its developmental level, and identifies major challenges hindering its progress. Through a comprehensive review of literature, statistical data, and expert insights, the study outlines the inadequacies in state support, bureaucratic complexities, financial constraints, low cultural awareness, and infrastructural limitations impeding the effective growth of innovation entrepreneurship. The findings underscore the necessity for systemic reforms, enhanced collaboration among stakeholders, and a supportive regulatory environment to foster a conducive ecosystem for innovation entrepreneurship in Ukraine. This article contributes to the discourse on innovation-driven economic growth and offers recommendations for policymakers, businesses, and academia to address the identified challenges and unlock the full potential of innovation entrepreneurship in Ukraine.*

**Keywords:** entrepreneurship, development, diagnosis, innovation, potential



## UDC 004.4

## 3D-FILTERS FOR MEDICAL IMAGE PROCESSING IN THE NI LabVIEW

Solomin A.V.

*c.ph.-m.s., as.prof.*

ORCID: 0000-0002-5226-8813

*National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»,  
Kyiv, Prospect Beresteiskyyi, 37, 03056*

Getun G.V.

*c.t.s, prof.*

ORCID: 0000-0002-3317-3456

*Kyiv National University of Construction and Architecture,  
Kyiv, Povitroflotsky Prospekt, 31, 03680*

Fa Sheng Li

ORCID: 0000-0002-7157-8737

*National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»,  
Kyiv, Prospect Beresteiskyyi, 37, 03056*

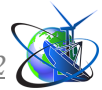
**Abstract.** The relevance of topic of the work is related to new opportunities in medical diagnostics and rehabilitation engineering, which are based on special processing of images of computed tomography and magnetic resonance imaging. In both cases, 3D reconstruction of objects based on a set of tomographic layer-by-layer images is used. In the tasks of rehabilitation engineering, the results of 3D reconstruction are used to create prototypes of prostheses, and in diagnostics - to facilitate the identification of diagnostic signs. In both applications, an important stage of processing is the filtering of the created 3D objects with the aim of either smoothing the surface of printed prosthetic prototypes, or adjusting the detailing of diagnostic features when comparing 3D objects. At the same time, in the presence of a large number of different implementations of filters for processing one-dimensional signals and 2D-images, in the three-dimensional case, there is a gap here. In particular, it concerns to the NI LabVIEW software environment, which is quite widely used now in many medical applications. In the work, the development and testing of 3D filters of various types in the NI LabVIEW environment was carried out for medical applications.

**Key words :** 3D filters, NI LabVIEW, 3D reconstruction, smoothing the surface, 3D objects.

**Introduction** Computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) created the foundations for significant improvement of medical diagnostic tools, as well as rehabilitation engineering at the modern stage. In both cases, 3D reconstruction of objects based on a set of tomographic layer-by-layer images is often used. In the tasks of rehabilitation engineering, the results of 3D reconstruction are used to create prototypes of prostheses, and in diagnostics - to facilitate the identification of diagnostic signs.

In prosthetics, 3D reconstruction allows you to get closer to the industrial semi-automatic mode of manufacturing prototypes by printing them on 3D printers. In diagnostics, the reproduction of 3D objects, firstly, improves visibility, and secondly, in the case of paired or symmetrical organs, it is possible to use the method of comparing a healthy and mirrored pathological part in order to draw the diagnostician's attention to their differences. In both cases, an important stage of preprocessing is the filtering of created 3D objects with the aim of either smoothing the surface of printed prosthetic prototypes, or adjusting the detailing of diagnostic features when comparing 3D objects. After all, it is clear that the diagnostic signs of





pathologies are usually significantly larger than the size of voxels of the reproduced 3D objects. Therefore, before comparing 3D images of paired organs, it is suggested to apply different 3D filters or their combinations with adaptive parameters to them. In this way, it is possible to adjust the detail or sensitivity of the diagnostic method of comparison depending on specific circumstances.

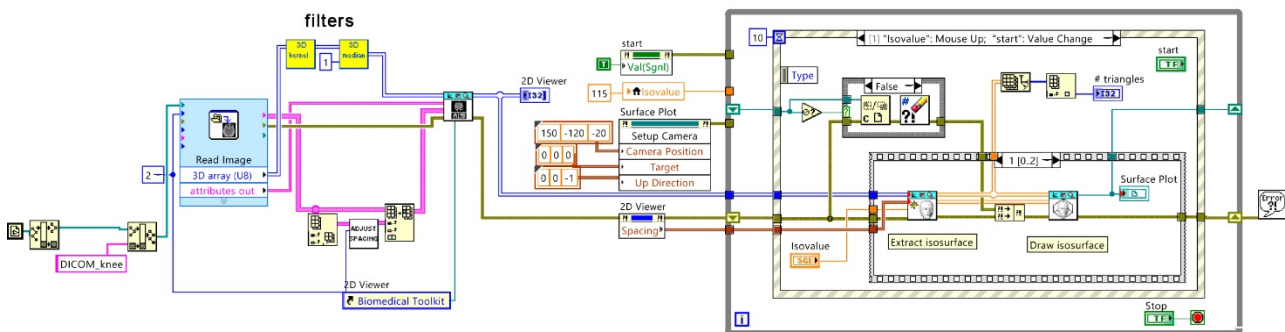
The purpose of the work is development and testing of 3D filters of various types in the NI LabVIEW environment for medical applications.

**Main text**

NI LabVIEW is chosen as the development environment, which is quite widely used now in many medical applications [1]. A set of layer-by-layer CT images of the knee part of the patient's legs was chosen as a sample of 3D reconstruction for testing, which without pre-processing have a rather complex spatial structure, which as a result clearly illustrates the feasibility of the proposed filtering tools.

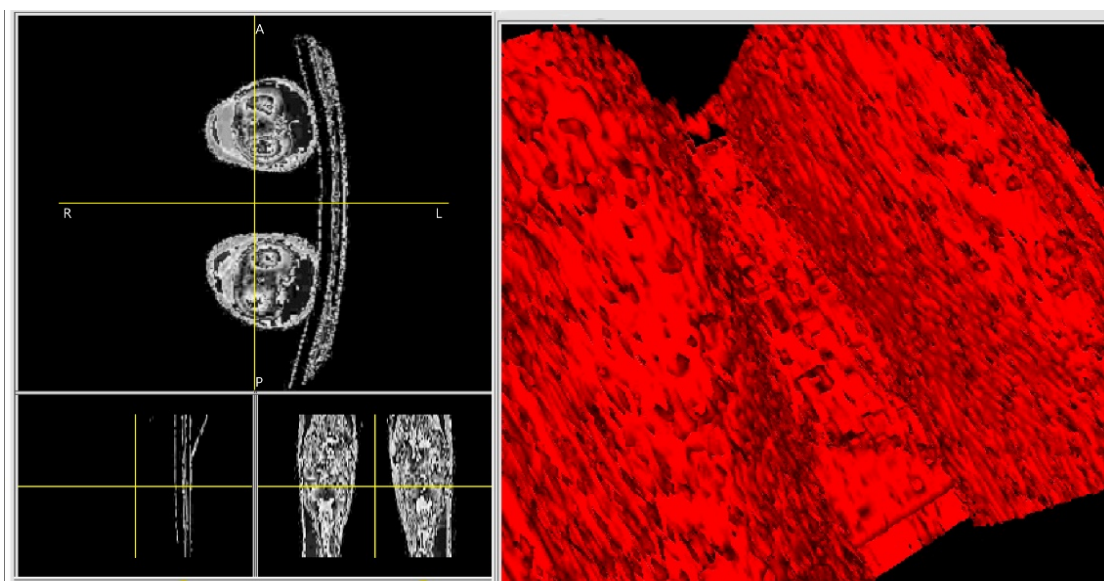
For 3D reconstruction, the method of constructing and visualizing isosurfaces is most often used, that is, the geometric location of points with the same density of X-ray absorption in the case of CT [2].

To illustrate the 3D reconstruction, a library function of the NI LabVIEW environment was used (Figure 1, here the “filters” modules developed in this work are added to the library function; the composition of this modules will change in the process of further analysis).



**Figure 1 – Block diagram of 3D Image Reconstructor with filters**

A source: [3]



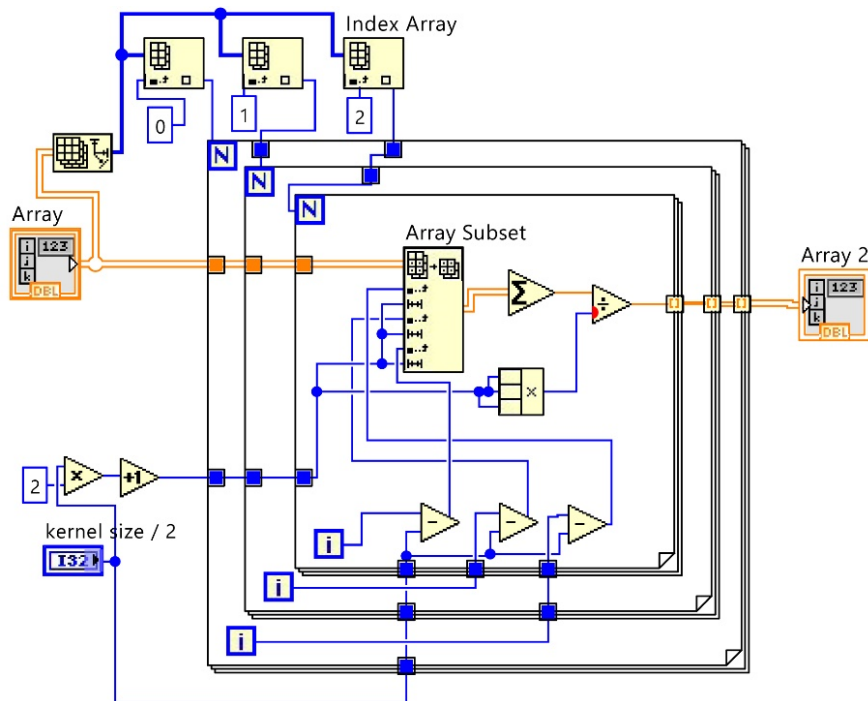
**Figure 2 – Controls palette of 3D Image Reconstructor without filters**



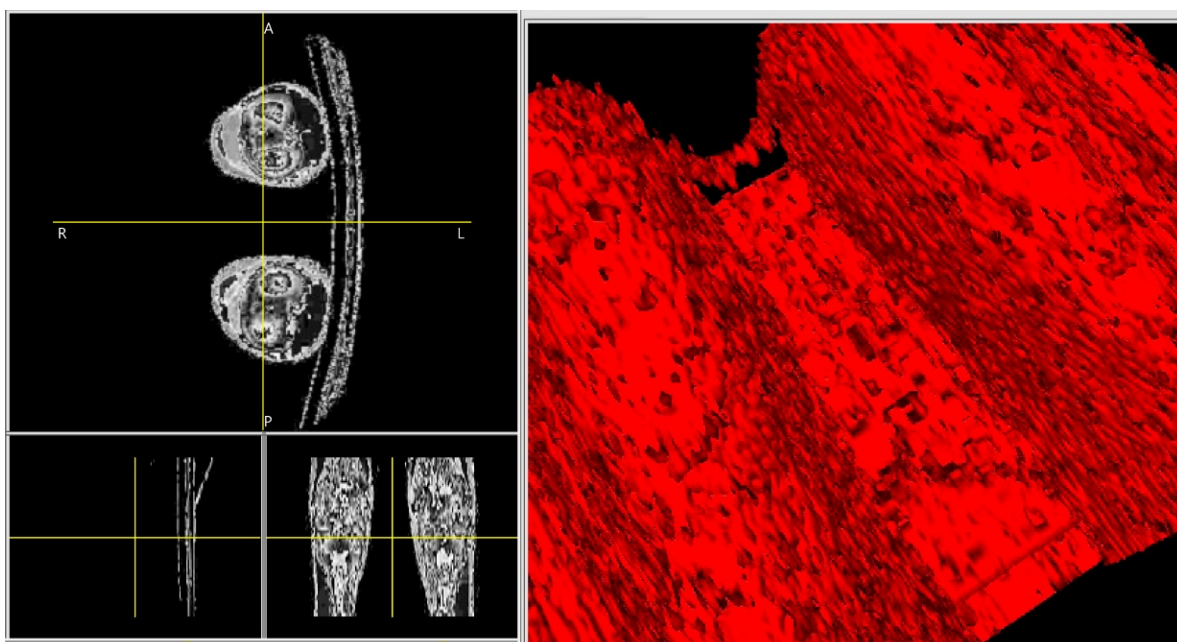
Without using any filter, the isosurface on the screen of the 3D-reconstructor looks quite complicated (Figure 2). The detailed structure of the surface would interfere with the creation of a prototype of the prosthesis or the detection of diagnostic features.

3D filters were developed to adaptively compensate for excessive detail in order to detect larger diagnostic features or to print prosthetic prototypes on a 3D printer with a smoother surface. Next, the block diagrams of the corresponding filters and the results of their work for smoothing isosurfaces in the 3D-reconstructor are given.

Figure 3 shows a block diagram of a 3D filter that calculates the arithmetic mean in a 3x3x3 sliding window.



**Figure 3 – Block diagram of mean 3D-filter**

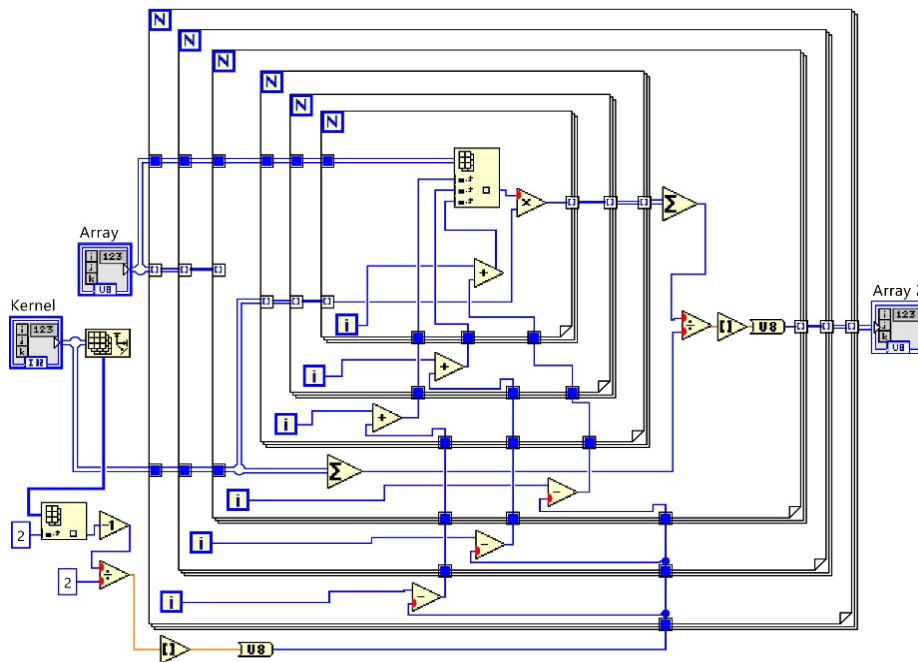


**Figure 4 – Controls palette of 3D Image Reconstructor with mean filter**



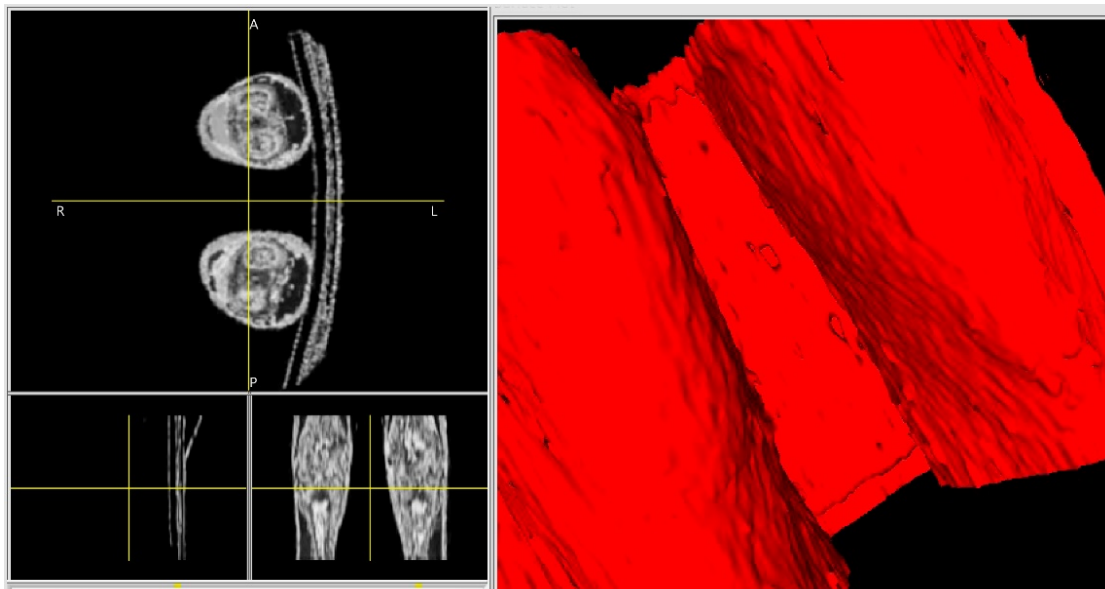
Figure 4 shows the result of the arithmetic average filter on the 3D-reconstructor screen.

Figure 5 shows a block diagram of a 3D-filter performing convolution with a Gaussian filter core in a 3x3x3 sliding window.



**Figure 5 – Block diagram of Gaussian 3D-filter**

Figure 6 shows the result of the Gaussian filter on the screen of 3D-reconstructor.



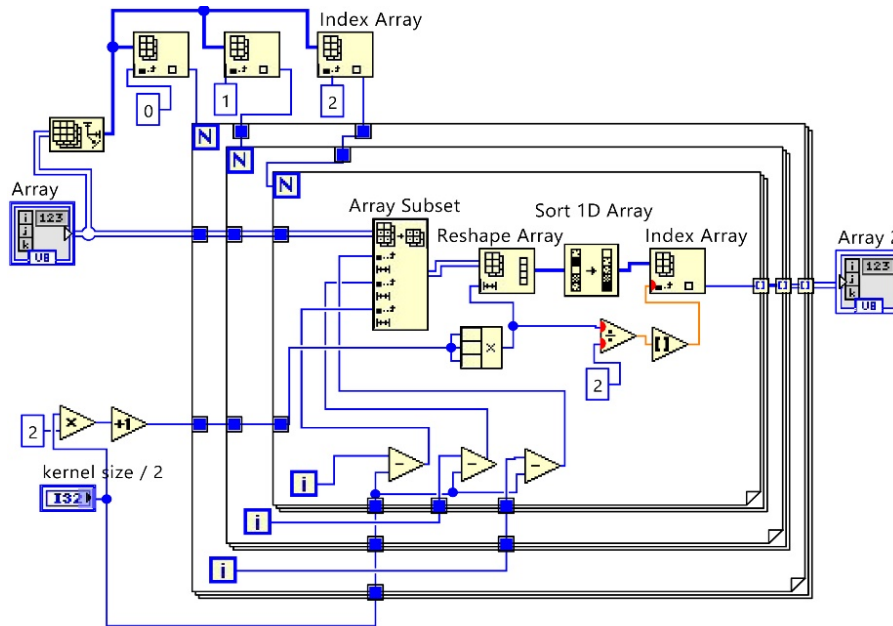
**Figure 6 – Controls palette of 3D Image Reconstructor with Gaussian 3D-filter**

Figure 7 shows a block diagram of a 3x3x3 median 3D-filter.

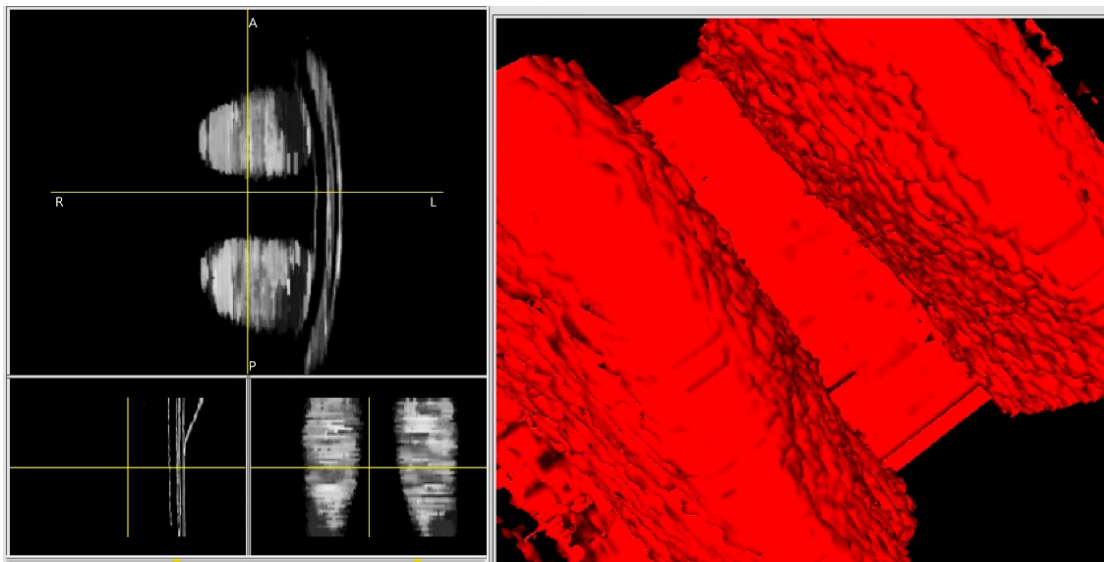
Figure 8 shows the result of the median 3D filter on the 3D-reconstructor screen

And finally, (Figure 9) shows on 3D-reconstructor screen the result of double 3D-filter, which consists in sequentially performing Gaussian and median filtering.

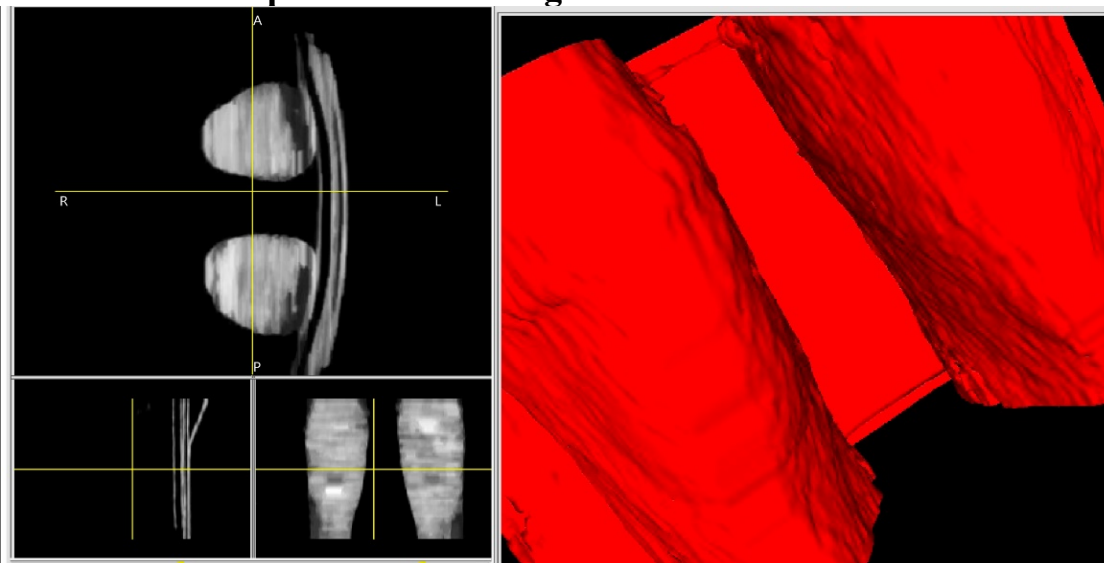




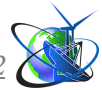
**Figure 7 – Block diagram of median 3D-filter**



**Figure 8 – Controls palette of 3D Image Reconstructor with median 3D-filter**



**Figure 9 – Controls palette of 3D Image Reconstructor with double Gaussian and median 3D-filter**



### Summary and conclusions.

For the adaptive adjustment of the display detailing of three-dimensional objects for purposes of diagnostics and rehabilitation engineering, the use of 3D-filters for preprocessing of three-dimensional arrays of voxels built on the basis of CT and MRI results is proposed, and the corresponding filters are implemented in the NI LabVIEW software environment.

The results of such filters usage are analyzed on example of CT images of the knee part of the patient's legs. The comparative analysis shows that the best smoothing of the surface created by 3D-reconstructor occurs when using a double filter consisting of a Gaussian filter and a median, slightly worse smoothing occurs when only the Gaussian filter is used. All other options are significantly worse. At the same time, it should be borne in mind that the use of the median filter requires much more computer resources, or the filtering time will be significant. Thus, the 3D Gaussian filter is optimal for the purposes of this work in the sense of a combination of satisfactory results and processing time on ordinary (non-specialized) computers.

### References:

1. Jeffrey Travis. LabVIEW for Everyone: Graphical Programming Made Easy and Fun / Jeffrey Travis, Jim Kring. – Prentice Hall, 2006. – 1032 p.
2. Alliez, P., Ucelli, G., Gotsman, C., & Attene, M. (2008). Recent advances in remeshing of surfaces. In *Mathematics and Visualization* (9783540332640 ed., pp. 53-82). (Mathematics and Visualization; Vol. 0, No. 9783540332640). Springer Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-33265-7\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-540-33265-7_2)
3. Офіційний сайт National Instruments (NI) [Електронний ресурс] // – Режим доступу до ресурсу: [https://www.ni.com/docs/en-US/bundle/labview-biomedical-toolkit-api-ref/page/lvbiomed/bio\\_med\\_image.html](https://www.ni.com/docs/en-US/bundle/labview-biomedical-toolkit-api-ref/page/lvbiomed/bio_med_image.html)

Article sent: 03.02.2024

© Solomin A.V.





УДК 619:616.98:636.028.083:612.017

## CONDITIONS OF PERFORMING ORAL IMMUNIZATION OF WILD CARNIVORES DURING THE PERIOD OF MARITAL STATE

### УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ПЕРОРАЛЬНОЇ ІМУНІЗАЦІЇ ДИКИХ М'ЯСОЇДНИХ ТВАРИН В ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ

Paladiychuk O. / Паладійчук О.Р.

PhD, Associate Professor / к.с.-г. наук, доцент

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9925-0987>

Lavryshyn Yu.Yu. / Лавришин Ю.Ю.

PhD, Doctor of Philosophy in Vet. Med. / доктор філософії з вет. медицини

Vinnitsia National Agrarian University, Soniachna str., 3, Vinnitsia

Вінницький національний аграрний університет,

вул. Сонячна 3, Вінниця, 21008

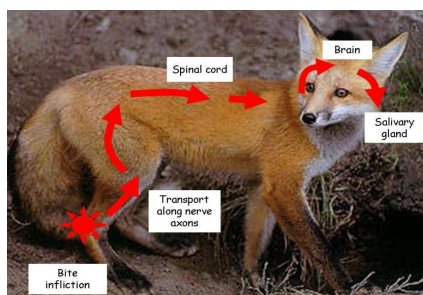
**Анотація.** При напруженні епізоотичної ситуації щодо сказу тварин в період воєнного стану на території України застосували пероральну вакцинацію диких м'ясоїдних тварин лише наземним розподілом принад з вакциною на узліссях, на узбіччі доріг, біля річок, на сільськогосподарських угіддях тощо.

У Вінницькій області була проведена весняна і осіння кампанія пероральної вакцинації на площі 4 тис. км<sup>2</sup> розповсюдженням 100 тис. доз принад з вакциною. Через місяць з метою контролю ефективності вакцинації провели відстріл лисиць з отриманням біологічного матеріалу для дослідження в умовах лабораторії.

**Ключові слова:** сказ, вірус, вакцинація, пероральна, лиси.

**Формулювання проблеми.** Сказ – одна з самих небезпечних вірусних хвороб спільних для тварин та людей.

В Україні, завдяки впровадженню широкомасштабної імунізації собак і здійсненню суворих ветеринарно-санітарних заходів, «вуличний» сказ, джерелом збудника якого були собаки, був ліквідований як епізоотія до середини 60-х років минулого століття. Проте, в цей період на території Європи, в т.ч. і України, розпочалась епізоотія сказу «природного» типу, де основним джерелом інфекції є червона лисиця (*Vulpes vulpes*) [4].



**Рис.1** Лисиця червона (шлях розповсюдження і накопичення вірусу сказу)

Розвиток епізоотії сказу «природного» типу відбувався аналогічно в країнах Західної та Центральної Європи.

В основі програм боротьби зі сказом природного типу в 60-70 роках ХХ століття були заходи, що спрямовані на зниження щільності популяції лисиць – основного джерела збудника інфекції. Проте такий вплив мав тимчасовий ефект, тому що популяція лисиць має здатність до швидкого відтворення.



Було встановлено, що популяція лисиць, скорочена на 20 % – відтворюється через один рік, на 40 % – через два роки, на 60 % – 3 роки, а 70 % – 4 роки [1,5].

Новою ерою в системі антирабічних заходів стала розробка перорального методу імунізації диких м'ясоїдних. Вперше на початку 70-х років ХХ століття можливість пероральної імунізації лисиць за допомогою атенуєваних вірус-вакцин показали G.M. Baer (1971), J.G. Debbie et al. (1972) із Центру по боротьбі і профілактиці хвороб тварин (США). В подальшому в цьому напрямку почалися інтенсивні експериментальні дослідження в США, Канаді, Франції, Німеччині, Швейцарії [3,7].

Складна епізоотична ситуація щодо сказу в Україні вимагає радикальних заходів, серед яких одне з основних місць займає пероральна імунізація диких м'ясоїдних, ефективність якої доведена як в експериментальних, так і в польових умовах [4,8].

**Аналіз досліджень і публікацій.** Як свідчить світовий досвід, пероральну імунізацію диких м'ясоїдних тварин проти сказу для оздоровлення території необхідно здійснювати не менше 5 років підряд двічі на рік (весною та восени) шляхом розповсюдження принад із вакциною вручну або авіатранспортом. Використання повітряного методу розповсюдження принад - літаком, гелікоптером найбільш економічний із всіх систем розподілу [7,10].

В Європі з 1985 року під егідою ВООЗ при фінансовій підтримці Європейського союзу розпочалися широкомасштабні кампанії з пероральної імунізації лисиць проти сказу. Проведення цього заходу стало надзвичайно ефективним, що змінило і продовжує впливати на епізоотію сказу в Європі. Цей захід сприяв значному поліпшенню епізоотичної ситуації в країнах Західної та Центральної Європи і переміщенню центру епізоотії в Східну Європу. Фактично, станом на 2017 рік статус «вільних від сказу» отримали майже усі країни Європейського Союзу [2,6].

Проте, в країнах Східної Європи, де пероральна імунізація лисиць проти сказу не проводилась, або здійснювалась не регулярно і на незначних територіях, епізоотична ситуація продовжує залишатись напруженою [9,11].

**Мета досліджень:** вивчити умови проведення пероральної імунізації диких м'ясоїдних тварин в період воєнного стану з метою профілактики і боротьби з поширенням вірусу сказу «природного типу».

**Матеріал і методи досліджень.** Територія для проведення пероральної вакцинації лисиць, згідно з рекомендаціям комітету експертів ВООЗ зі сказу повинна бути не менше 5000 км<sup>2</sup> при розкладанні кількості принад 20-25 на 1 км<sup>2</sup> [4,5].

З метою виконання Плану протиєпізоотичних заходів з профілактики основних інфекційних хвороб тварин у Вінницькій області та на виконання наказу державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів з 2018р. пероральна імунізація проводилась повітряним методом 3 роки підряд, останній раз у 2020р. на території 21,5 тис. км<sup>2</sup> в кількості 539 тис. доз приманок.



Наразі, у зв'язку з воєнним станом у 2023р. на території України застосували лише наземний розподіл принад на узліссях, на узбіччі доріг, біля річок, на сільськогосподарських угіддях тощо (рис.2.).



Рис.2. Розподіл принад з вакциною.

За різних способів розповсюдження принад з вакциною контроль споживання вакцини має проводитись **на 4, 8, 15 день** після розкладання. Облік споживання вакцини в період кампанії відбувається на визначених контрольних ділянках, а також за допомогою визначення біологічного маркера – тетрацикліну, що входить до складу принади. Для цього через місяць після вакцинації проводять відстріл лисиць із розрахунку **2-4 лисиці** на 100 км<sup>2</sup> вакцинованої території в рік.

Принада має вигляд невеликих брикетів із запахом м'ясо-кісткового борошна, всередині яких капсула із вакциною (рис.3).



Рис.3. Вигляд принади з вакциною.

Вакцина сприяє створенню імунітету, не викликає захворювання у молодих тварин, не сприяє виділенню вакцинного вірусу зі слиною, безпечна для інших тварин, безпечна для людини та природного середовища, стабільна в польових умовах [12].

У разі виявлення подібних принад - не можна брати їх руками і не переносити з місць розкладання, щоб тварини змогли їх знайти.

**Результати досліджень і їх аналіз.** Відносну значущість лисиці як виду-переносника сказу ілюструють дані про реєстрацію випадків сказу в Європі. Наприклад, у першій чверті 2001 року було 2911 випадків сказу, серед яких 2295 припадало на диких тварин [4]. Серед цих останніх 2010 випадків або





87,6% – це реєстрація сказу у лисиці звичайної. Наведені дані беззаперечно вказують на роль лисиці у сучасному розповсюдженні цього небезпечного захворювання в Європі [5].

У Вінницькій області за останні 5 років кількість тварин, хворих на сказ змінюється, але не має тенденцію до значного зменшення, враховуючи те, що кампанія пероральної імунізації була перервана на початок воєнного стану у країні (табл.1). При неможливості відвідування лісів, кількість поголів'я червоної лисиці збільшилось у зв'язку із заборонаю полювання, популяція їх почала активно збільшуватися, тому лиси почали активно виходити до поселень, контактуючи з домашніми тваринами. Як результат – збільшення покусів домашніх тварин, захворювання їх на сказ. Кількість співвідношення проведених досліджень та позитивні результати в останні роки збільшується (табл.2, рис. 4), в 2019 – 2021р.р. – 18%, 13, 12%, в 2022-2023р.р.- 26, 31%.

Серед досліджених лісів кількість позитивних на сказ в останні роки підвищується, що може свідчити про збільшення їх поголів'я, хворого на сказ (табл. 2, рис.5). Це призводить до збільшення хворих домашніх тварин, що контактували з лисами.

На Вінниччині на протязі 2023р. за рішенням Державної надзвичайної протиепізоотичної комісії при Вінницькій обласній військовій адміністрації з метою виконання Плану протиепізоотичних заходів з профілактики основних інфекційних хвороб у Вінницькій області було проведено весняна і осіння кампанія пероральної вакцинації. У травні і вересні місяці на площі 4тис. км<sup>2</sup> наземним розподілом розповсюдили по 100 тис. доз принад з вакциною. Для цього задіяли 270 бригад, до складу яких увійшли представники Головного управління ДПСС в області, державної служби ветеринарної медицини, органів місцевого самоврядування, лісового та мисливських господарств. Облік споживання вакцини дикими м'ясоїдними проводився на визначених контрольних ділянках.

Вакцина проти сказу у вигляді принади створює специфічний імунітет при пероральному застосуванні; не виділяє вакцинний вірус зі слиною, тому є безпечною для людини та тварин.

Контроль ефективності кампанії з пероральної вакцинації диких м'ясоїдних тварин проти сказу проводився шляхом:- обліку споживання принади на контрольних ділянках;

- дослідження зубів лисиць на наявність біомаркеру– тетрацикліну;
- дослідження сироваток крові лисиць на наявність антитіл до вірусу сказу;
- епізоотологічного нагляду за зоною здійснення вакцинації.

Після проведення осінньої кампанії пероральної вакцинації і отримання результатів лабораторних досліджень та епізоотологічного нагляду здійснюється аналіз ефективності вакцинації й визначення стратегії вакцинації на наступний рік із врахуванням виявлених недоліків [5 ].

Кінцевою метою проведення пероральної вакцинації диких м'ясоїдних проти сказу є досягнення у тварин рівня імунітету із захисним рівнем антирабічних антитіл ( $\geq 0,5$  МО) і показників споживання приманок за



біомаркером не менше 75-80%. Пероральна імунізація тварин вважається ефективною і призводить до розриву епізоотичного ланцюга при наявності у  $\geq 70\%$  лисиць антитіл до вірусу сказу з титрами не нижче захисного.

**Табл. 1. Динаміка позитивних випадків на сказ у Вінницькій області за останні 5 років**

Вид тварин	2019р.	2020р.	2021р.	2022р.	2023р.
Сільськогосподарські тварини (ВРХ, ДРХ, коні)	9	21	8	7	8
Домашні улюбленці (собаки, коти)	89	109	59	57	95
Дикі м'ясоїдні тварини (лиси, куниці, тхори, барсуки)	248	97	40	17	32
<b>Разом</b>	<b>346</b>	<b>227</b>	<b>107</b>	<b>81</b>	<b>135</b>

**Табл. 2. Динаміка досліджених і позитивних випадків на сказ у Вінницькій області (2019-2023р.р.)**

Вид тварин	2019р.			2020р.			2021р.			2022р.			2023р.		
	досл.	поз.	%	досл.	поз.	%	досл.	поз.	%	досл.	поз.	%	досл.	поз.	%
Сільськогосподарські тварини (ВРХ, ДРХ, коні)	16	9	65	22	21	84	11	8	64	11	7	55	11	8	81
Домашні улюбленці (собаки, коти)	294	89	30	280	109	39	260	59	23	215	57	26	250	95	37
Дикі м'ясоїдні тварини (лиси, куниці, тхори, барсуки)	1645	248	20	1390	97	56	597	40	7	82	17	23	174	32	20
в т.ч. лиси	1623	247	15	1373	91	7	584	40	7	74	17	23	164	32	20
<b>Разом</b>	<b>1955</b>	<b>346</b>	<b>18</b>	<b>1692</b>	<b>227</b>	<b>13</b>	<b>868</b>	<b>107</b>	<b>12</b>	<b>308</b>	<b>81</b>	<b>26</b>	<b>435</b>	<b>135</b>	<b>31</b>

Враховується синхронна зміна спаду і підйому епізоотичної напруженості, у річній динаміці – сезонністю, яка відбувається у зимово-весняний і осінне-зимовий періоди: в лютому-березні 9–11%, в жовтні-листопаді 12-15% відповідно (табл. 3, рис. 6).



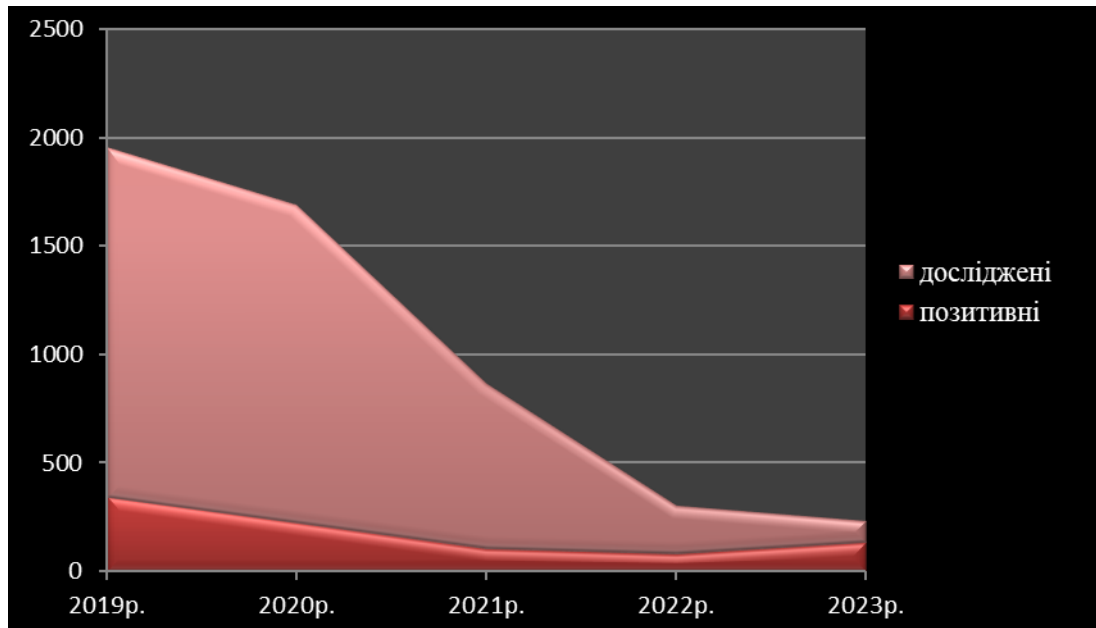


Рис. 4. Кількість досліджених і позитивних тварин на сказ у Вінницькій області (2019-2023р.р.).

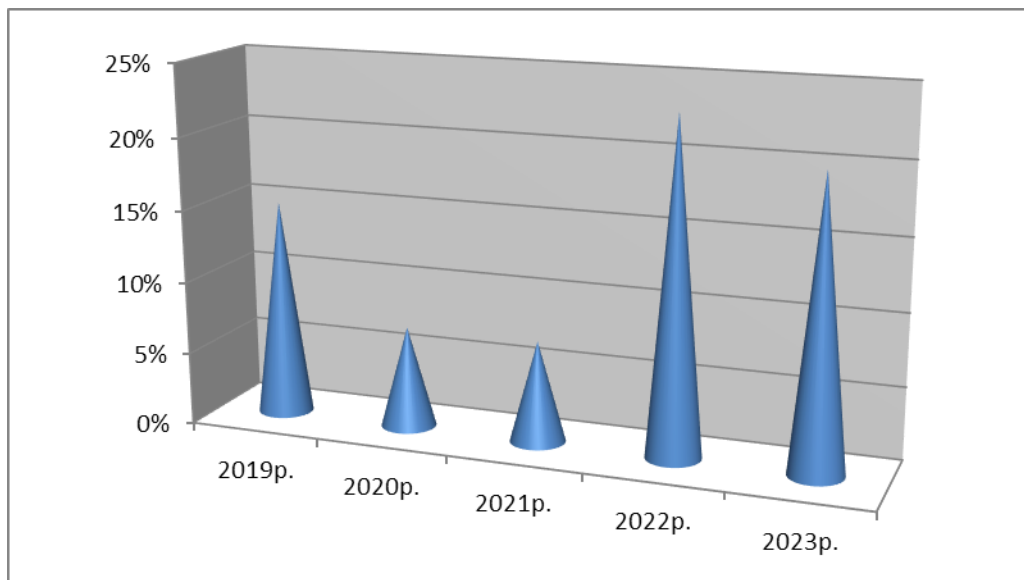


Рис. 5. Кількість позитивних на сказ лисів від досліджених, %.

Таблиця 3. Динаміка позитивних випадків на сказ у Вінницькій області протягом 2023р.

Вид тварин	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень	За 2023 р.
Велика рогата худоба						1			1		2	1	5
Дрібна рогата худоба										1	2		3
Собаки		3	11	5	2	3	4		2	6	2	1	39
Коти	2	7	3	3	4	5	3	10	5	6	2	6	56
Лиси	1	2	1	2		3	2	1	4	3	12	1	32
Разом	3	12	15	10	6	12	9	11	12	16	20	9	135

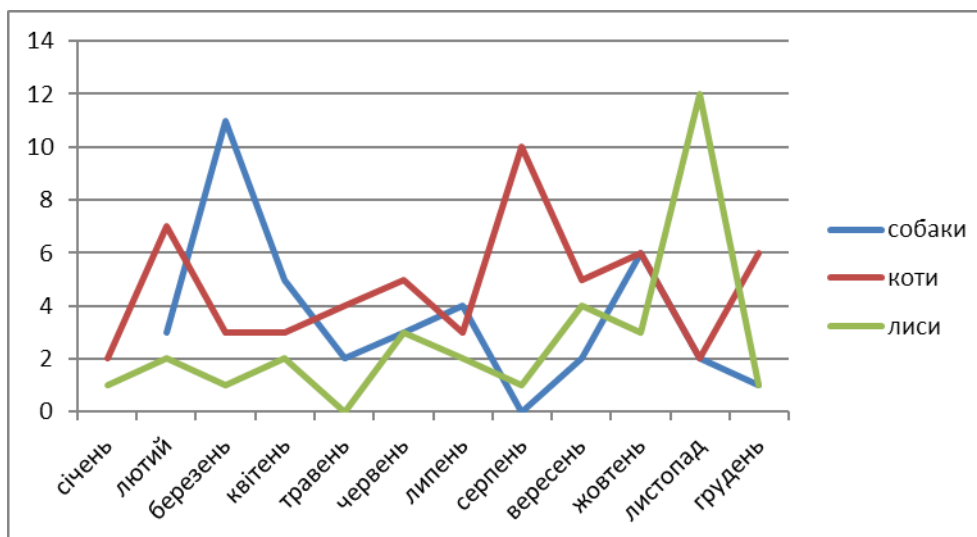


Рис.6. Сезонне розподілення випадків сказу у Вінницькій області (2023р.).

Характерною особливістю сказу в останні роки є все більше зростаюча поява епізоотичних вогнищ «природного типу» із переростанням у «міський» сказ і циркуляцією вірусу серед бродячих собак і котів. При цьому частіше всього реєструється передача збудника за типом лисиця-кіт-собака-сільськогосподарська тварина.

#### Висновки:

1. При напруженні епізоотичній ситуації щодо сказу тварин існує необхідність профілактики і боротьби з поширенням вірусу сказу «природного типу», що передбачає пероральну імунізацію диких м'ясоїдних тварин.

2. З метою виконання Плану протиепізоотичних заходів з профілактики основних інфекційних хвороб тварин у Вінницькій області з 2018р. проводилась пероральна імунізація повітряним методом 3 роки підряд, останній раз у 2020р. на території 21,5 тис. км<sup>2</sup> в кількості 539 тис. доз приманок.

3. У зв'язку з воєнним станом у 2023р. на території України застосували лише наземний розподіл принад на узліссях, на узбіччі доріг, біля річок, на сільськогосподарських угіддях тощо.

4. У Вінницькій області спостерігалась синхронна зміна спаду і підйому епізоотичної напруженості, у річній динаміці – сезонністю, яка відбувається у зимово-весняний і осінньо-зимовий періоди: в лютому-березні 9–11%, в жовтні-листопаді 12-15% відповідно.

5. На Вінниччині була проведена весняна і осіння компанія пероральної вакцинації на площі 4 тис. км<sup>2</sup> - наземним розподілом розповсюдили 100 тис. доз принад з вакциною, через місяць - відстрілювали лисиць з отриманням біологічного матеріалу для дослідження в Державному науково-дослідному інституті з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (ДНДІЛДВСЕ) з контролю ефективності вакцинації.

#### Література:

1. Авраменко Н.О., Міланко О.О. Роль лисиці у поширенні сказу на території Сумської області. *Збірник наукових праць. Наукові праці*



Полтавської державної аграрної академії. Серія: Ветеринарна медицина. 2013. В.6. С. 3-8.

2. Compendium of animal rabies prevention and control. *JAVMA*. 2005. V. 226. № 8. P. 1304–1310.

3. Danijela Černe, Peter Hostnik, Ivan Toplak. The Successful Elimination of Sylvatic Rabies Using Oral Vaccination of Foxes in Slovenia. *Viruses*. 2021. Mar 4;13(3):405.

4. Голік М.О. Характеристика епізоотичної ситуації зі сказу в Україні /М.О. Голік, В.В. Недосєков, К.П. Карловська, І.М. Полупан. *Тваринництво України*. 2015. № 9. С. 16-19.

5. Гришок Л.П. Вивчення ефективності пероральної імунізації лисиць проти сказу в областях України /Л.П. Гришок, О.В. Падалка, З.Р. Троценко. *Ветеринарна медицина. Міжвідом. тем. наук. зб.* Харків. 2005. Вип. 85. Т. 1. С. 352-357.

6. Guidelines to design an EU co-financed programme on eradication and control of Rabies in Wildlife. Working Discussion Document. *European Commission Directorate – General For Health And Food Safety. Directorate G – Veterinary and International Affairs. Unit G5: Food Chain and Animal Health Expenditure. SANTE/10201/2015rev1*. 2015. 18 p.

7. Krithiga Natesan 1, Shrikrishna Isloor, Balamurugan Vinayagamurthy, Sharada Ramakrishnaiah, Rathnamma Doddamane and Anthony R. Fooks. Developments in Rabies Vaccines: The Path Traversed from Pasteur to the Modern Era of Immunization. *Vaccines*. 2023, 11, 756.

8. Маковська І.Ф., Безименний М.В., Недосєков В.В., Корнієнко Л.Є. Царенко Т.М., Мельник В.В., Мартинюк О.Г., Жуковський М.О. Геоінформаційний аналіз поширення сказу у Вінницькій області. *Науковий вісник ветеринарної медицини*. 2020. № 2. С. 39–49.

9. Müller, T.F.; Schröder, R.; Wysocki, P.; Mettenleiter, T.C.; Freuling, C.M. Spatio-temporal Use of Oral Rabies Vaccines in Fox Rabies Elimination Programmes in Europe. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2015, 9, e0003953. [CrossRef] [PubMed]

10. Miller T., Selhorst T., Pitzsch C. Fox rabies in Germany – an update. *Euro Surveill*. 2005. V. 10(11). P. 229–231.

11. Retrospective study of rabies epidemiology in Ukraine (1950-2019)/ I. Makovska et al. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*. 2020. Vol. 8. no. 1. P. 36–49.

12. World Health Organization. Rabies Vaccines and Immunoglobulins. *In WHO Position, Weekly Epidemiological Record*. WHO: Geneva, Switzerland. 2018. Volume 16. P. 201–220.

#### References:

1. Avramenko N.O., Milanko O.O. Rol lisitsi u poshirenni skazu na teritorii Sumskoї oblasti. Zbirnik naukovikh prats. *Naukovi pratsi Poltavskoї derzhavnoї agrarnοї akademii. Seriya: Veterinarna meditsina*. 2013. V.6. S. 3-8.

2. Compendium of animal rabies prevention and control. *JAVMA*. 2005. V. 226. № 8. P. 1304-1310.

3. Danijela Černe 1, Peter Hostnik 1, Ivan Toplak. The Successful Elimination of Sylvatic Rabies Using Oral Vaccination of Foxes in Slovenia. *Viruses*. 2021. Mar 4;13(3):405.

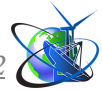


4. Golik M.O. Kharakteristika yepizootichnoï situatsii zi skazu v Ukraïni /M.O. Golik, V.V. Nedosekov, K.P. Karlovska, I.M. Polupan. *Tvarinnitstvo Ukraïni*. 2015. № 9. S. 16-19.
5. Grishok L.P. Vivchennya yefektivnosti peroralnoï imunizatsii lisits proti skazu v oblastiakh Ukraïni /L.P. Grishok, O.V. Padalka, Z.R. Trotsenko. *Veterinarna meditsina. Mizhvidom. tem. nauk. zb.* Kharkiv. 2005. Vip. 85. T. 1. S. 352-357.
6. Guidelines to design an EU co-financed programme on eradication and control of Rabies in Wildlife. Working Discussion Document. *European Commission Directorate – General For Health And Food Safety. Directorate G – Veterinary and International Affairs. Unit G5: Food Chain and Animal Health Expenditure. SANTE/10201/2015rev1*. 2015. 18 r.
7. Krithiga Natesan I, Shrikrishna Isloor, Balamurugan Vinayagamurthy, Sharada Ramakrishnaiah, Rathnamma Doddamane and Anthony R. Fooks. Developments in Rabies Vaccines: The Path Traversed from Pasteur to the Modern Era of Immunization. *Vaccines*. 2023, 11, 756.
8. Makovska I.F., Bezimennii M.V., Nedosekov V.V., Kornienko L.Є., Tsarenko T.M, Melnik V.V., Martinyuk O.G., Zhukovskii M.O. Geoinformatsiinii analiz poshirennya skazu u Vinnitskii oblasti. *Naukovii visnik veterinarnoï meditsini*. 2020. № 2. S. 39–49.
9. Müller, T.F.; Schröder, R.; Wysocki, P.; Mettenleiter, T.C.; Freuling, C.M. Spatio-temporal Use of Oral Rabies Vaccines in Fox Rabies Elimination Programmes in Europe. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2015, 9, e0003953. [CrossRef] [PubMed]
10. Miller T., Selhorst T., Ptzsch C. Fox rabies in Germany – an update. *Euro Surveill*. 2005. V. 10(11). P. 229–231.
11. Retrospective study of rabies epidemiology in Ukraine (1950-2019)/ I. Makovska et al. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*. 2020. Vol. 8. no. 1. P. 36–49.
12. World Health Organization. Rabies Vaccines and Immunoglobulins. *In WHO Position, Weekly Epidemiological Record*. WHO: Geneva, Switzerland. 2018. Volume 16. P. 201–220.

**Abstract.** *When the epizootic situation regarding animal rabies intensified during the period of martial law in Ukraine, oral vaccination of wild carnivores was applied only by ground distribution of baits with the vaccine on the edges of forests, on the sides of roads, near rivers, on agricultural lands, etc.*

*In the Vinnytsia region, a spring and autumn oral vaccination campaign was held on an area of 4,000 km<sup>2</sup>, with the distribution of 100,000 doses of vaccine baits. A month later, in order to control the effectiveness of vaccination, foxes were shot and biological material was obtained for research in laboratory conditions.*

**Key words:** *rabies, virus, vaccination, oral, foxes.*



## SCIENTIFIC RATIONALE FOR STEM CELL TREATMENT ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕМОПОЕТИЧНИХ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН В КЛІНІЧНІЙ ПРАКТИЦІ

**Derpak Yuriy Yu.**

*Medical Center of Kyiv Research Center – Medical Technology, Kyiv, Ukraine*

**Derpak Kateryna Yu.**

*Kyiv Medical University, Kyiv, Ukraine<sup>2</sup>*

*Stem cell transplantation is becoming a more common procedure in the treatment of pathological states and a number of different diseases.*

**Goal of Research.** *Analyze the information about the stem cell (SC) biology (description, properties) offering great opportunities of SC application in treatment of hematologic, skin, oncological, hereditary, immunologic diseases.*

*Use of embryonic stem cells requires further study of possible SC application in clinical practice that directly depends on the tolerance limits in legal and ethical aspects as well as development of the appropriate legislation for this branch of medicine.*

**Materials and Methods.** *Systems analysis, structural and logical analysis as well as referential-semantic analysis were used. Materials were public sources of information and scientific research publications.*

**Results.** *Use of auto- and allotransplants of hematopoietic SCs harvested from the alternative sources, in particular, cord blood, embryonic liver, bone marrow, in clinical transplantation is a perspective research method of the new direction in the treatment of serious diseases. Development of the new transplantation technologies with the use of non-myeloablative conditioning and transplant purification methods, application of the new generation of hematopoietic growth factors, dendritic cell vaccination have already gone beyond the limits of the experiment and began to be actively implemented into clinical practice, which brought about a large number of scientific, bioethical, religious, legal and legislative issues.*

**Conclusions.** *In the process of studying the general aspects of stem cell (self-renewal, differentiation, plasticity, asymmetric division, niche, stromal support), new possibilities of stem cell application in regenerative medicine and cell therapy are discovered. Finding solutions to SC transplantation-related problems gives ill people chance for treatment and longer life.*

**Key words:** *hemopoetic stem cell, mesenchymal stem cell, progenitor stem cell, regenerative medicine, stem cell therapy.*

Молекулярна поверхня гемопоетичних стовбурових клітин (hematopoietic stem cells) людини (ГСК) містить низку білкових антигенів, що мають різне спеціальне призначення та специфічні функції. Завдяки цим маркерам поверхні мембрани гемопоетичних стовбурових клітин наділені певними характеристиками та властивостями.

Стовбурові клітини, отримані із кісткового мозку, із периферійної крові, із пуповинної (кордової) крові дають популяцію поліпотентних клітин, які не різняться за морфологічними показниками, функцією і проліферативним потенціалом. Визнано єдиним попередником для клітин всіх паростків кровотворення є стовбура кровотворна клітина і її головний мембранний маркер – антиген CD34. Визначення коекспресії мембранних маркерів на клітинах, включно CD34, є основним методом, який дозволяє встановити наявність субпопуляцій клітин-попередників у клітинних культурах [1, 2, 6].

Кістковий мозок (КМ) дорослої людини містить 1-2 % гемопоетичних і стромальні стовбурові (прогеніторні) клітини [3,5]. Кровотворні клітини





розділяють на ГСК, здатні до тривалої постійної реконструкції всієї гемопоетичної системи и прогеніторні клітини, здатні до короткої (1 – 2 місяці) реконструкції [4].

Популяція мезенхімальних стовбурових клітин (МСК) КМ більше ніж на 98 % є гомогенною і при певних умовах *in vitro* ці клітини легко диференціюються в сполучноклітинні клітинні лінії, включно остеобласти, хондроцити і адипоцити [7,15]. При ортотопічній імплантації *in vivo* цих клітин також були отримані тканини названих ліній [11, 38].

В популяції CD34<sup>+</sup>- клітин знаходяться всі ранні гемопоетичні попередники: від примітивних стовбурових, гемопоетичних колонієутворюючих клітин до уніпотентних - КОЕ –ГМ, БОЕ-Е, БОЕ-МК (відповідно еритроцитарна, мегакаріоцитарна і плуріпотентних попередників – колонієутворююча одиниця еритроцитів, гранулоцитів, мегакаріоцитів (КОЕ-ГЕММ, CFU-Mix), колонієутворююча одиниця бластів (КОЕ-Бл, CFU-Blast), ранніх В- і Т-лімфоїдних попередників, експресуючих TdT-антиген [8, 9, 11, 34].

Існує декілька ієрархічних субпопуляцій кістковомозкових CD34<sup>+</sup>- клітин [10, 11, 20, 24, 32]. Субпопуляція з фенотипом CD34<sup>+</sup> CD38<sup>-</sup> Th1<sup>+</sup>CD45RO<sup>+</sup>HLADR<sup>low</sup>CD45<sup>-/low</sup>CD71<sup>-/low</sup> – це найбільш примітивні некомітовані поліпотентні стовбурові кровотворні клітини. На них можлива експресія деяких диференційованих антигенів мієлоїдного CD33, CD13, CD15 і лімфоїдного - CD4, CD7 рядів гемопоезу. В зв'язку з чим в кістковому мозку ідентифікуються в меншій кількості субпопуляції з такими фенотипами: CD34<sup>+</sup>CD38<sup>-</sup> Th1<sup>+</sup>CD33<sup>+</sup>, CD34<sup>+</sup>CD38<sup>-/low</sup>CD13<sup>+</sup>, CD34<sup>+</sup>CD13<sup>+</sup>, CD34<sup>+</sup> CD38<sup>-/low</sup>Th1<sup>+</sup>CD71<sup>low</sup>HLA-DR<sup>+/low</sup>C4<sup>+</sup>D34<sup>+</sup>CD7<sup>+</sup> [12, 17, 25].

Субпопуляція клітин з фенотипом CD34<sup>+</sup> CD13<sup>+</sup>CD71HLA-DR<sup>+</sup> - це лінійні комітовані клітини-попередники, які включають 6 субпопуляцій:

- CD34<sup>+</sup> CD38<sup>-</sup>HLA-DR<sup>+</sup>CD45RA<sup>+</sup> CD33<sup>+</sup> - мультипотентні клітини-попередники гранулоцитарно-моноцитарної, еритроїдної і мегакаріоцитарної ліній,
- CD34<sup>+</sup> CD38<sup>-</sup>HLA-DR<sup>+</sup>CD45RA<sup>+</sup> CD33<sup>+</sup> CD13<sup>+</sup>CD64<sup>+</sup> - це клітини-попередники, комітовані в гранулоцитарному напрямку,
- CD34<sup>+</sup> CD38<sup>-</sup>HLA-DR<sup>+</sup>CD45RO<sup>+</sup> CD71<sup>+</sup> - ранні еритроїдні клітини-попередники,
- CD34<sup>+</sup> CD38<sup>low</sup>HLA-DR<sup>+</sup>CD33<sup>+</sup> (CD61<sup>+</sup>) – ранні клітини-попередники мегакаріоцитів,
- CD34<sup>+</sup> CD38<sup>+</sup>HLA-DR<sup>+</sup>CD10<sup>+</sup> CD19<sup>+</sup> - ранні клітини-попередники В-лімфоцитів,
- CD34<sup>+</sup> CD38<sup>+</sup>CD33<sup>+</sup> CD4<sup>low</sup>CD7<sup>+</sup> CD45RA<sup>+</sup>CD3<sup>-</sup>CD8<sup>-</sup> - ранні клітини-попередники Т-лімфоцитів [13, 22, 26].

Експресія поверхневих протеїнів клітини часто використовується для характеристики різних клітинних типів. Ці поверхневі молекули відповідальні за гетеро – і гомотипові взаємодії між клітинними типами, і одночасно виступають рецепторами для факторів росту, цитокінів чи міжклітинного матрексу. Експресія цих молекул МСК аналізується методом RT-PCR (зворотня



транскриптаза – полімеразна ланцюгова реакція) мРНК і результати підтверджуються проточною цитометрією. Більшість класів поверхневих молекул МСК відомі. Розрізняють наступні: **специфічні антигени:** SH2, SH3, SH4, STRO-1, гладком'язовий а-актин MABI740, Thy-1, **цитокіни і фактори росту:** інтерлейкіни 1a, в, 7, 8, 11, 12, 14 і 15, LIF, SCF, Flt-3 ліганд, GM-CSF, G-CSF, M-CSF; **рецептори цитокінів і факторів росту:** IL-1R, IL-3R, IL-4R, IL-6R, IL-7R, LIFR, SCFR, G-CSFR, IFN $\gamma$ R, TGF $\beta$ IR, TGF $\beta$ IIIR, TNFIR, TNFIIIR, bFGFR, PDGFR, EGFR, **молекули адгезії:** ICAM-1, ICAM-2, VCAM-1, ендоглін, CD44 (рецептор до гіалуронану), інтегрини aVb3, aVb5, інтегринові ланцюги a1, a2, a3, a4, a5, aA, aV, b1, b2, b3, b4, LFA-3, L-селектин; **молекули міжклітинного матриксу:** колагени I, III, IV, V і VI типів, фібронектин, ламінін, гіалуронан, протеоглікани [14,16, 28, 35].

У ході цитометричного дослідження вивчаються ці білкові маркери поверхні мембран (ПММС) ЗСК з метою картування рівня їхньої експресії та подальшого профілювання цих даних для надранньої молекулярно-біологічної діагностики низки фатальних захворювань людини.

Стромальні СК КМ включають дорослі мезенхімальні (МСК) (mesenchymal stem cells) і мультипотентні дорослі прогеніторні клітини (mesenchymal progenitor cells), всі вони здатні до мультилинейної диференціації [18, 33]. В культурі МСК стабільно підтримується недиференційований фенотип. Мультипотентні дорослі прогеніторні клітини (мезодермальні прогеніторні клітини (МПК), мають властивість диференціюватися в багато чисельні клітинні лінії і навіть в ендотеліальні клітини.

Відомий факт відсутності експресії у культурах МСК людини гемопоетичних маркерів CD14, CD34, CD45 та ендотеліальних маркерів – фактор фон Вілебранта, Р-селективна.

Саме низка поверхневих молекул дає розуміння того, що поверхневі цитокіни і взаємодія їх стимулюють клітинну відповідь і клітинну диференціацію.

Гіпотетично, КМ містить також гемангіобласти – клітини-попередники гемопоетичної і ендотеліальної лінії із потенціалом до неоваскуляризації. Lin-c-kit<sup>-</sup> клітини не є стовбуровими і не здатні до регенерації кардіоміоцитів при трансплантації [3, 21], в той час Lin-c-kit<sup>+</sup> клітини можуть генерувати клітини серця, гладкі м'язові клітини і ендотеліальні клітини [24]. Негемопоетична (CD34<sup>-</sup>) субпопуляція клітин КМ, до якої входить AC133<sup>+</sup> клітини має також виражений ангиогенний потенціал.

Окрім того МСК КМ можуть виробляти, чи бути індукованими до виробництва цитокінів для підтримки гемопоетичних клітин [11, 29]. МСК КМ підтримують життєздатність і розмноження ГСК, виступаючи при цьому функціональною строною [11, 37].

В культурі розмноження одиничної МСК людини до  $1 \times 10^6$  клітин представлено 21 подвоєння популяції, і потомство, деяких із них дає початок колоніям, які зберігають свою мультипотентність. При аналізі каріотипу 12 пасажей МСК, які піддалися 30 подвоєнням популяції, ніяких хромосомних аберацій не було знайдено. Постає питання чи можуть МСК поділятися до



безкінечності? В даний час існує поняття обмеження розмноження МСК, що проявляється у сповільненні темпів проліферації культури і змін в популяціях багаторазово розігнаних клітин, поява масивних розпластаних клітин, які не діляться (клітинна сенесценція). Багатьох дослідників залишається відкритим питання створення умов для безкінечного розмноження МСК. За даними Pittenger et al. [19] із 25 мл аспірованого КМ отримано  $1 \times 10^9$  МСК людини.

Концепція мультипотентних СК КМ для сполучної тканини вперше була представлена Owen у 1985 році [3, 5] і базувалася на твердженні, що диференційовані клітинні типи, які знаходяться в стромі КМ, можуть походити від певної прогеніторної чи самої СК. В даний час існують докази того, що строма складається із диференційованих і недиференційованих клітин декількох ліній, і що МСК людини в КМ існують із прогеніторними клітинами (МПК), які мають обмежений потенціал до диференціації.

Проблемою використання МСК в терапевтичних цілях виступає можливість трансплантації цих клітин (тип прогеніторних клітин) і варіант переносу (доставки) МСК, пряма (ін'єкція чи імплантація) чи системна інфузія, яка є більш оптимальна. Перший варіант краще підходить для місцевого відновлення або регенерації кістки [22,29], хряща [28], сухожилля [8]. Доставка кровотоком МСК є важливою у відновленні не тільки місцевих, алей системних тканинних дисфункцій. Існує думка, що інфузія МСК призводить до селективного роумінгу в ділянки кістковомозкової стромы, що сприяє покращанню функції гемопоез-підтримуючої стромы, що сприяє полегшенню диференціації ГСК [3,30].

Перші клінічні випробування показали, що системна інфузія *in vivo* ГСК, МСК при галогенній трансплантації кісткового мозку у дітей із сповільненим остеогенезом призвела до значних гістологічних змін трабекулярної кістки, що є свідченням нового щільного кісткового утворення [25, 31].

МСК людини із КМ є корисною популяцією клітин, які ефективно можуть застосовуватися для галогенної трансплантації. Вони експресують невелику кількість молекул I класу головного комплексу гістосумісності і в той же час практично не експресують молекули II класу і B7-костимулюючі молекули, які відіграють важливу роль в ініціюванні антиген специфічної імунної відповіді [4, 36].

Серед факторів, які негативно впливають на відновлювальний потенціал МСК виступають: втрата контакту із мікрооточенням і/або втрата тіломер. Якщо клітина позбавлена свого нормального стромального мікрооточення, можливий запуск програми диференціації під час міграції до ділянки пошкодження і таким чином втрачати свій відновлювальний потенціал, оскільки вони більше не знаходяться у відповідному міжклітинному контакті і не отримують більше стимулів від певних цитокінів і хемокинів, зберігаючи свій стовбуровий статус. Зростаюча кількість клітинних поділів (симетричних і асиметричних) може призвести до вкорочення тіломер, при кожному зниженні чи повністю зникненні тіломеразної активності [1, 3, 5, 36].

Отже, як важливий складовий компонент кістковомозкової стромы, трансплантація МПК окремо чи в комплексі із гемопоетичними прогеніторними



клітинами, буде успішно сприяти приживленню ГСК після мієлоаблятивної терапії. При лікуванні онкологічних захворювань ці клітини застосовуються для: подолання обмежуючої гематологічної токсичності курсу протипухлинної терапії, елімінації пухлинних клітин, що не піддаються впливу звичайних доз цитостатиків, додаткове забезпечення протипухлинної імунної реакції [11, 37].

### **Висновок.**

Застосування ЕСК потребує подальшого вивчення і клінічних можливостей. Перспективним є впровадження досліджень щодо доцільності використання ауто – і алотрансплантатів СК гемопоетичної тканини, отриманих із альтернативних джерел, зокрема, пуповиної крові, ембріональної печінки в клінічній трансплантації, розробка нових трансплантаційних технологій із застосуванням немієлоаблятивних режимів кондиціювання, очистки трансплантату, застосування гемопоетичних факторів росту нової генерації тощо.

### **Література.**

1. Spradling A., Drummond-Barbosa D., Kai T. Stem cells find their niche Nature. 2001;414:98–104.
2. Bianco P., Riminucci M., Gronthos S., Robey P.G. Bone marrow stromal stem cells: nature, biology and potential applications. Stem Cells. 2001;19:180 – 192.
3. Kuchartschuk O.L., Radtchenko V.V., Sirman V.M. Stvolovye kletky; eksperiment, teoriya, klinika. KRS- melytchynskie technology. 2004:504
4. Morrison S.J., Shah N.M., Anderson D.J. Regulatory mechanisms in stem cells biology. Cell. 1997;88:287–298.
5. Видиборець С. В., Дерпак Ю. Ю. Трансплантація стовбурових клітин: від визначення до можливостей клінічного застосування // «Сімейна медицина. Європейські практики». - № 1 (103). — 2023. С. 5 - 10.
6. Андреева Л. Ю., Тупицын Н. Н. Субпопуляции периферических стволовых гемопоэтических клеток (ПСГК). Проточно-цитофлуориметрическая идентификация ПГСК на основании светорассеивания, экспрессии CD34, CD45, AC133\* // Вопросы гематологии, онкологии и иммунопатологии в педиатрии. 2002. Т. 1, №1. С. 60—65.
7. Brown D.V. et al. Expression of CD133 and CD44 in glioblastoma stem cells correlates with cell proliferation, phenotype stability and intra-tumor heterogeneity / D.V. Brown, G. Filiz, P.M. Daniel et al. // PLoS One. 2017. Feb. 27; 12 (2): e0172791.
8. Андреева Л. Ю., Тупицын Н. Н. Субпопуляции периферических стволовых гемопоэтических клеток: характеристика фракции ранних стволовых клеток Thy-1 (CD90) -антигена // Клиническая геронтология. 2005. Т. 11, №10. С. 44—50.
9. Брюховецкий А. С. и др. Стволовые клетки и регенеративная медицина в лечении нервных болезней. Т. II: Клинические аспекты применения стволовых клеток и технологий регенеративной медицины при некоторых заболеваниях и повреждениях центральной нервной системы / А. С. Брюховецкий, Ю. С. Хотимченко, Х. Хунюнь, Ч. Лин. Владивосток: Дальнаука, 2018. 632 с.



10. Брюховецкий А. С., Хотимченко Ю. С. Стволовые клетки и регенеративная медицина в лечении нервных болезней. Т. I: Теоретические, фундаментальные и общие аспекты применения стволовых клеток и технологий регенеративной медицины в лечении нервных болезней: руководство для врачей. Владивосток: Дальнаука, 2018. 456 с.
11. Гривцова Л. Ю., Тупицын Н. Н. Мобилизованные стволовые кроветворные клетки: аутологичная и аллогенная трансплантация в онкологической практике // Иммунология гемопоеза. Т. 1. 2017. С. 3—63.
12. Fuch ., Segre J.A. Stem cells: A new lease on life. *Cell*. 2000;100:143–155.
13. Weissman I.L. Stem cells: Units of development, units of regeneration, and units in evolution. *Cell*. 2000;100:157–168.
14. Yosida K., Chambers I., Nichols J. Maintenance of the pluripotential phenotype of embryonic stem cells through direct activation of gr 130 signaling pathways. *Mech. Dev.* 1994;45:163-171.
15. Thomson J.A., Itskovitz-Eldor J, Shapiro S.S., Waknitz M.A. Embryonic stem cell lines derived from human blastocysts. *Science*. 1998;282:1145-1147.
16. Reubinoff B.E., Pera M. F., Fong C.Y., Trounson A., Bongso A. Embryonic stem cell lines from human blastocysts: Somatic differentiation in vitro. *Nat. Biotechnol.* 2000;18:399–404.
17. Schuldiner M., Yanuca O., Itskovitz-Eldor J., Melton D., Benvenisty N. Effects of eight growth factors on the differentiation of cells derived from human embryonic stem cells. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 2000;97:11307-11312.
18. Odorico J.S., Kaufman D.S., Thomson J.A. Multilineage differentiation from human embryonic stem cell lines. *Stem Cells*. 2001;19:193–204.
19. Pittenger M.F., Thiede M.A. In vitro maintenance in hematopoietic stem cells. U. S. Patent. 2002:6,030.836.
20. Lagasse E., Connors H., Al-Dhalimy M., Reitsma M. et al. Purified Hematopoietic stem cells can differentiate into hepatocytes in vivo. *Nat. Med.* 2000;6:1229-1234.
21. Galli R., Borello U., Gritti A., Minasi M., et al. Skeletal myogenic potential of human and mouse neural stem cells. *Nat. Neurosci.* 2000;3:986–991.
22. Ferrari G., Cusella-DeAngelis G., Coletta M., Paolucci E. et al. Muscle regeneration by bone marrow-derived myogenic progenitors. *Science*. 1998;279:1528–1530.
23. Greco R. et al. Immune monitoring in allogeneic hematopoietic stem cell transplant recipients: a survey from the EBMT-CTIWP / R. Greco, F. Ciceri, M. Noviello et al. // *Bone Marrow Transplantation*. 2018; 53(9): 1201—1205.
24. Strauer B. E., Kornowski R. Stem cell therapy in perspective. *Circulation*. 2003;107:929–934.
25. Orlic D., Hill J.M, Arai A.E. Stem cells for myocardial regeneration. *Circ. Res.* 2002;91:1092–1102.
26. Osawa M., Hanada K., Hamada H., Nakauchi H. Long-term lymphohematopoietic reconstitution by a single CD34-low/negative hematopoietic stem cell. *Science*. 1996;273:242–245.
27. Genchi A., Brambilla E., Sangalli F., Radaelli M., Bacigaluppi M., Furlan





R., Andolfo A., Drago D., Magagnotti C., Scotti G.M., Greco R., Vezzulli P., Ottoboni L., Bonopane M., Capiluppo D, Ruffini F., Belotti D., Cabiati B., Cesana S., Matera G., Leocani L., Martinelli V., Moiola L, Vago L., Panina-Bordignon P., Falini A., Ciceri .F, Uglietti A., Sormani M.P., Comi G., Battaglia M.A., Rocca M.A., Storelli L., Pagani E., Gaipa G., Martino G. Neural stem cell transplantation in patients with progressive multiple sclerosis: an open-label, phase 1 study. *Nat Med.* 2023 Jan;29(1):75-85. DOI: 10.1038/s41591-022-02097-3. Epub 2023 Jan 9. PMID: 36624312; PMCID: PMC9873560.

28. Caplan AI. Mesenchymal stem cells. *J.Ortho. Res.*1991;9:641-650.

29. Goshima J, Goldberg V, Paradis G. Isolation and functional properties of murine hematopoietic stem cells that are replicating in vivo. *J. Exp. Med.*2006;183:1797–1806.

30. Cheng L., Qasba P., Vanguri P. Human mesenchymal stem cells support megakaryocyte and pro-platelet formation from CD34<sup>+</sup> hematopoietic progenitor cells. *J. Cell. Physiol.* 2000;184:58-69.

31. Albu S., Kumru H., Coll R., Vives J., Vallés M., Benito-Penalva J., Rodríguez L., Codinach M., Hernández J., Navarro X., Vidal J. Clinical effects of intrathecal administration of expanded Wharton jelly mesenchymal stromal cells in patients with chronic complete spinal cord injury: a randomized controlled study. *Cytotherapy.* 2021 Feb;23(2):146-156. DOI: 10.1016/j.jcyt.2020.08.008. Epub 2020 Sep 25. PMID: 32981857.

32. Wakatani S., Goto T., Pineda S., Young R. et al. Mesenchymal cell-based repair of large, full-thickness defects of articular cartilage. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1994;76:579-592.

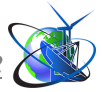
33. Kim Y.J., Ahn H.J., Lee S.H., Lee M.H., Kang K.S. Effects of conditioned media from human umbilical cord blood-derived mesenchymal stem cells in the skin immune response. *Biomed Pharmacother.* 2020 Nov;131:110789. DOI: 10.1016/j.biopha. 2020.110789. Epub 2020 Oct 23. PMID: 33152947.

34. Zhang W., Ling Q., Wang B., Wang K., Pang J., Lu J., Bi Y., Zhu D. Comparison of therapeutic effects of mesenchymal stem cells from umbilical cord and bone marrow in the treatment of type 1 diabetes. *Stem Cell Res Ther.* 2022 Aug 8;13(1):406. DOI: 10.1186/s13287-022-02974-1. PMID: 35941696; PMCID: PMC9358877

35. Lu J., Shen S.M., Ling Q., Wang B., Li L.R., Zhang W., Qu D.D., Bi Y., Zhu D.L. One repeated transplantation of allogeneic umbilical cord mesenchymal stromal cells in type 1 diabetes: an open parallel controlled clinical study. *Stem Cell Res Ther.* 2021 Jun 10;12(1):340. DOI: 10.1186/s13287-021-02417-3. PMID: 34112266; PMCID: PMC8194026.

36. Bushby K., Finke R., Birnkrant D.J., Case L.E., Clemens P.R., Cripe L., et al. DMD Care Considerations Working Group. Diagnosis and management of Duchenne muscular dystrophy, part 1: diagnosis, and pharmacological and psychosocial management. *Lancet Neurol.* 2010; 9(1):77–93. DOI: 10.1016/S14744422(09)70271-6. Epub 2009 Nov 27.

37. Lobyntseva G.S, Gladkikh Y.V., Lobyntsev D.V., Gladkikh V.Y. Human embryonal hemopoietic stem cells (Theory and clinical practice): *Naukova*



dumka:2004: 165 p.

38. Salas M.Q. et al. Impact of CD34+ cell dose on reduced intensity conditioning regimen haploidentical hematopoietic stem cell transplantation / M.Q. Salas, E.G. Atenafu, M.R. Bautista et al. //European J. of Haematology. 2019. Sep. 23. DOI: 10.1111/ejh.13332.



УДК: 616.314.17–008.1

**HYRUDOTHERAPY OF INFLAMMATORY DISEASES OF PERIODONTS  
ГІРУДОТЕРАПІЯ ЗАПАЛЬНИХ ХВОРОБ ПАРОДОНТУ****Tsyhanova N.V./Циганова Н.В.***c.m.s., as.prof. / к.м.н., доц*

ORCID: 0000-0001-7973-0177

**Velihiria I.Y./Велігоря І.Є.***c.m.s., as.prof. / к.м.н., доц*

ORCID: 0000-0002-0426-2126

**Pushkar L.Y./Пушкар Л.Ю.***c.m.s., as.prof. / к.м.н., доц*

ORCID: 0000-0001-6975-6971

KhNMU, Kharkiv, Ukraine, Nauki 4, 61000

ХНМУ, Харків, Україна, Науки 4, 61000

**Анотація.** У проведеному дослідженні підтверджена клініка ніко- обґрунтування застосування гірудотерапії в лікуванні запальних захворювань пародонту. Проведено комплексне лікування 152 хворих на хронічний генералізований пародонтит віком від 19 до 55 років. Основній групі хворих, крім вищевказаних заходів, проводили курс гірудотерапії з використанням 10-12 п'явок на курс лікування. У роботі використовувалися медичні п'явки (*Hirudo medicinalis*). Враховуючи наявний клінічний досвід лікування хворих на генералізований пародонтит методом гірудотерапії в комплексі традиційного консервативного лікування, можна зробити висновок, що гірудотерапія є досить ефективним альтернативним методом лікування запальних захворювань пародонту і може успішно застосовуватися в клініці. терапевтичної стоматології.

**Ключові слова:** гірудотерапія, пародонт, запальні захворювання пародонту.

**Вступ.**

За даними ВООЗ ,запальні захворювання пародонту є однією з найважливіших проблем стоматології. Основу комплексних лікувально-реабілітаційних програм лікування захворювань пародонту становить фармакотерапія [1,2] Однак застосування багатьох хіміотерапевтичних препаратів викликає у хворих тяжкі порушення у життєдіяльності різних органів та систем організму, що змушує шукати ефективні немедикаментозні методи лікування [3]. До таких методів відноситься гірудотерапія, яка має протизапальну, протизгортальну, антитромботичну [4,6], судорозширювальну, бактерицидну, антисклеротичну, антиоксидантну, імуностимулюючу, нейрорефлекторну дію, забезпечує крововитяг та лімфодренаж [7].

**Мета:** оцінити терапевтичну ефективність використання гірудотерапії у комплексному лікуванні хворих на генералізований пародонтит.

**Матеріали і методи**

Проведено комплексне лікування 152 хворих віком від 19 до 55 років. Розподіл хворих на генералізований пародонтит за ступенями тяжкості представлено в табл. 1.

При первинному зверненні до клініки хворі 1 та 2-ї груп пред'являли скарги на кровоточивість ясен, що посилюється при чищенні зубів та вживанні твердої їжі; набряклість ясен, почуття дискомфорту в яснах (свербіж, печіння, болючість); рухливість окремих зубів; іноді неприємний запах із рота.



Таблиця №1. Розподіл хворих за групами

Хворі на генералізований пародонтит I ступеня		Хворі на генералізований пародонтит II ступеня		Хворі на генералізований пародонтит III ступеня	
Дослідна група	Контрольна група	Дослідна група	Контрольна група	Дослідна група	Контрольна група
56	10	47	10	19	10

Пацієнти були обстежені за традиційною схемою, з проведенням індексної оцінки стану пародонту, що складалася з індексу гінгівіту (ПМА), індексу РІ (Rassel) і індексу гігієни (ІГ) за Федоровим – Володкіною.

Об'єктивний пародонтологічний статус: у всіх хворих була виявлена гіперемія, іноді з ціанотичним відтінком, і набряклість міжзубної та маргінальної, іноді альвеолярної ясен, зміна контурів міжзубних сосочків та маргінального краю ясен.

Таблиця №2. Індексна оцінка стану пародонту до лікування

Індекс на оцінку	Генералізований пародонтит I ступеня		Генералізований пародонтит I ступеня		Генералізований пародонтит I ступеня	
	Дослідна група	Контрольна група	Дослідна група	Контрольна група	Дослідна група	Контроль на група
ПМА	(38,5 ± 2,7) %	(38,5 ± 2,7) %	(39,7 ± 2,3) %	(39,7 ± 2,3) %	(42,5 ± 2,0) %	(42,5 ± 2,0) %
РІ	0,9 ± 0,03	0,9 ± 0,03	3,3 ± 0,03	3,3 ± 0,03	7,5 ± 0,04	7,5 ± 0,04
ІГ	2,1 ± 0,09;	2,1 ± 0,09;	2,7 ± 0,03	2,7 ± 0,03	2,9 ± 0,03	2,9 ± 0,03

Хворим обох груп проводили комплексне лікування, що складалось з ретельного видалення зубних відкладень, санації ротової порожнини, корекції неповноцінних пломб і протезів, довготривалого шинування рухомих зубів, місцевої антимікробної, протизапальної терапії пародонтальних кишень.

Основній групі хворих, крім вищезгаданих заходів, проводили курс гірудотерапії з використанням 10 – 12 п'явок на курс лікування. У роботі використовувалися медичні п'явки (*Hirudo medicinalis*). Застосовували аспіраційну методику гірудотерапії з обмеженням часу гемоекстракції до 20 хвилин на початковому етапі комплексного лікування.

Рис 1. Приставка п'явки хворій К.



Рис 2. Приставка п'явки хворій Д.





П'явки приставляли до слизової оболонки ясен по одній, рідше – двох за сеанс. Сеанси повторювали через день (Рис 1,2).

Пацієнт перебував у положенні сидячи у стоматологічному кріслі.

Примусову зупинку кровотечі не проводили, оскільки вона є постекстракційним етапом деконгестії тканин.

### Результати та їх обговорення

**Таблиця № 3. Гігієнічний стан ротової порожнини хворих на генералізований пародонтит після лікування**

Пародонтит генералізований	ГІ індекс Федорова - Володкіної	
	Основна група	Контрольна група
Після лікування	Після лікування	Після лікування
I ступень	1,1 ± 0,02	1,2 ± 0,03
II ступень	1,3 ± 0,01	1,6 ± 0,2
III ступень	1,5 ± 0,2	1,7 ± 0,3

Після проведеного лікування в основній групі ГІ за Федоровим – Володкіною становив у хворих на пародонтит I ступеня до лікування 2,1±0,04, після лікування 1,1±0,02; у хворих на пародонтит II ступеня до лікування 2,4±0,08, а після лікування 1,3±0,01; у хворих на пародонтит III ступеня до лікування 3,0±0,05, а після лікування 1,5±0,2; (p<0,05).

У групі порівняння ГІ за Федоровим – Володкіною становив у хворих на пародонтит I ступеня до лікування 2,1±0,04, після лікування 1,2±0,03; у хворих на пародонтит II ступеня до лікування 2,4±0,08; після лікування 1,4±0,3; у хворих на пародонтит III ступеня до лікування 3,0 ± 0,05; після лікування 1,7±0,3(p<0,05).

Ефективність лікування оцінювали за суб'єктивними даними та результатами об'єктивного обстеження з розрахунком індексу гінгівіту (ПМА), індексу РІ (Rassel) та індексу гігієни (ІГ) за Федоровим – Володкіною.

**Таблиця №4. Динаміка індексу РМА у хворих на генералізований пародонтит після лікування**

Пародонтит генералізований	Індекс РМА	
	Основна група	Контрольна група
ступень важкості	Після лікування	Після лікування
I ступень	0,3 ± 0,02	0,7 ± 0,04
II ступень	0,5 ± 0,4	1,4 ± 0,3
III ступень	1,4 ± 0,4	1,6 ± 0,3

З таблиці № 4 випливає, що до лікування індекс РМА у хворих обох груп був рівнозначним, після проведеного лікування із застосуванням гірудотерапії, він став значно меншим порівняно з контрольною групою. В основній групі індекс РМА становив у хворих на пародонтит I ступеня до лікування після лікування 0,3 ± 0,02; у хворих на пародонтит II ступеня до лікування 0,5±0,04 після лікування 0,5±0,4; у хворих на пародонтит III ступеня до лікування





2,0±0,09 після лікування 1,4±0,4. У групі порівняння індекс РМА становив у хворих на пародонтит I ступеня до лікування  $0,8 \pm 0,04$ ; після лікування  $0,7 \pm 0,04$ ; у хворих на пародонтит II ступеня до лікування  $1,3 \pm 0,04$  після лікування  $1,4 \pm 0,3$ ; у хворих на пародонтит III ступеня до лікування  $2,0 \pm 0,09$  після лікування  $1,6 \pm 0,3$ ; ( $p < 0,05$ ).

**Таблиця №5 Динаміка індекса P1 (Rassel) у больних генералізованим пародонтитом до и после лечения**

Пародонтит генералізований	Індекс P1 (Rassel)	
	Основна група	Контрольна група
ступень важкості	Після лікування	Після лікування
I ступень	$0,2 \pm 0,02$	$0,4 \pm 0,03$
II ступень	$1,7 \pm 0,02$	$2,4 \pm 0,1$
III ступень	$3,8 \pm 0,2$	$5,3 \pm 0,3$

З таблиці № 5 видно, що зміни індексу P1 (Rassel) свідчать про більш високий терапевтичний ефект лікування хворих на основну групу. В основній групі індекс P1 (Rassel) становив у хворих на пародонтит I ступеня до лікування  $0,9 \pm 0,03$  після лікування  $0,2 \pm 0,02$ ; у хворих на пародонтит II ступеня до лікування  $3,3 \pm 0,03$  після лікування  $1,7 \pm 0,02$ ; у хворих на пародонтит III ступеня до лікування  $7,5 \pm 0,04$  після лікування  $3,8 \pm 0,2$ ; ( $p < 0,05$ ). У групі порівняння індекс P1 (Rassel) у хворих на пародонтит I ступеня до лікування  $0,9 \pm 0,03$  після лікування  $0,4 \pm 0,03$  ( $p < 0,05$ ) у хворих на пародонтит II ступеня до лікування  $3,3 \pm 0,03$  після лікування  $2,4 \pm 0,1$ ; у хворих на пародонтит III ступеня до лікування  $7,5 \pm 0,04$  після лікування  $5,3 \pm 0,3$  ( $p < 0,05$ ).

При цьому було відзначено, що у хворих основної групи перші ознаки усунення запалення: нормалізація кольору, консистенція, конфігурація міжзубних сосочків та маргінального краю ясен, а також достовірне зниження ( $p < 0,05$ ) кровоточивості ясен – спостерігається вже на другій. третю добу після першого сеансу гірудотерапії, болючість у яснах повністю проходить на 2 – 4 відвідування. У групі порівняння ознаки запалення зникали у 2 – 2,5 рази повільніше ( $p < 0,05$ ).

#### **Висновки.**

Враховуючи наявний клінічний досвід лікування хворих на генералізований пародонтит методом гірудотерапії в комплексі традиційного консервативного лікування, ми можемо зробити висновок, що гірудотерапія є дуже ефективним альтернативним методом лікування запальних захворювань пародонту і може з успіхом застосовуватися в клініці терапевтичної стоматології.

Метод не викликає побічних ефектів, зводить до мінімуму алергічні реакції, доступний та простий у застосуванні, відповідає завданням сучасної клінічної пародонтології.

#### **Список літератури:**

1. Куцевляк В.Ф., Цыганова Н.Б., Велигоря І.Є., Божко К.В., Полякова С.В.



Пушкар Л.Ю., Гирудотерапия в стоматологии. Методические рекомендации. Харьков. 2006. 27.С.

2. Куцевляк В.Ф., Цыганова Н.Б., Полякова С.В., Пушкар Л.Ю., Божко К.В., Сирота О.М., Грищенко В.В. Опыт применения гирудотерапии в комплексном лечении болезней пародонта. Науково-практична конференція «Актуальні питання профілактики захворювань пародонту та слизової оболонки порожнини рота», Київ, 2007, с.61-62.

3. Цыганова Н.Б., Хархалева А.Г Гирудотерапия в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Стоматологія – вчора, сьогодні, завтра» присвяченої 40-річчю кафедри стоматології, терапевтичної та дитячої стоматології ХМАПО та пам'яті проф. Нікітіна В.О., Харків, 2007, с.96-97.

4. Afify O, Alkhouri S, Lauder N (July 08, 2021) Improving Symptoms of Peripheral Artery Disease With Hirudotherapy. Cureus 13(7): e16270. doi:10.7759/cureus.16270

5. Wilkinson, J.; Drolen, C. E.; Beah, P. Y.; Barjaktarevic, I.; Oh, S. S. Hirudotherapy in the management of post-intubation macroglossia \ American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine; 203(9), 2021. Artigo em Inglês| EMBASE | ID: covidwho-1277473

6. Ameen Amanian, Oleksandr Butskiy, Kevin Zhao, Donald W. Anderson; Intraoral Hirudotherapy for Venous Congestion following Free Flap Head and Neck Reconstruction: Novel Intraoral Technique. ORL 23 March 2022; 84 (2): 174–178.

7. Fattakhov, N. K., et al. " Hirudotherapy as an Effective Method for Treatment of Migraine - A Disease of Unknown Etiology." International Journal of Health and Medical Sciences, vol. 4, no. 2, 2021, pp. 232-237, doi:10.31295/ijhms.v4n2.1714.

**Abstract.** In the conducted study, the clinical justification for the use of hirudotherapy in the treatment of inflammatory periodontal diseases was confirmed. Comprehensive treatment of 152 patients with chronic generalized periodontitis aged 19 to 55 was carried out. The main group of patients, in addition to the above measures, was given a course of hirudotherapy using 10-12 leeches per course of treatment. Medicinal leeches (*Hirudo medicinalis*) were used in the work. Taking into account the available clinical experience of treating patients with generalized periodontitis by the method of hirudotherapy in the complex of traditional conservative treatment, it can be concluded that hirudotherapy is a fairly effective alternative method of treatment of inflammatory periodontal diseases and can be successfully used in the clinic. therapeutic stomatology.

**Key words:** hirudotherapy, periodontal disease, inflammatory periodontal diseases.

Стаття відправлена: 22.02.2024р.

© Цыганова Н.Б.



УДК : 633.85:581.48

**SEED PRODUCTIVITY OF WINTER RAPESEED DEPENDING ON THE HYBRID AND FUNGICIDES****НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГІБРИДУ ТА ФУНГІЦИДІВ****Panchyshyn V. Z. / Панчишин В. З.,**

c. of a. s., as. pr./ к. с.-г. н., доцент

*Житомирський державний університет імені Івана Франка**Zhytomyr Ivan Franko State University***Yaremenko O. V. / Яременко О. В.,**

c. of a. geol. s., as. pr./ к. геол. н., доцент

**Kotkova T. M./Коткова Т. М. ,**

c. of a. s., a. prof/ к. с.-г. н., доцент

**Drebot O.V. / Дребот О. В.,**

c. of a. s., as. pr./ к. с.-г. н., доцент

**Karas I.F. / Карась І.Ф.**

c. of a. s., as. pr./ к. с.-г. н., доцент

*Поліський національний університет**Polissia National University*

**Анотація.** В статті наведені результати досліджень продуктивності гібридів ріпаку озимого в умовах Лісостепу України. Вивчалися також польова схожість насіння і густина стояння рослин в період осінньої вегетації ВВСН 11-13); урожайність насіння ріпаку озимого залежно від використання рістрегулюючих фунгіцидів;

Основним показником рівня адаптованості гібридів до умов зони вирощування та ефективності застосування рістрегулюючих фунгіцидів є урожайність насіння та вміст в ньому олії. За період досліджень середня урожайність становила 30,8 ц/га, змінюючись від 26,7 до 33,1 ц/га. За всі роки досліджень вищу урожайність та максимальну прибавку урожаю порівняно із контролем Сенатор Люкс забезпечував гібрид Шерпа. Використання для осінньої обробки препарату Карамба Турбо, порівняно із варіантом Фолікур, забезпечувало формування вищої урожайності (на 5 % і більше) у гібридів Ексел, Панчер та Джампер. У середньому для досліду використання препарату Карамба Турбо забезпечувало прибавку урожаю на 9 %. Використання препарату Сетар було менш ефективним (близько 8 %) порівняно із контролем Фолікур.

**Ключові слова :** насіння, ріпак озимий, висота, густина, гібриди

**Вступ.** Наукові дані та практичний досвід виробників, накопичені за багаторічну історію вирощування, дають можливість успішно вирощувати ріпак майже в усіх зонах України, однак його площі обмежені, а виробництво насіння та олії з нього є не завжди ефективним з економічної точки зору. Важливими чинниками такої ситуації є не тільки регулювання урожайності насіння цієї культури, а й правильний підбір сортів та гібридів відповідно до конкретної природно-кліматичної зони. Правильно підібраний сорт чи гібрид – найбільш дешевий резерв підвищення продуктивності будь-якої сільськогосподарської культури [8, 12].

Сорти сільськогосподарських культур мають різні морфо-біологічні ознаки і властивості, генетичний потенціал продуктивності, реакції на умови вирощування, адаптивні властивості, тому відрізняються за урожайністю та якістю продукції. Відомо, що лише за рахунок сорту можна досягти збільшення



врожаю на 20–30 %. Сорт повинен не лише забезпечувати високий рівень продуктивності за сприятливих умов, але й менше знижувати її за несприятливих [4].

Основними напрямками виробництва ріпаку є харчовий, кормовий і технічний. Основним завданням сортів та гібридів харчового напрямку є забезпечення максимального виходу високоякісної олії з насіння. Кормовий напрям використання ріпаку передбачає створення сортів із високою якістю не тільки насіння, а й зеленої маси. Сорти технічного використання повинні відповідати потребам таких напрямків: для виробництва біопалива – безерукові, низькоглюкозинолатні, зі зниженим вмістом фітину та сінапіну; для виробництва мастила – високоерукові та низько глюкозинолатні [2, 9].

Завдяки зусиллям селекціонерів та сортовипробувачів в Україні створені достатні сортові ресурси. Внутрішній ринок насіння ріпаку представлений в переважній більшості гібридами, і в меншій – сортами іноземної і вітчизняної селекції. Науковцями встановлені певні закономірні відмінності між сортовим і гібридним насінням ріпаку. Сортове насіння тривалий час зберігає генетичні властивості; має високу стійкість до змін та відносно низьку вартість. Недоліком сортового насіння є нижчі показники схожості, ніж у гібридного [1].

Гібридне насіння ріпаку першого покоління має перевагу над батьківськими рослинами за показниками стабільності, схожості та якості. Гібриди другого і наступних поколінь можуть володіти непрогнозованими властивостями, але більш дешеві. Отже, переваги гібридного насіння – висока схожість, врожайність, стабільність, передбачувані смакові якості, а недоліки – непередбачуваність гібридів другого покоління; більш висока вартість у порівнянні з сортовим [3, 6].

З агрономічної точки зору гібриди ріпаку мають більше переваг. Зазвичай у гібридів спостерігається тенденція до великого росту і сильнішого габітусу. За врожайністю гібриди переважають лінійні сорти приблизно на 10 %. Універсального сорту, який би підійшов кожному регіону та відповідав би всім вимогам, просто немає. Практика свідчить, що майже 60 % господарств України перейшли на повне або переважне використання гібридного насіння ріпаку. Водночас, використання гібридів не гарантує високий результат, якщо дотримання агротехнологічних вимог несистемне [11].

Упровадження у виробництво диференційованого застосування регуляторів росту рослин і мікроелементів є важливим резервом реалізації біологічного потенціалу урожайності сільськогосподарських культур та одним із головних умов створення сучасних інтенсивних технологій. Позитивний спектр їх дії дуже широкий, насамперед це підвищення урожайності, покращення якості насіння, підсилення стійкості рослин до несприятливих факторів середовища, зменшення норм гербіцидів та інсектофунгіцидів при спільному використанні з регуляторами росту та ін. Це підтверджено результатами багатьох науково-дослідних установ та численних науково-виробничих перевірок [10].

Метою використання регуляторів росту в посівах ріпаку озимого восени є укорочення стебла, запобігання переростанню посівів, зниження вмісту вологи



в рослинах, що дозволяє підвищувати їх зимостійкість, а за рахунок зменшення утворення листя посилює формування органів урожайності – пазушних бруньок. Інгибування росту рослин, стимулювання накопичення асимілятів та інших поживних речовин у коренях підвищує можливість раннього початку росту навесні [5].

### Методика досліджень.

Схема досліду: фактор А (гібриди ріпаку озимого): 1. Сенатор Люкс (контроль); 2. Шерпа; 3. Ексел; 4. Джампер; 5. Панчер; фактор Б (ріст регулюючі фунгіциди): 1. Фолікур (контроль); 2. Сетар; 3. Карамба Турбо

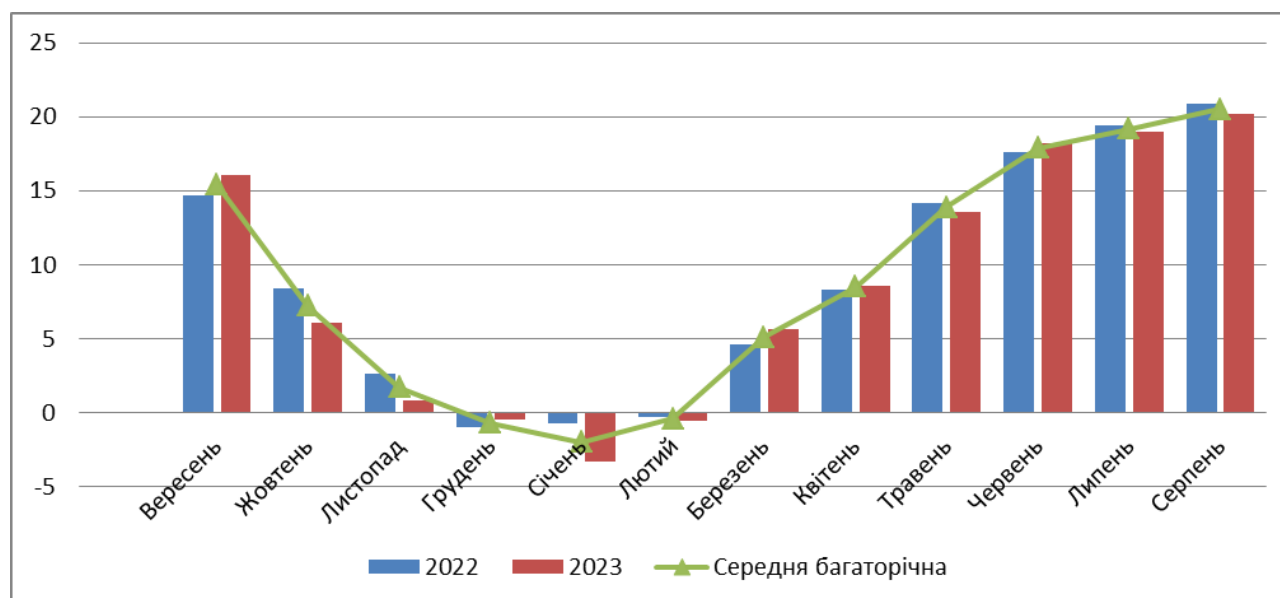
Попередник – зернові колосові. Розмір облікової ділянки – 60 м<sup>2</sup>. Форма ділянок – прямокутно-видовжена. Розміщення ділянок: повторень – чотириярусне, варіантів – рендомізоване. Спосіб сівби рядковий (15 см), норма висіву насіння – 0,65 млн. шт/га.

Застосування рістрегулюючих фунгіцидів проводили у фазу 4-6 листків (ВВСН 14-16). Проти капустяних блішок обприскували Нурел Д (0,5 л/га), а проти ріпакового листоїда, гусениць капустяного білана – Децисом-f-Люкс (0,5 л/га).

Для боротьби з дводольними та кореневищними бур'янами застосовували Бутізан 400 (2,0 л/га), проти злакових бур'янів - Ачіба (2,0 л/га).

Ґрунт де проводилися дослідження представлений чорноземом типовим опідзоленим, який характеризується низьким вмістом доступного азоту, середньозабезпечений обмінними формами фосфору та калію. Вміст гумусу – 3,2 %, рН – 7,2.

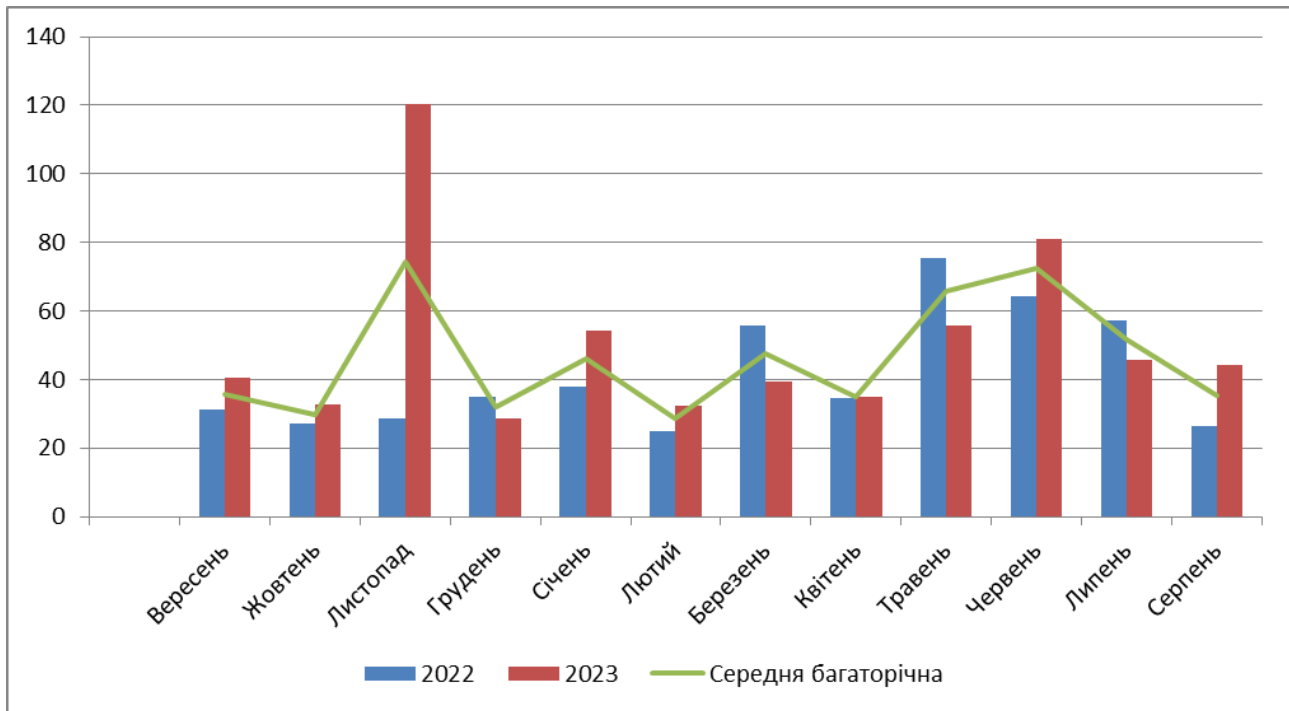
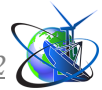
Середня температура повітря та кількість опадів за даними Житомирської метеостанції представлені в рис. 1 та рис. 2.



**Рис. 1. Середня температура повітря за даними Житомирської метеостанції, °C**

Характерним для вегетаційного періоду під час проведення досліджень було підвищення середньодобової температури повітря порівняно з середньорічною і вкрай нерівномірний розподіл опадів.





**Рис. 1. Кількість опадів за даними Житомирської метеостанції, мм**

Згідно даних рис. 1 та рис. 2, середньорічна температура повітря та кількість опадів за багаторічними спостереженнями значно відрізняється від середніх багаторічних показників. Температура повітря суттєво зросла, і кількість опадів зменшилась. Характеризуючи вцілому агрокліматичну зону, в якій розташоване господарство можна зробити висновок, що кліматичні умови суттєво змінилися як і по всіх зонах України.

**Результати досліджень** Найбільш складним є період вегетації рослин від застосування рістрегулюючих фунгіцидів до закінчення осінньої вегетації. У середньому для дослідів зрідження за цей період становило 1,14-6,08% (табл. 1).

**Таблиця 1. Зрідження посівів ріпаку озимого в період після застосування рістрегулюючих фунгіцидів (середнє за 2022–2023 рр.)**

Гібрид/сорт	Густота стояння за обробки					
	Фолікур (к)		Карамба Турбо		Сетар	
	шт/м <sup>2</sup>	% до висіяного насіння	шт/м <sup>2</sup>	% до висіяного насіння	шт/м <sup>2</sup>	% до висіяного насіння
Сенатор Люкс (к)	60,1	92,5	62,0	95,4	57,9	89,1
Ексел	61,9	95,2	64,0	98,5	61,1	94,0
Шерпа	61,0	93,8	60,1	92,5	59,2	91,1
Панчер	49,1	75,5	51,0	78,5	45,1	69,4
Джампер	60,9	93,7	62,0	95,4	61,2	94,2

В розрізі сортів статистично низькі середні значення показників визначалися загальним рівнем виживаності. Так, гібрид Панчер мав мінімальні



в групі показники у всі роки досліджень. Причиною цього (на наш погляд) були низькі темпи росту кореневої системи, знижена стійкість рослин до водного стресу, зокрема при пошкодженнях «сисниими» шкідниками.

У розрізі окремих препаратів суттєва різниця за показниками зрідження посіву спостерігалася лише між варіантами з обробкою Карамба Турбо та Сетар. Досить виражена гальмівна дія препарату Сетар та вузький діапазон оптимальної дози застосування не сприяли покращенню стану ослаблених рослин, що призводило до випадання ослаблених рослин, особливо у роки з несприятливими умовами в період сходів.

І навпаки, більш широкий діапазон оптимальної дози та рівня розвитку рослин (4-6 листків порівняно з 3-5 у препаратів Сетар і Фолікур), визначених для препарату Карамба Турбо, сприяли оздоровленню малорозвинених (або пошкоджених шкідниками) рослин та гальмуванню процесів самозрідження.

У середньому для дослідів значення показника кількості пагонів першого порядку становило 7,8 шт./рослину У розрізі генотипів мінімальні значення були відмічені для вітчизняного сорту-контролю Сенатор Плюс 6,8 шт./рослину. Групу з максимальними значеннями показника (>8,0) формували гібриди: Шерпа, Джампер.

У варіантах із використанням базового фунгіциду Фолікур середня кількість пагонів становила 7,86 шт./рослину. Близьке середнє значення показника 7,96 було на ділянках варіанта Сетар (табл. 2).

**Таблиця 2. Кількість бокових пагонів рослин ріпаку озимого залежно від сорту та рістрегулюючих фунгіцидів (середнє за 2022-2023 рр.)**

Гібрид / сорт (фактор А)	Рістрегулюючі фунгіциди (фактор Б)				± до контролю, %
	Фолікур (к)	Карамба Турбо	Сетар	середнє	
Кількість бокових пагонів на рослині, шт./рослину					
Сенатор Люкс (к)	6,6	6,7	7,1	6,8	
Ексел	8,0	7,5	8,2	7,9	16,18
Шерпа	8,3	8,2	8,7	8,4	23,53
Панчер	7,9	7,5	8,0	7,8	14,71
Джампер	8,3	8,1	8,2	8,2	20,59
середнє	7,86	7,58	7,96	7,8	
± до контролю, %		-3,56	1,27		

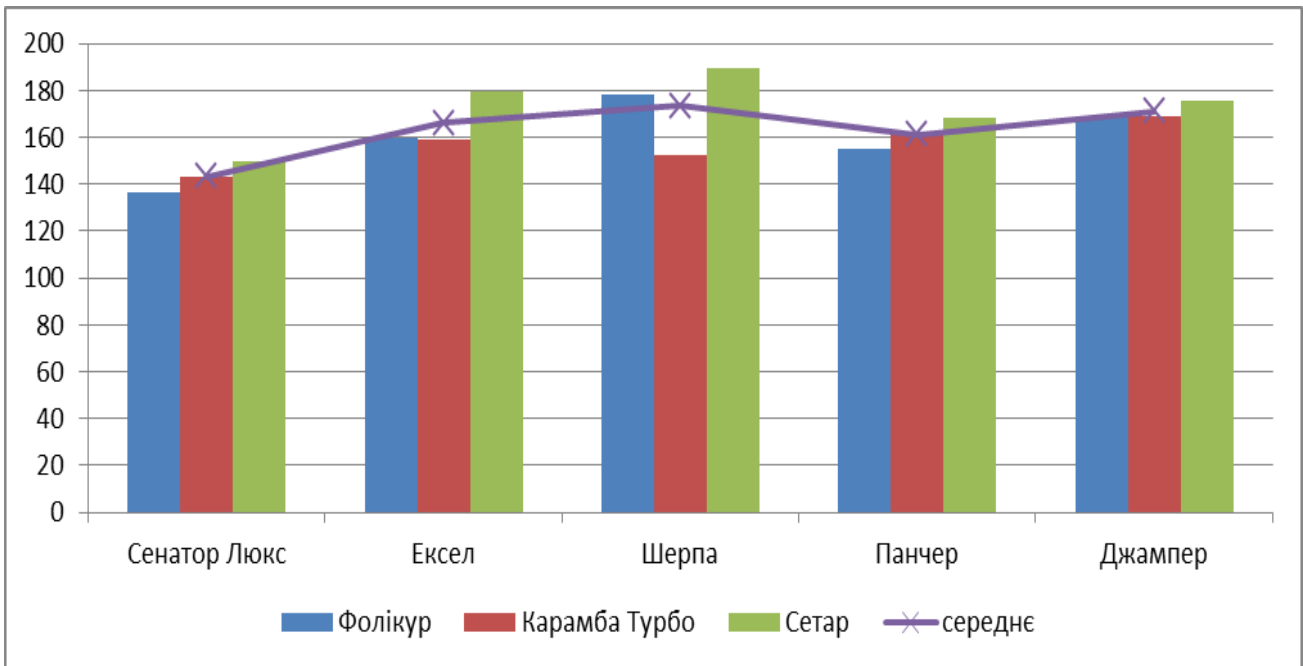
Мінімальне значення було відмічено на ділянках із використанням препарату Карамба Турбо – 7,58 шт./рослину.

Дані щодо кількості стручків на одну рослину показали, що середній показник для дослідів становить 163 шт./рослину (рис 3).

Враховуючи достатній для формування повноцінного генетичного спектру перелік гібридів, типові умови вирощування, зокрема погодні, ця кількість може визначатись як середня для існуючої к ультури ріпаку озимого в зоні Західного Лісостепу. У розрізі окремих гібридів діапазон мінливості ознаки становив від 143 для гібрида Сенатор Люкс до 173 шт./рослину для гібрида Шерпа.

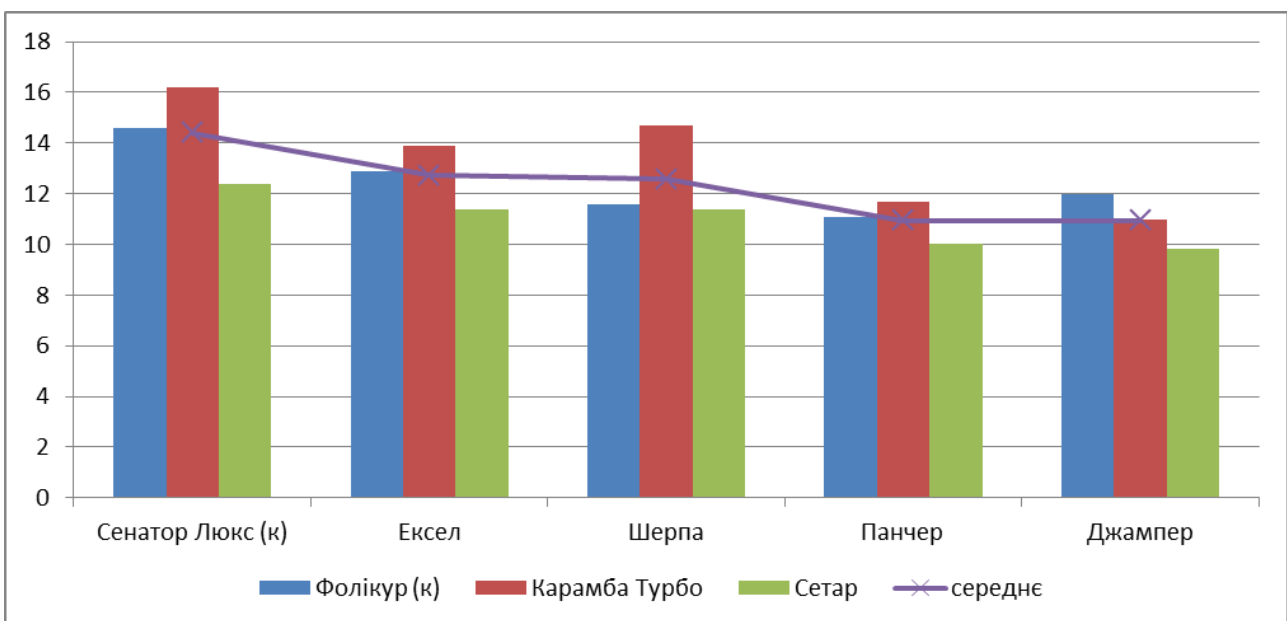


Потенційно стручок ріпаку може формувати 30 і більше насінин. Оригінатори представлених у досліді гібридів вказують на середній діапазон значень цього показника на рівні 10-18 насінин.



**Рис. 3. Кількість стручків ріпаку озимого на одній рослині, шт, середнє 2022-23 рр.**

В умовах досліді середній показник становив 12,13 шт./плід, змінюючись від 9,8 на ділянках гібрида Джампер за обробки препаратом Сетар до 16,2 шт./плід у сорту Сенатор Люкс за обробки препаратом Карамба Турбо. Найвищим середнім показником кількості насіння у стручку 14,4 шт./плід характеризувався вітчизняний сорт Сенатор Люкс, взятий у досліді за контроль (рис 4.).



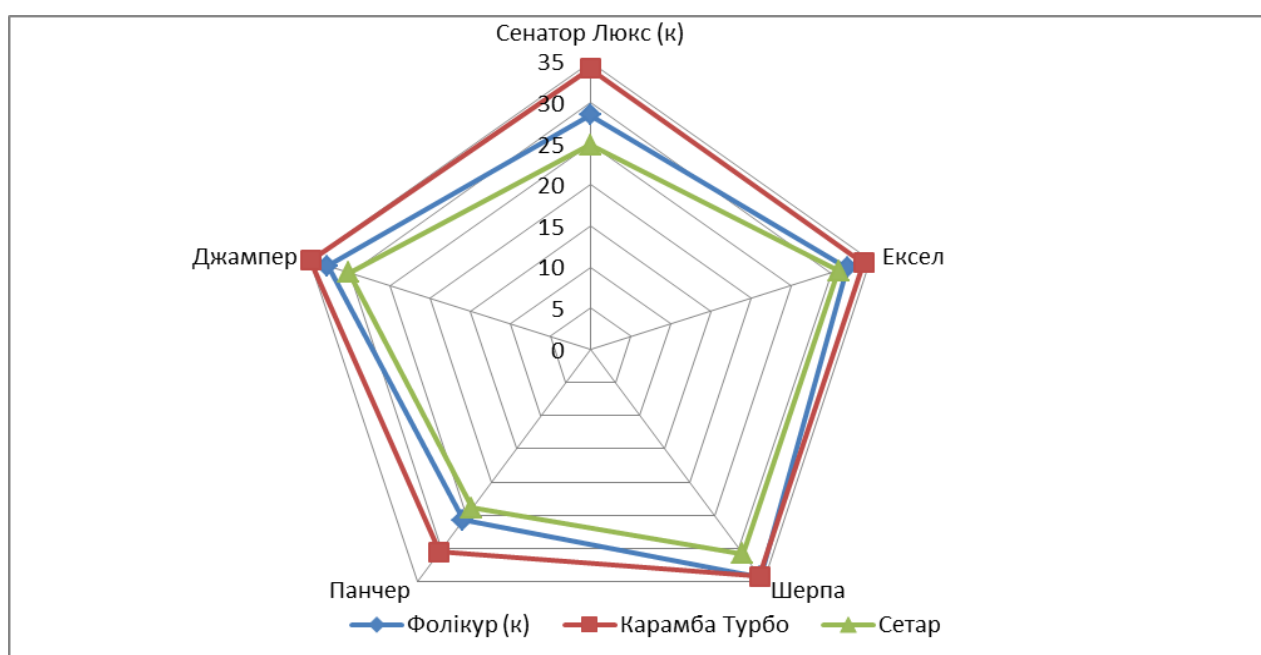
**Рис. 4. Кількість насінин в одному стручку ріпаку озимого, середнє за 2022-23 рр.**



Додатково була відмічена різниця у кількості насіння у стручку залежно від марки рістрегулюючих препаратів. За середнього значення показника на варіанті контролю (Фолікур) - 12,4 шт./плід, обробка препаратом Карамба Турбо забезпечувала незначне (+3,23 %) збільшення показника до 12,8 шт./стручок. Мінімальне середнє значення (-9,68 % порівняно з контролем ) 11,2 шт./плід було відмічено на варіанті з обробкою препаратом Сетар.

В умовах дослідю середня урожайність становила 30,8 ц/га, змінюючись від 26,7 до 33,1 ц/га(рис. 5).

У розрізі гібридів у всі роки досліджень вищу урожайність та максимальну прибавку урожаю порівняно із сортом-контролем Сенатор Люкс забезпечував гібрид Шерпа, це відмічено найбільшу урожайність насіння - 34,1 ц/га при використанні фунгіциду Карамба Турбо. При використанні інших фунгіцидів вихід врожаю склав 31,0-32,1 ц/га.



**Рис. 5. Урожайність насіння ріпаку озимого залежно від досліджуваних факторів, ц/га, середнє за 2022-23 рр.**

Використання для осінньої обробки препарату Карамба Турбо, порівняно із варіантом Фолікур, забезпечувало формування вищої урожайності (на 5 і більше відсотків) у сорту Сенатор Люкс, гібридів Панчер, Джампер та Ексел. У середньому для дослідю використання препарату Карамба Турбо забезпечувало прибавку урожаю на 9,1 %. Використання препарату Сетар було менш ефективним (8,4 %) порівняно із контролем Фолікур.

#### **Висновок.**

Найбільш ефективним варіантом дослідження був гібрид ріпаку озимого Шерпа при взаємодії з ріст регулюючим фунгіцидом Карамба Турбо- 34,1 ц/га, що на 10,3 ц/га більше порівняно з найменш ефективним варіантом – гібрид Панчер + Сетар



### Список використаних джерел

1. Волощук І. С., Волощук О. П., Роп Р. Ю., Глива В. В., Случак О. М., Пристацька О. Н., Распутенко А. О. Агротехнологічні основи вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Західного Лісостепу України : монографія. Львів, Сполом, 2017. 212 с.
2. Волощук О. П., Волощук І. С., Косовська Р. Ю. Продуктивність сортів та гібридів ріпаку озимого вітчизняної й зарубіжної селекції при вирощуванні в умовах західної частини Лісостепу. Посібник українського хлібороба : наук.-практ. щорічник. Київ, 2012. Т. 2. С. 283–284.
3. Донець А. О. Удосконалення технології вирощування ріпаку озимого в умовах півдня України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к.с.-г. н. : спец. 06.01.09 «Рослинництво». Херсон, 2013. 20 с.,
4. Лавриненко Ю. О., Влащук А. И., Шапарь Л. В. Вплив структурних показників на урожайність насіння ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм висіву в Південному Степу України. Наукові доповіді НУБІП України. Агрономія : електронний науковий фаховий журнал. 2016. № 5 (6).
5. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В., Желтова А. Г. Урожайність кондиційного насіння сортів ріпаку озимого залежно від структурних показників та впливу строків сівби і норм висіву. Зрошуване землеробство. 2016. Вип. 66. С. 102–111.
6. Мельник А. В., Присяжнюк О. І., Бондарчук І. Л. Оцінка стабільності та пластичності показників урожайності сортів та гібридів ріпаку озимого в різних агрокліматичних зонах України. Вісник Сумського НАУ. Суми. 2016. № 9 (36). С. 145–149.
7. Мельничук С. Л. Технологічні та екологічні особливості формування продуктивності ріпаку озимого в Правобережному Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к. с.-г. н. : спец. 06.01.09 «Рослинництво». Київ, 2013. 20 с.
8. Рожкован В. Вітчизняні сорти озимого ріпаку. Озимий ріпак від А до Я (спецвипуск). Пропозиція : укр. журнал з питань агробізнесу. Київ : ТОВ «Юнівест Медіа», 2013. С. 12–13.
9. Сорока В. І. Продуктивність, морфоагробіологічні та адаптивні властивості сортів ріпаку озимого (*Brassica napus* L.). Сортовивчення та сортознавство. Київ, 2012. № 2. С. 34.
10. Стельмах О. С., Черній Г.Д., Іванюк В.М. Вплив технологій вирощування на врожайність та якість насіння ріпаку озимого. Агроекологічний журнал. 2008. Спец. вип. (червень). С. 225-228.
11. Супіханов Б. К., Петренко Н. І. Олійні культури: історія, сорти, виробництво, торгівля. Київ : ННЦ ІАЕ УААН, 2008. С. 76-79.
12. Токарчук Д. М. Сучасний стан, ефективність та перспективи виробництва ріпаку в ЄС та в Україні. АГРОСВІТ, № 13, 2015. С. 19-32.

**Abstract.** The article presents the results of studies of productivity of winter rape hybrids in conditions of Forest-steppe of Ukraine. We also studied the field germination of seeds and the density of plant standing during the autumn growing season BBCH 11-13); yield of winter rape seeds depending on the use of ristregulating fungicides;





*The main indicator of the level of adaptability of hybrids to the conditions of the growing zone and the effectiveness of the use of ristregulating fungicides is the yield of seeds and the content of oil in it. During the research period, the average yield was 30.8 c/ha, ranging from 26.7 to 33.1 c/ha. For all the years of research, higher yield and maximum yield increase compared to control, Senator Lux provided a Sherpa hybrid. The use of the drug Karamba Turbo for autumn processing, compared to the Folikur variant, provided the formation of a higher yield (5% or more) in hybrids Excel, Puncher and Jumper. On average, for the experiment, the use of the drug Karamba Turbo provided a yield increase of 9%. The use of Setar was less effective (about 8%) compared to the Folicur control.*

**Keywords:** *seeds, winter rape, height, density, hybrids*



UDC: 632.954:633.11

## SYSTEM OF PROTECTION OF WINTER WHEAT SOWING FROM SEGETAL AND RUDERAL VEGETATION

**Laslo O.***PhD, Associate Professor  
ORCID: 0000-0002-0101-4442***Onipko V.***Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,  
ORCID ID 0000-0002-2260-971X***Hordieieva O.***PhD  
ORCID: 0000-0003-4846-0359**Poltava State Agrarian University, Poltava, Skovorody, 1/3, 36003*

**Abstract.** *The paper examines the question of comparing the effectiveness of the use of autumn and spring application of herbicides in the cultivation of winter wheat. The work confirms the research of scientists on the issue of applying herbicides in the autumn period, which affects their effectiveness, since the dependence on temperature and conditions decreases, and the moisture reserve in the soil affects the effectiveness of pesticides. During the research, it was established that in the autumn after sowing winter wheat, favorable conditions for the development of seedlings and segetal vegetation are created, the effectiveness of early spring feeding of winter wheat with nitrogen fertilizers decreases, since most of them are used by weeds, due to which they become more resistant to herbicides. Research has established that the use of herbicides in the fall helps to increase the yield of wheat by 30 % compared to the early spring application, which indicates the perspective of the application of drugs in the fall. The use of herbicides to protect winter wheat crops from weeds in different periods affected the number of productive stalks, so in the experimental variants their number increased by 22 pieces/m<sup>2</sup> compared to the control, which determined the increase in productivity and yield increase, so in the variants with the use of Prima Forte resulted in an increase in yield of 9.1 t/ha, while the option with a mixture of herbicides Logran 75 WG+Pik – 8.6 t/ha. Greater effectiveness of chemical protection is noted for the autumn application of herbicides, however, we recommend combining the protection system, since the weather conditions of the research years can contribute to the effectiveness of spring herbicide protection. We recommend taking into account the agro-climatic conditions of the year when growing crops in order to adjust the protection system against segetal and ruderal vegetation.*

**Key words:** *weeding, winter wheat, herbicides, productivity, segetal weeds, ruderal weeds.*

### **Introduction.**

The phytosanitary condition of winter wheat crops affects the yield and leads to its decrease by 50%. At the early stages of wheat organogenesis, precisely in the tillering phase, plants are sensitive to the content of nutrients, humidity and lighting [2]. The task of winter wheat cultivation technology is the formation of the root system, which is affected by the phytosanitary condition of the field, namely the degree of weeding of the crops. In fields weeded after harvesting the predecessor, neglecting autumn herbicide protection promotes increased competition of wheat plants with segetal vegetation before entering winter, which negatively affects the disclosure of the genetic potential of the variety [5]. Autumn application of herbicides has a positive effect on the rational consumption of nitrogen fertilizers by crops, and excessive weeding leads to nitrogen losses, because weeds restore their vegetation faster, thereby consuming nitrogen fertilizers faster. Autumn herbicide protection



reduces the loss of macronutrients in the winter wheat fertilization system, and the cost of fertilizers exceeds the cost of using herbicides [3].

Autumn weeding affects the reduction of the coefficient of productive tillering, the accumulation of sugars in the tillering node decreases, a shorter spike with fewer spikes is laid, a weak root system is formed, which significantly increases the risk of freezing. In the fall, winter wheat crops are mostly covered by Papaver rhoeas, Viola arvensis, Galium aparine, Thlaspi arvense, Descurainia Sophia L, Cirsium arvense, Elymus repens and other types of segetal vegetation. In the autumn period, perennial, winter and hibernating weeds form a rosette of leaves, a well-developed root system, which enables them to successfully overwinter [1].

During the early spring recovery of vegetation, winter wheat plants on weedy areas in the period from the end of tillering to the beginning of emergence into the tube will have a negative effect on the establishment of reproductive organs, which will subsequently reduce the yield. Therefore, herbicide protection in autumn will help prevent grain losses [6]. Therefore, autumn treatment of winter wheat crops with herbicides is not inferior in effectiveness to spring treatment. Studies on the comparative evaluation of the effectiveness of autumn and spring application of herbicides confirm the higher expediency of their application in the autumn period [2].

Scientists have noted that the application of herbicides in the autumn period affects their effectiveness, as the dependence on temperature and conditions decreases, and the amount of moisture in the soil affects the effectiveness of the drugs. While in the spring period, unfavorable weather conditions affect the timeliness of applying herbicides in the necessary phase of the development of weeds and the culture itself. Deviation from the introduction phase causes a decrease in the effectiveness of the drugs [7].

**Main text.** Weather conditions in 2022 were characterized by a significant amount of precipitation, which provided productive moisture to the main agricultural crops, including winter wheat. However, increased soil moisture caused the growth of segetal vegetation in crops. Research on the effectiveness of herbicide protection of winter wheat crops in autumn and spring led to the search for drugs for protection and determination of their effectiveness.

Among the factors that ensure high yields of winter wheat grain, measures aimed at creating an optimal phytosanitary condition in the agro cenosis are important, since the level of potential and actual crop losses due to damage from weeds determine the protection system as an element of agricultural production optimization [6].

In the fall, after sowing winter wheat, favorable conditions are created for the development of seedlings and segetal vegetation. Compared to the seedlings of winter wheat, weeds actively grow and develop during the autumn period and enter the winter season having accumulated powerful biomass. In addition, the effectiveness of early spring fertilizing with winter nitrogen fertilizers decreases, since most of them are used by weeds, due to which they become more resistant to herbicides [3, 7].

A critical period for weed control in fall is the seedling phase, when weeds compete with wheat for nutrients.



Conducted field research shows that in a warm and humid autumn, favorable conditions for the germination of weeds are created, accordingly, there is a need for treatment with herbicides.

Evaluation of the effectiveness of autumn and spring application of herbicides unequivocally confirms the feasibility of applying herbicides in autumn [5].

The optimal conditions for the use of herbicides are: high-quality soil cultivation, the optimal amount of productive moisture, and on soils with a heavy granulometric composition, drugs are used with the maximum consumption rate, and weeds are sprayed in sunny weather.

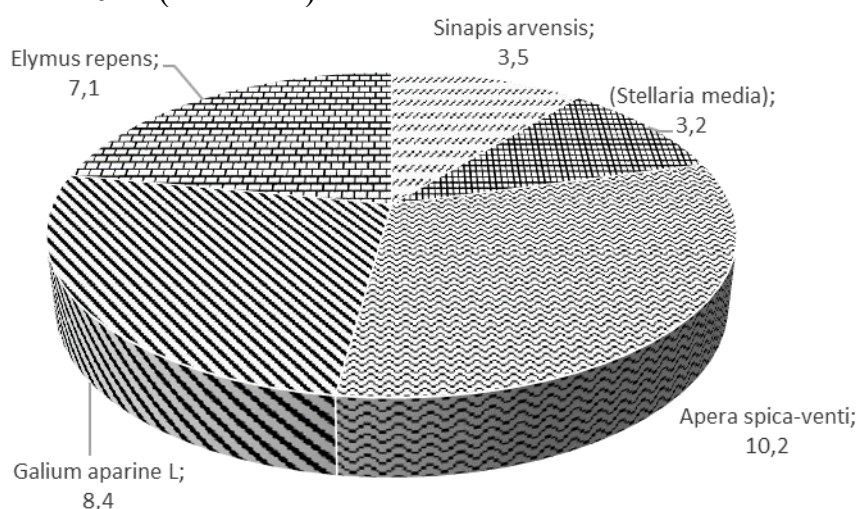
As indicated in the studies, the use of herbicides in the fall helps to increase the yield of wheat by 30% compared to the early spring application, which indicates the perspective of the application of drugs in the fall.

Thus, overwintering and spring annual dicotyledonous weeds have an impact on winter wheat as competitors for water, nutrients, light, and affect crop productivity.

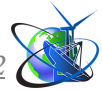
Studies on the effect of herbicides on the phytosanitary condition of crops and the yield of winter wheat were conducted on – typical low-humus chernozem; humus content – 3.09%; nitrate nitrogen – 13.2 mg/kg, mobile compounds of phosphorus and potassium, respectively, 145 and 115 mg/kg. Agrotechnical measures in the experiments meet the existing requirements for the zone for the further cultivation of winter wheat in 2022-2023. Fertilizer system N 120; P90; K90. The predecessor of winter wheat is soybean. The variety of winter wheat is Chiron: medium-ripening, the growing season is 260 days. Treatment with herbicides was carried out in the fall of 2022 in the phase of 3-4 true leaves of winter wheat and when the spring vegetation of wheat is restored in 2023 in the phase of the creation of the first internode.

The method of conducting research is field, repetition is three times, placement of variants and repetitions is sequential. The sown area of the plot is 150 m<sup>2</sup>.

Before starting the experiment with herbicides, we monitored winter wheat crops for the degree of weeding by small and perennial weeds in the phase of 3-4 true leaves in the fall of 2022 (Picture 1).

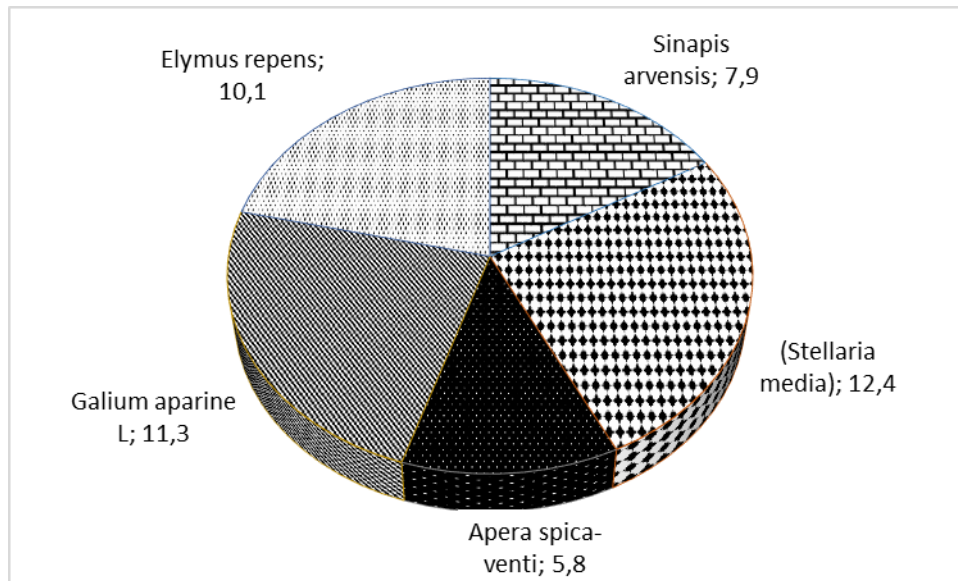


**Picture 1 – «The number of weeds in winter wheat crops before applying the herbicide in the fall (phase 3-4 true leaves), pcs/m<sup>2</sup>» [development of the author]**



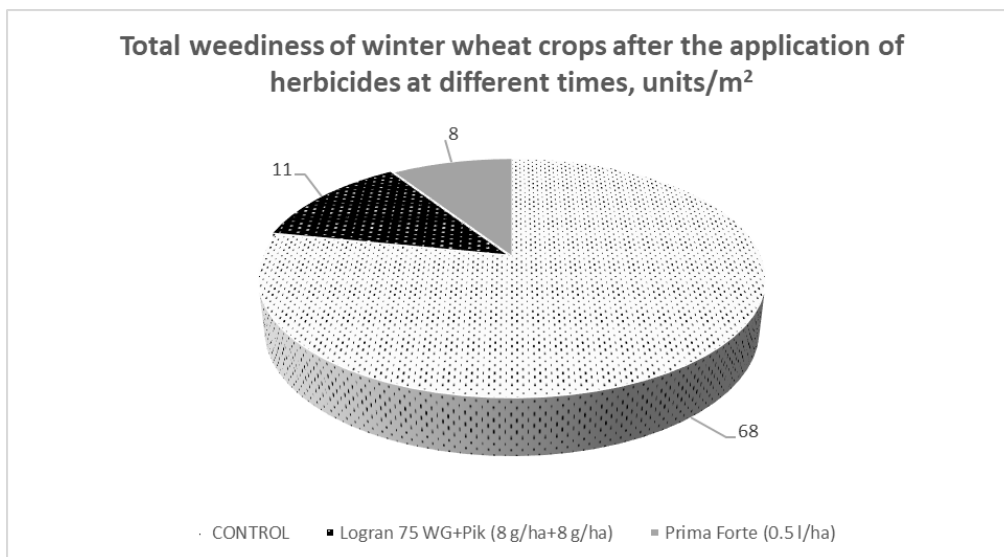
Our research has established that before the introduction of the herbicide mixture Logran 75 WG+Pik, the weediness of wheat was 32.4 units/m<sup>2</sup>. The most numerous were *Apera spica-venti* – 10,2 units/m<sup>2</sup>, *Galium aparine* L – 8,4 units/m<sup>2</sup> i *Elymus repens* – 7,1 units/m<sup>2</sup>. Most of the weeds were in the phase of 2–3 true leaves, *Galium aparine* L – in the phase of 2–3 rings.

Before the treatment with Prima Forte herbicide in the spring of 2023, we monitored the plot of option 2, with the sowing of winter wheat, for the degree of contamination by small and perennial weeds in the phase of emergence into the tube, at the appearance of the first internode (Picture 2).



**Picture 2 – «The number of weeds in winter wheat crops before herbicide application in the spring (emergence phase), units/m<sup>2</sup>» [development of the author]**

Our research has established that before the introduction of the Prima Forte herbicide mixture, the weediness of wheat was 47.5 units/m<sup>2</sup>. The most numerous were *Capsella bursa-pastoris* L – 12.4 pcs/m<sup>2</sup>, *Cirsium arvense* L – 11.3 pcs/m<sup>2</sup> and *Elymus repens* – 10.1 pcs/m<sup>2</sup>.



**Picture 3 – «General weediness of winter wheat crops after the application of herbicides in different periods» [development of the author]**

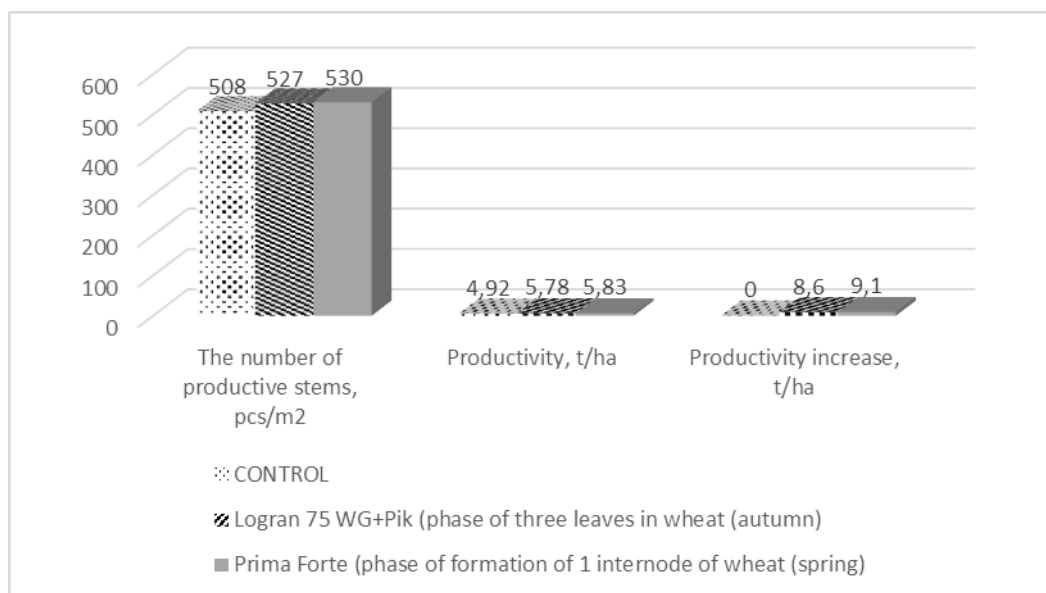




The contamination of winter wheat before harvesting with autumn and spring application of herbicides is presented in Picture 3.

The monitoring of weediness of winter wheat sowing in experimental plots before harvesting showed that it was more effective to apply Prima Forte herbicide in the phase of emergence into the tube, where the number of weeds per 1 m<sup>2</sup> was 8 pcs., when spraying the sowing with a mixture of Logran 75 WG+Pik amount of weeds was 11 pcs/m<sup>2</sup> while the control had 68 pcs/m<sup>2</sup> of weeds.

The productivity of winter wheat in the experiment with the use of herbicides in different periods is presented in Picture 4.



**Picture 4 – «Productivity of winter wheat with the use of herbicides in different periods» [development of the author]**

The use of herbicides to protect winter wheat crops from weeds at different times affected the number of productive stalks, so in the experimental variants their number increased within the range of 19...22 pieces/m<sup>2</sup> compared to the control, which determined the increase in yield and yield increase, so the variants with the use of Prima Forte received a yield increase of 9.1 t/ha, while the variant with the herbicide mixture Logran 75 WG+Pik – 8.6 t/ha.

The conducted studies showed that the system of protection of winter wheat crops from weeds in the phase of emergence into the tube with the herbicide Prima Forte was more effective in comparison with the autumn protection with the mixture of herbicides Logran 75 WG+Pik.

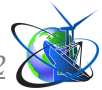
**Summary and conclusions.** Therefore, our research on the effect of herbicides on the degree of weeding of winter wheat crops, which were applied at different times, shows that the weather conditions of the year have a significant effect on the phytotoxicity of the preparations in the experiments. According to the studies of scientists, the greater effectiveness of herbicide protection is noted for the autumn application of drugs, however, in our studies, a better effect of spring application of herbicides was found, which was influenced by the weather conditions of 2022-2023 years, the predecessor, the crop fertilization system.

**References:**

1. Herbitsydneyi zakhyst ozymykh zernovykh pislia vidnovlennia vehetatsii. (2021). URL: <https://www.summit-agro.com.ua/press-center/sezonni-rekomendaciyi/gerbicidnij-zahist-ozimih-zernovih-pislya-vidnovlennya-vegetaciyi>.
2. Herbitsydneyi zakhyst ozymoi pshenytsi v period kushchennia – vykhodu v trubku preparatamy DEFENDA. (2019). URL: <https://www.lnz.com.ua/news/gerbicidnij-zahist-ozymoi-psenici-v-period-kusenna-vihodu-v-trubku-preparatami-defenda>.
3. Herbitsydneyi zakhyst ozymoi pshenytsi voseny - vchasna protydiia burianam. (2023). URL: <https://www.eridon.ua/gerbicidnij-zahist-ozimoyi-pshenici-voseni-vchasna-protidiya-buryanam>.
4. Efektyvnyi zakhyst posiviv ozymoi pshenytsi vid odnosimiadolnykh burianiv. Ahronomiia Sohodni. (2013). URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/318-efektyvnyi-zakhyst-posiviv-ozymoi-pshenytsi-vid-odnosimiadolnykh-burianiv.html>.
5. Karpenko V. P. Zaburianenist posiviv pshenytsi polby zvychainoi za vykorystannia herbitysydu prima forte 195 i rehuliatora rostu roslyn vuksal bio vita. (2018) Podilskyi visnyk: silske hospodarstvo, tekhnika, ekonomika, Vyp. 18. S. 25-32.
6. Osoblyvosti herbitysydnogo zakhystu ozymoi pshenytsi na pochatku vehetatsii. Ahronomiia Sohodni. (2022). URL: <https://agronomy.com.ua/statti/ozymi-kultury/1285-osoblyvosti-herbitsydnogo-zakhystu-ozymoi-pshenytsi-na-pochatku-vehetatsii.html>.
7. Pizni buriany v posivakh pshenytsi ozymoi: yak yikh pozbutysia bez shkody dlia vrozhaiu. (2023). URL: <https://www.growhow.in.ua/pizni-bur-iany-v-posivakh-pshenytsi-ozymoi-iak-ikh-pozbutysia-bez-shkody-dlia-vrozhaiu/>.

Article sent: 10.02.2024

© Laslo O., Onipko V., Hordieieva O.

**CONTENTS****Industrial safety. Industrial accident prevention**

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit31-00-084> 3

GENERAL RISK FACTORS IN THE SYSTEM OF FORMING  
THE HEALTH OF THE POPULATION

*Kudriawytzka A.M., Karabach K.S., Shandra V. V.*

**Innovative economics and management**

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit31-00-002> 7

FORMATION OF A SOCIO-ECONOMIC STRATEGY FOR  
THE DEVELOPMENT OF A TOURIST DESTINATION:  
THEORETICAL ASPECT

*Konieczny G., Kolisnichenko P., Homon N.*

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit31-00-010> 15

ENTERPRISE COST MANAGEMENT

*Berzhanir I. A.*

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit31-00-018> 20

DEVELOPING AN INNOVATIVE MANAGEMENT STRATEGY  
FOR SOCIAL RESPONSIBILITY IN AGRIBUSINESS

*Kachula S.V., Radchyshyn T.P.*

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit31-00-025> 26

ASSESSMENT OF THE RESOURCE OPPORTUNITIES  
OF INNOVATION AND INVESTMENT ACTIVITIES  
OF ENTERPRISES IN THE CONDITIONS OF THE  
DIGITAL ECONOMY

*Nyzhnyk V. M., Abushov T.A., Ivanov M. V.*

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit31-00-063> 33

MANAGEMENT OF THE MODERN MONETARY SYSTEM  
OF UKRAINE DURING THE PERIOD OF MILITARY AGGRESSION

*Gvozdej N.*

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit31-00-065> 42

PROMOTION OF INNOVATIONS – CHALLENGES OF THE  
RUSSIAN-UKRAINIAN WAR

*Kyrylko N.M.*

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit31-00-069> 48

THE VALUE-ADDED TAX: PROBLEMS AND DIRECTIONS FOR  
IMPROVING ACCOUNTING, ANALYSIS AND CONTROL

*Demianyshyna O.*



- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit31-00-073> 55  
STATISTICS IN THE AGE OF DIGITALIZATION: CHALLENGES  
AND PROSPECTS  
*Gai O.M., Savchenko V.M., Kononenko L.V.*
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit31-00-078> 61  
REVENUE MANAGEMENT OF ENTERPRISES IN HOTEL BUSINESS  
*Kish G.V., Svitlynets O.V.*
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit31-00-083> 68  
METHOD OF THE STRICTLY STATIONARY TIME SERIES  
PREDICTION OF THE TYPE "WHITE NOISE"  
*Borysov Ye. M., Melnyk O.O., Lutsyshyna Zh.V.*
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit31-00-085> 72  
STRATEGY OF ECONOMIC DEVELOPMENT FOR TRANSPORTATION  
ENTERPRISES: TRANSFORMATION OF PERCEPTIONS  
*Sokolov A.V.*
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit31-00-087> 78  
DIAGNOSIS OF PROSPECTS FOR DEVELOPMENT OF INNOVATIVE  
ENTREPRENEURSHIP IN UKRAINE  
*Rybak Mariia*
- Innovations in medicine, pharmaceuticals, chemistry,  
veterinary medicine**
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit31-00-015> 83  
3D-FILTERS FOR MEDICAL IMAGE PROCESSING IN THE NI LabVIEW  
*Solomin A.V., Getun G.V., Fa Sheng Li*
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit31-00-045> 89  
CONDITIONS OF PERFORMING ORAL IMMUNIZATION OF WILD  
CARNIVORES DURING THE PERIOD OF MARITAL STATE  
*Paladiychuk O., Lavryshyn Yu.Yu.*
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit31-00-071> 98  
SCIENTIFIC RATIONALE FOR STEM CELL TREATMENT  
*Derpak Yuriy Yu., Derpak Kateryna Yu.*
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit31-00-082> 106  
HYRUDOTHERAPY OF INFLAMMATORY DISEASES OF  
PERIODONTS  
*Tsyhanoba N.B., Velihiria I.Y., Pushkar L.Y.*



**Innovations in agriculture, biology**

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit31-00-011> **111**

**SEED PRODUCTIVITY OF WINTER RAPESEED DEPENDING  
ON THE HYBRID AND FUNGICIDES**

*Panchyshyn V. Z., Yaremenko O. V.  
Kotkova T. M., Drebot O. V., Karas I. F.*

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit31-00-022> **120**

**SYSTEM OF PROTECTION OF WINTER WHEAT SOWING  
FROM SEGETAL AND RUDERAL VEGETATION**

*Laslo O., Onipko V., Hordieieva O.*





*International periodic scientific journal*

# MODERN ENGINEERING AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Heutiges Ingenieurwesen und  
innovative Technologien

Indexed in  
INDEXCOPERNICUS  
high impact factor (ICV: 84.86)

*Issue №31*  
*Part 2*  
*February 2024*

Development of the original layout - Sergeieva&Co

Signed: February 28, 2024

Sergeieva&Co  
Lußstr. 13  
76227 Karlsruhe  
e-mail: [editor@modern techno.de](mailto:editor@modern techno.de)  
site: [www.modern techno.de](http://www.modern techno.de)

Articles published in the author's edition

